

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

ФГБУ «ВНИИОФИ»

Е.А. Гаврилова

2025 г.



**«ГСИ. Профилометры сканирующие конфокальные СКОПА-200.
Методика поверки»
МП 017.М44-25**

Главный метролог
ФГБУ «ВНИИОФИ»

С.Н. Негода

2025 г.

Москва
2025 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки профилометров сканирующих конфокальных СКОПА-200 (далее – профилометры), выпускаемых ИАиЭ СО РАН, Новосибирск, Россия и используемых для измерений линейных размеров рельефа поверхности объектов вдоль осей X, Y и Z и трехмерной визуализации поверхности объектов.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров по осям X и Y, мм: - для профилометра с датчиком C1 - для профилометра с датчиком C2	от 0,005 до 170,000 от 0,005 до 1,000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y для профилометров с датчиками C1 и C2, мм	$\pm 0,005$
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z, мкм: - для профилометра с датчиком C1 - для профилометра с датчиком C2	от 1,0 до 1000,0 от 1,0 до 140,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z для профилометров с датчиками C1 и C2, мкм	$\pm 0,3$

Прослеживаемость при поверке профилометров к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021 обеспечивается 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 29.12.2018 № 2840.

Поверка профилометров проводится методом прямых измерений.

Методика поверки предусматривает проведение поверки в сокращенном объеме для каждого конфокального хроматического датчика (далее - датчики) отдельно.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении первичной и периодической поверок профилометров должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции 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
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9

Продолжение таблицы 2 - Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.	Да	Да	10
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y	Да	Да	10.1
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z	Да	Да	10.2

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки профилометров должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C (20 ± 5) ;
- относительная влажность, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа (100 ± 4) .

3.2 Помещение, где проводится поверка профилометров, должно быть темным, чистым и сухим. Профилометры не должны находиться на расстоянии менее 2 метров от отопительных приборов. Допускаемый перепад температуры при проведении поверки профилометров не более 1,0 °C.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, а также руководства по эксплуатации профилометров и применяемых средств поверки, ознакомленные с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанными в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 № 903н.

4.2 Поверку профилометров осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении первичной и периодической поверок профилометров должны быть использованы средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений климатических параметров: диапазон измеряемой относительной влажности от 0 до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %; диапазон измеряемой температуры от 0 до плюс 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С; диапазон измеряемого атмосферного давления от 70 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,25$ кПа	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11
п. 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Меры длины с диапазоном значений линейных размеров от 0 до 200 мм, соответствующие уровню рабочего эталона 2 разряда по приказу Росстандарта от 29.12.2018 № 2840;	Государственный рабочий эталон единицы длины 2 разряда в диапазоне значений от 0 до 200 мм, рег. № 3.1.ZZA.0138.2024;
п. 10.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y	Меры длины с диапазоном значений линейных размеров от 0 до 1 мм, соответствующие уровню рабочего эталона 1 разряда по приказу Росстандарта от 29.12.2018 № 2840	Объект-микрометр Альтами ОМ-У, рег. № 78033-20
п. 10.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z	Меры длины концевые плоскопараллельные, соответствующие классу точности 1 по ГОСТ 9038-90, соответствующие уровню рабочего эталона 3 разряда по приказу Росстандарта от 29.12.2018 № 2840	Меры длины концевые плоскопараллельные, Набор №2 (рег. №74059-19); Меры длины концевые плоскопараллельные, Набор №7 (рег. №74059-19)

5.2 Средства поверки, указанные в таблице 3, должны быть аттестованы (поверены) в установленном порядке. Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 3, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых профилометров с требуемой точностью.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки профилометров следует руководствоваться «Правилами устройства электроустановок», утвержденными Минэнерго России № 204 от 08.07.2002, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденными Минэнерго России № 811 от 12.08.2022 и приказом Минтруда РФ «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

№ 903н от 15.12.2020.

6.2 Помещение, в котором проводится поверка профилометров, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

6.3 Оборудование, применяемое при поверке профилометров, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91. Воздух рабочей зоны должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88 при температуре помещения, соответствующей условиям испытаний для легких физических работ.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре профилометров должно быть установлено:

- соответствие профилометров описанию, приведенному в описании типа и Руководстве по эксплуатации;
- отсутствие механических повреждений на всех узлах профилометра и персонального компьютера;
- чистота гнезд, разъемов и клемм;
- наличие маркировки (наименование, заводской номер, изготовитель, год выпуска).

7.2 Профилометры считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если они соответствуют вышеперечисленным требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Выдержать профилометр и средства поверки условиях, указанных в п. 3 настоящей Программы испытаний не менее 1 часа.

8.2 Включить профилометр и запустить программное обеспечение «Профилометр» (далее – ПО) для работы согласно Руководству по эксплуатации. После включения профилометр должен прогреваться не менее 30 минут.

8.3 На рабочем столе персонального компьютера двойным кликом по ярлыку «Profilometer.exe» запустить ПО. В открывшемся окне для управления прибором необходимо выбрать поле «Измерения и анализ» (рисунок 1).

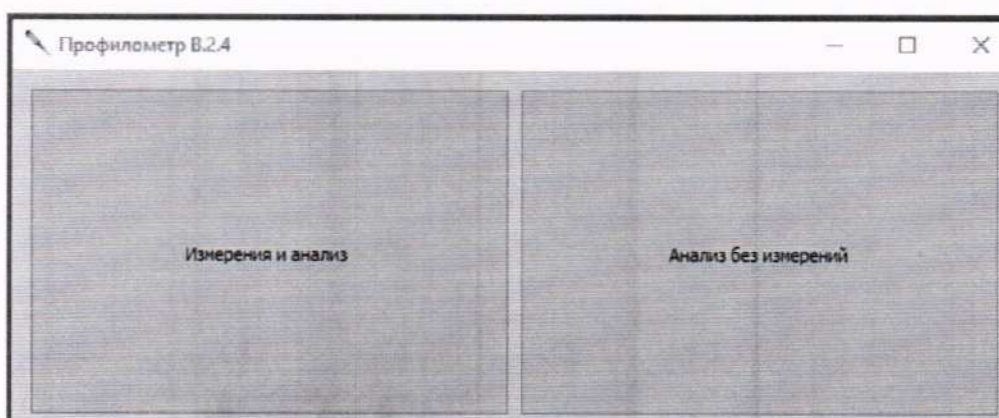


Рисунок 1 – Окно выбора режима работы ПО

8.4 При этом появляется главное окно ПО (рисунок 2) и осуществляется инициализация профилометра – перемещение всех подвижных механизмов в начальное положение, запуск всех узлов профилометра, зеленый светодиодный индикатор на передней панели модуля электроники быстро мигает (частота 10 Гц). При правильной работе всех узлов профилометра

три световых индикатора в правой части главного окна ПО, которые сигнализируют о готовности работы оборудования (конфокального сенсора, модуля перемещения (портала) и видеокамеры) станут зелеными.

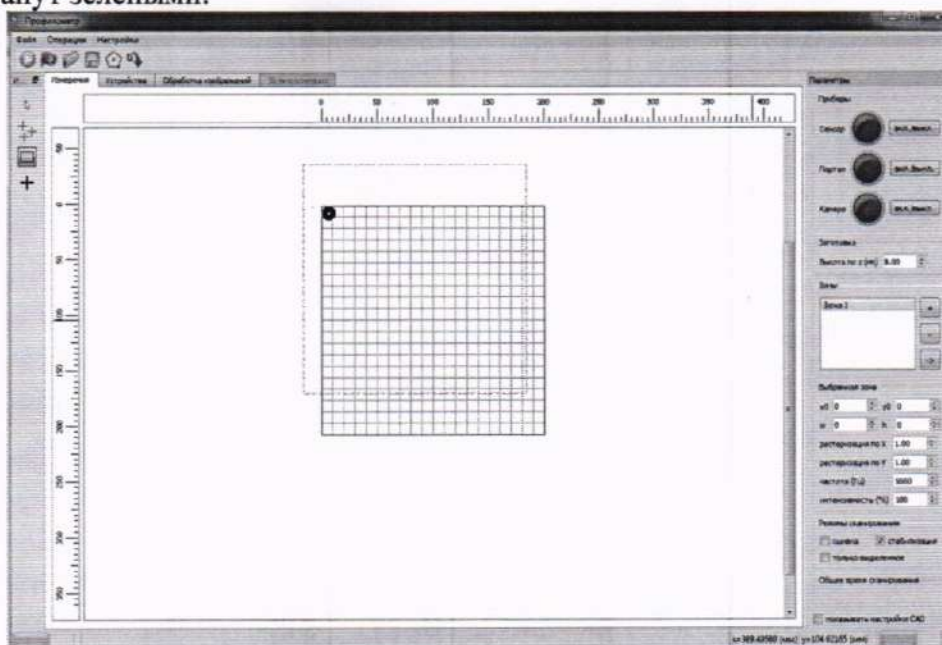


Рисунок 2 – Главное окно ПО

8.5 Подключить оптоволоконный кабель датчика C1 или C2 в гнездо оптоэлектронного контроллера (рисунок 3).

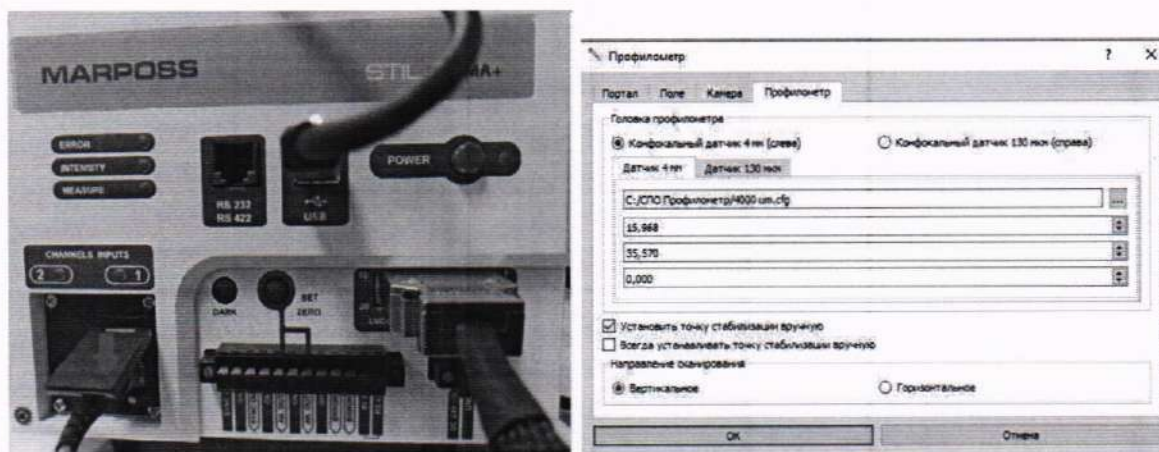


Рисунок 3 – Оптоэлектронный контроллер профилометра и хроматический датчик C1

8.6 В главном окне программы выбрать вкладку «Настройки», «Профилометр» и выбрать установленный датчик.

8.7 При необходимости выполнить калибровку темнового тока датчика:

- перекрыть входное окно хроматического датчика;
- нажать кнопку «Dark» на передней панели оптоэлектронного контроллера, при этом измеряется и сохраняется темновой сигнал для всех предустановленных частот;
- до окончания калибровки входное окно хроматического датчика держать закрытым;
- во время калибровки индикаторы «Intensity» и «Measure» на лицевой панели оптоэлектронного контроллера поочередно мигают зеленым, что говорит о выполнении измерения;
- после окончания калибровки все три индикатора мигают одновременно, их цвет показывает результат операции: зеленый – уровень темнового сигнала в пределах нормы во всем диапазоне частот выдачи данных, оранжевый - уровень темнового сигнала слишком высок

на низкой частоте выдачи данных (требуется очистка оптических поверхностей соединителей световолокна), красный - темновой сигнал слишком высок на всех частотах (требуется очистка оптических поверхностей соединителей световолокна).

8.8 Процедура подготовки к поверке и опробования средства измерений прошло с положительным результатом, если при запуске ПО выполняется инициализация, осуществляется подключение Датчика и по окончании калибровки профилометра три индикатора в главном окне ПО мигают одновременно зеленым цветом.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 При запуске ПО на персональном компьютере в окне Выбора режима работы (см. рисунок 1) отображается наименование ПО и номере версии ПО. Необходимо проверить соответствие идентификационных данных ПО сведениям, приведенным в описании типа на профилометры.

9.2 Профилометры считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Профилометр»
Номер версии ПО, не ниже	2.1
Цифровой идентификатор ПО	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Проверка диапазона и определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y

10.1.1 Используя датчик С1, установить Государственный рабочий эталон единицы длины 2 разряда в диапазоне значений от 0 до 200 мм, рег. № 3.1.ZZA.0138.2024 (далее - ГРЭ) на середину предметного стола профилометра вдоль оси Y. В главном окне ПО во вкладке «Заготовка» ввести защитный интервал по оси Z, равный высоте ГРЭ в миллиметрах.

10.1.2 Перейти на вкладку «Устройство». Переместить предметный стол с помощью соответствующих кнопок панели «Управление порталом» (рисунок 4) в такую позицию, чтобы ГРЭ оказалась под объективом видеокамеры.

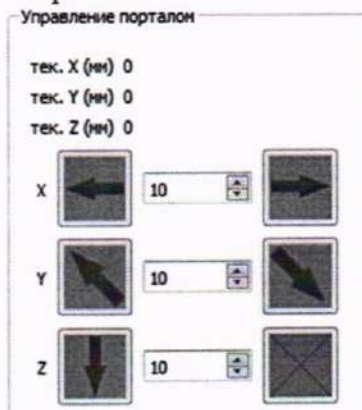


Рисунок 4 – Вкладка «Устройство» панель «Управление порталом» ПО

10.1.3 Включить подсветку видеокамеры системы технического зрения (кнопка «Освещение»). Переместить оптический модуль с помощью кнопок управления приводом Z так, чтобы изображение ГРЭ оказалось сфокусированным (рисунок 5).

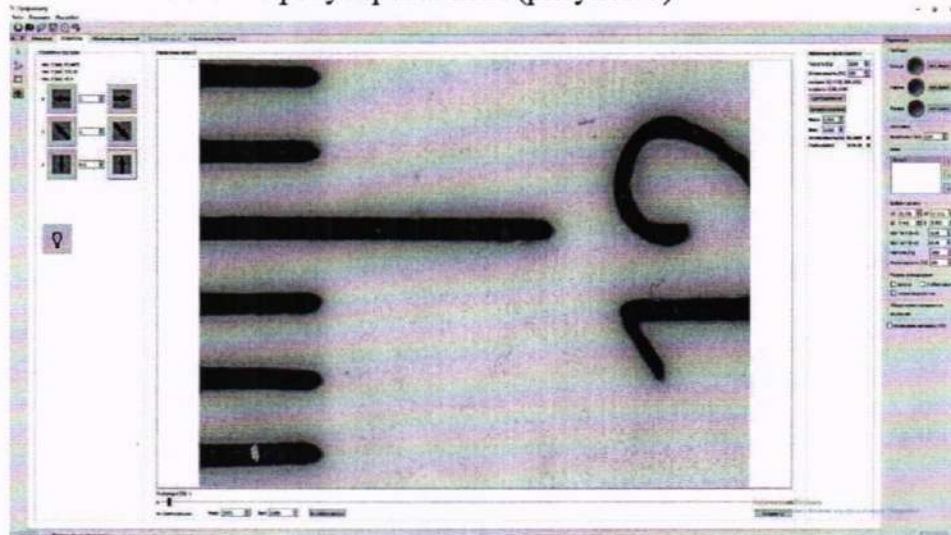


Рисунок 5 – Вкладка «Устройство» главного окна ПО

10.1.4 Перейти на вкладку «Измерения» главного окна ПО, выделить инструментом «Выбор зоны»  зону для сканирования камерой системы технического зрения либо с помощью правой кнопки мыши, либо вводя параметры необходимой зоны сканирования вручную. Для задания параметров вручную нужно перейти на панель «Выбранная зона» и установить нужные значения в поля «x0» (X-координата левого верхнего угла зоны), «y0» (Y-координата левого верхнего угла зоны), «w» (ширина зоны), «h» (высота зоны сканирования) (рисунок 6).

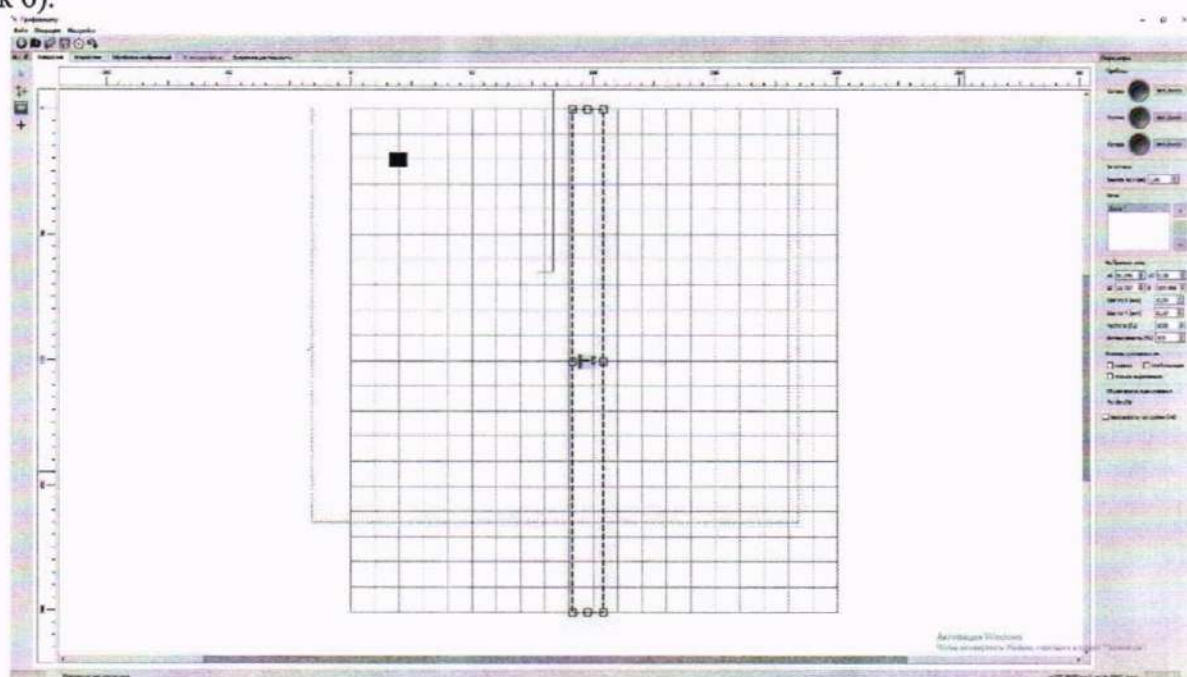


Рисунок 6 – Вкладка «Измерения» главного окна ПО

10.1.5 Получить изображение выделенной области камерой системы технического зрения, нажав кнопку  в главном окне ПО (рисунок 7).

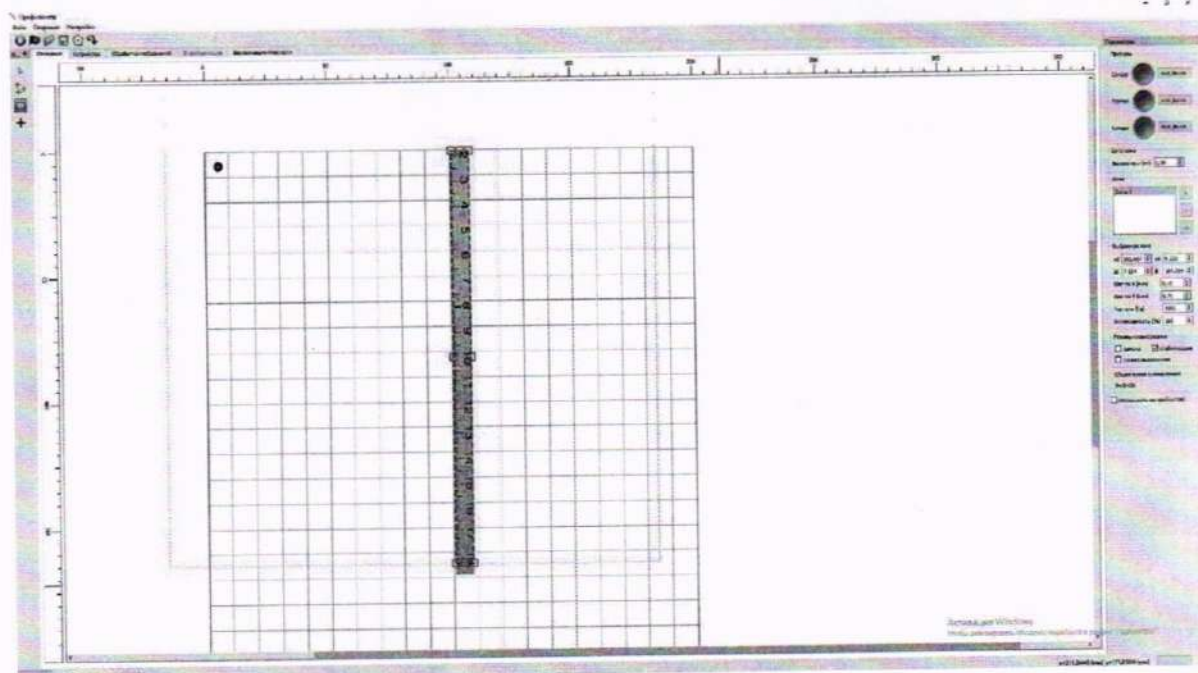


Рисунок 7 – Изображение выделенной зоны ГРЭ, полученное системой технического зрения профилометра в главном окне ПО

Скорректировать зону сканирования для датчика С1 так, чтобы нижняя граница зоны не выходила за пределы зеленой штриховой линии в рабочем поле, обозначающей границу координат, разрешенных для сканирования выбранным типом датчика.

10.1.6 Далее в главном окне программы выбрать вкладку «Настройки», «Профилометр» и в поле «Направление сканирования» выбрать «Вертикальное», нажать «ОК» (рисунок 8).

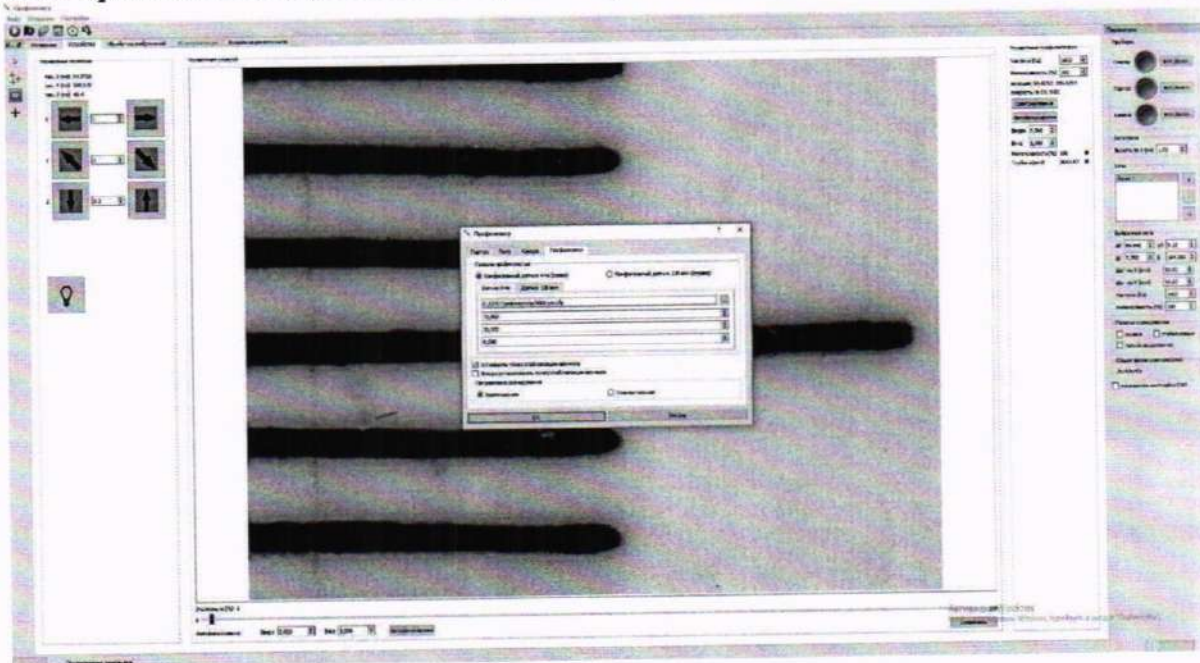


Рисунок 8 - Выбор направления сканирования

10.1.7 Перейти на вкладку «Устройство» главного окна ПО. В поле «Управление профилометром» нажать на кнопку «Центрирование», при этом предметный стол позиционируется так, чтобы центр выделенной зоны сканирования оказался под выбранным для сканирования датчиком С1, а поверхность объекта позиционируется примерно в центр выбранного по оси Z диапазона.

10.1.8 В поле «Управление профилометром» необходимо выставить параметры частоты выдачи данных (от 500 до 10000 Гц) и интенсивности источника освещения датчика С1 так,

чтобы индикатор «Интенсивность» внизу поля имел зеленый цвет при наибольшей возможной частоте выдачи данных. В поле «Выбранная зона» установить значения шага по оси X равное 25 мкм, шага по оси Y - 1 мкм (рисунок 9).

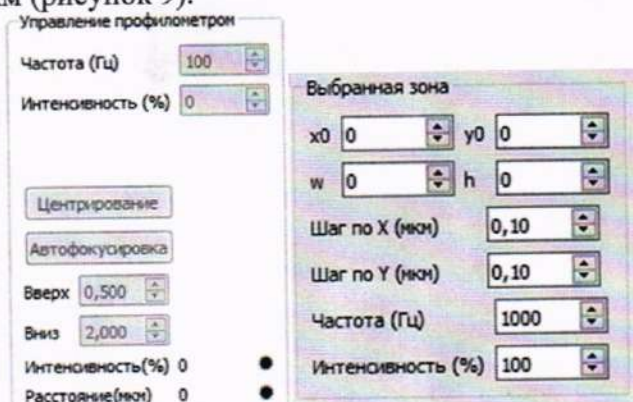


Рисунок 9 – Вкладка «Управление профилометром» ПО

10.1.9 Начать сканирование профилометром, нажав на кнопку  в главном окне программы. По окончании сканирования перейти на вкладку «Обработка изображений», выбрать режим отображения «Интенсивность» (рисунок 10).

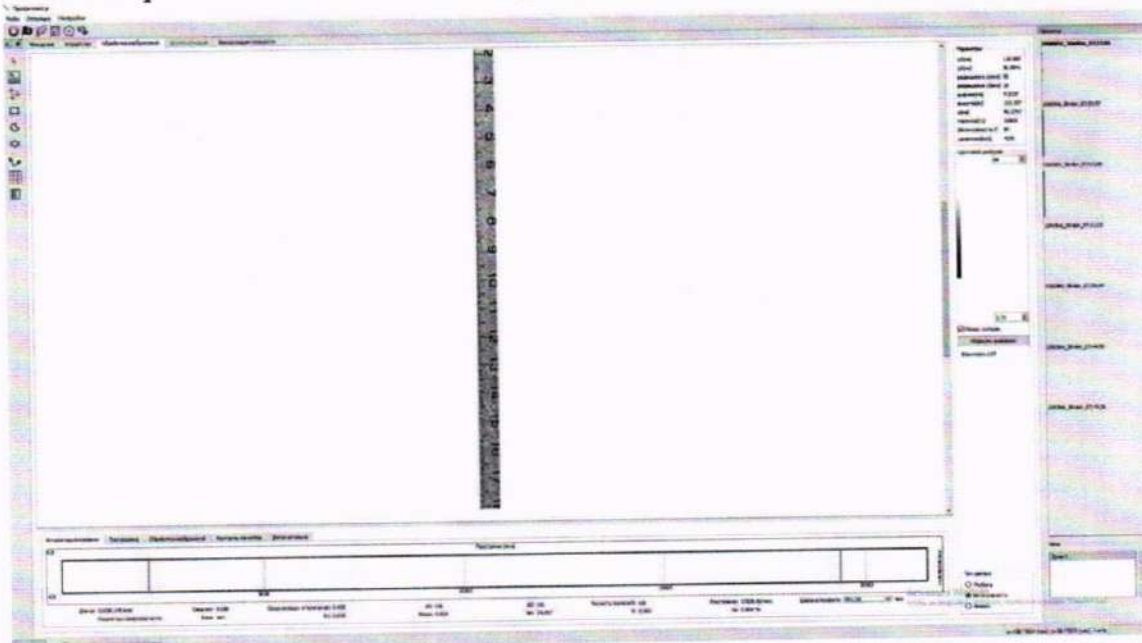


Рисунок 10 - Вкладка «Обработка изображений» в ПО

10.1.10 Выбрать инструмент «штангенциркуль»  и измерить расстояние между крайними штрихами полученного изображения для получения значений диапазона измерений линейного размера по оси Y (рисунок 11).

таким образом, чтобы образовалась «ступенька» высотой 1 мкм. В главном окне ПО и в поле «Заготовка» ввести защитный интервал по Z, равный общей высоте измеряемого объекта.

10.2.3 Установить полученный объект примерно на середину предметного стола профилометра.

10.2.4 Перейти на вкладку «Устройство». Переместить предметный стол с помощью соответствующих кнопок панели «Управление порталом» в такую позицию, чтобы объект оказался под объективом видеокамеры. Включить подсветку видеокамеры системы технического зрения. Переместить оптический модуль с помощью кнопок управления приводом Z так, чтобы изображение поверхности объекта оказалось сфокусированным, затем выделить зону и произвести съемку выделенной зоны камерой системы технического зрения, нажав иконку  главного окна ПО. На полученном изображении выделенной зоны (рисунок 13) выделить зону сканирования датчиком C1. Зона сканирования Датчиком C1 выделяется так, чтобы в ней располагался измеряемый объект («ступенька»).

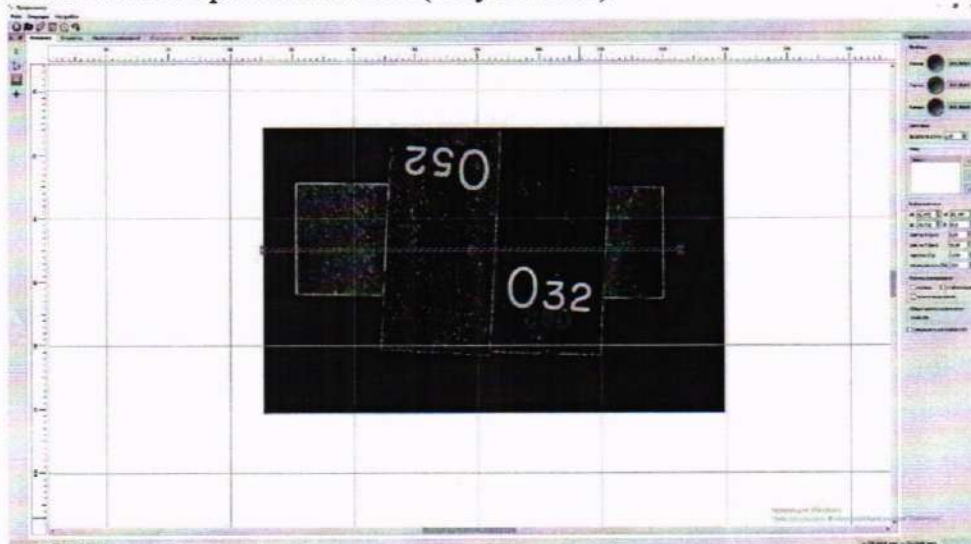


Рисунок 13 – Изображение выделенной зоны, полученное камерой технического зрения в ПО

10.2.5 В поле «Выбранная зона» необходимо задать высоту зоны равную 0,2 мм, шаг по оси X - 5 мкм, шаг по оси Y - 10 мкм. В главном окне ПО выбрать вкладку «Настройки», «Профилометр» и в поле «Направление сканирования» выбрать «Горизонтальное», нажать «ОК».

10.2.6 Перейти на вкладку «Устройство» главного окна ПО. В поле «Управление профилометром» нажать на кнопку «Центрирование», при этом предметный стол позиционируется так, чтобы центр выделенной зоны сканирования оказался под выбранным для сканирования датчиком C1, а поверхность объекта позиционируется примерно в центр диапазона по оси Z.

10.2.7 В поле «Управление профилометром» необходимо выставить параметры частоты выдачи данных (от 500 до 10000 Гц) и интенсивности источника освещения датчика так, чтобы индикатор «Интенсивность» внизу поля имел зеленый цвет при наибольшей возможной частоте выдачи данных.

10.2.8 Начать сканирование профилометром, нажав на кнопку  в главном окне ПО. По окончании сканирования перейти на вкладку «Обработка изображений», выбрать режим отображения «Глубина». Выбрать линию для построения профиля поверхности инструментом , после чего навести курсор мыши на начальную точку линии профиля, далее с нажатой правой клавишей провести измерительную линию до конечной точки линии профиля. Профиль, полученный вдоль введенной линии, будет отображаться в нижней части вкладки в виде графика (рисунок 14).

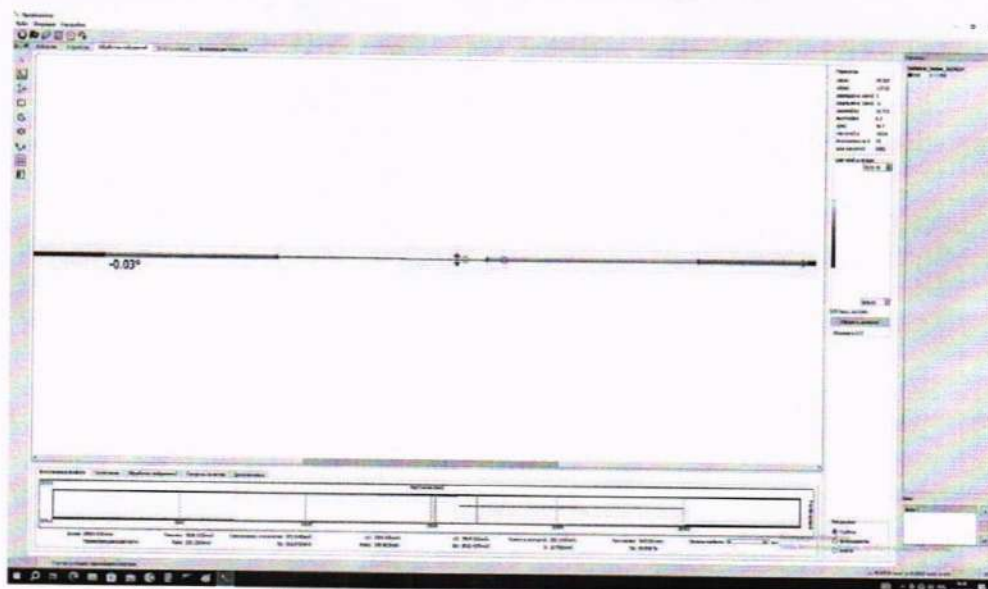


Рисунок 14 – Построение профиля поверхности в ПО

10.2.9 Измерить высоту ступеньки, установив правой кнопкой мыши маркеры на линии профиля с разных сторон ступеньки. Полученные значения являются результатом измерения линейных размеров по оси Z (рисунок 15).

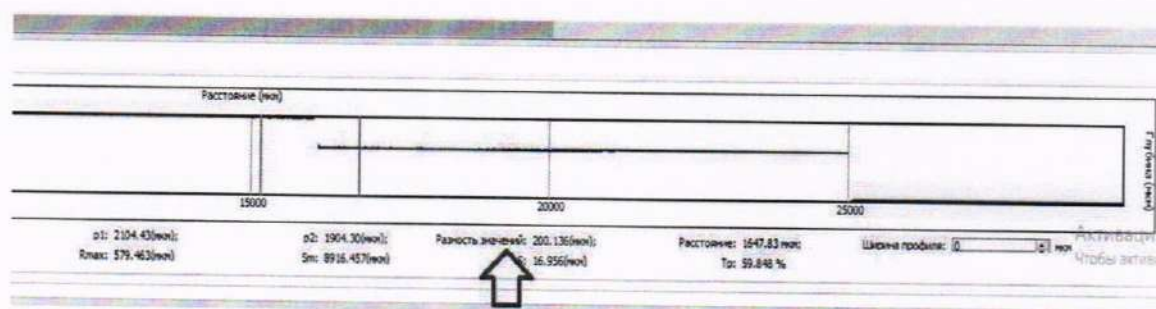


Рисунок 15 – Измерение линейных размеров по оси Z в ПО

10.2.10 Повторить п.п. 10.2.1-10.2.9, используя меры из Набора № 2 с зав. № № 1 и 1,5, притерев их таким образом, чтобы образовалась «ступенька» высотой 500 мкм. В главном окне ПО и в поле «Заготовка» ввести защитный интервал по Z, равный общей высоте измеряемого объекта.

10.2.11 Повторить п.п. 10.2.1-10.2.9 используя меры из Набора № 2 с зав. № № 3 и 4, притерев их таким образом, чтобы образовалась «ступенька» высотой 1000 мкм. В главном окне ПО и в поле «Заготовка» ввести защитный интервал по Z, равный общей высоте измеряемого объекта.

10.2.12 Определить пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z для датчика C1 по формуле:

$$\Delta = \bar{x} - x_{\text{ном}},$$

где $x_{\text{ном}}$ – номинальное значение из паспорта меры, $\bar{x}$ – среднее арифметическое измеренных значений линейных размеров, определяемое по формуле:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

где n – количество измерений.

10.2.13 Профилометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если диапазон измерений линейных размеров по оси Z для датчика C1 составляет от 1,0 до 1000,0 мкм для датчика C1, а пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z не превышают $\pm 0,3$ мкм.

10.2.14 Повторить п.п. 10.2.1-10.2.12, установив датчик С2 в соответствии с п. 8 и последовательно проводя измерения объектов с использованием мер из Набора № 7 с зав. № № 1 и 1,001, образующих ступеньку 1 мкм; мер из Набора № 2 с зав. №№ 1,2 и 1,06, образующих «ступеньку» равную 140 мкм; мер из Набора № 2 с зав. № № 1 и 1,1, образующих «ступеньку» равную 100 мкм.

10.2.15 Профилометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если диапазон измерений линейных размеров по оси Z для датчика С2 составляет от 1,0 до 140,0 мкм, а пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z не превышают $\pm 0,3$ мкм.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А. Протокол может храниться на электронных носителях.

11.2 Профилометры считаются прошедшими поверку с положительным результатом и допускаются к применению, если все операции поверки пройдены с положительным результатом и полученные значения метрологических характеристик удовлетворяют требованиям профилометров в соответствии с описанием типа, а также соблюдены требования по защите средства измерений от несанкционированного вмешательства. В ином случае, профилометры считаются прошедшими операцию поверки с отрицательным результатом и не допускаются к применению.

11.3 По заявлению владельца профилометров или лица, предоставившего их на поверку, с учетом требований методики поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие профилометров метрологическим требованиям) выдает свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке, утвержденными приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 31.07.2020 № 2510. Нанесение знака поверки на профилометры не предусмотрено.

11.4 По заявлению владельца профилометров или лица, предоставившего их на поверку, с учетом требований методики поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие профилометров метрологическим требованиям) выдает извещение о непригодности к применению профилометров.

11.5 Сведения о результатах поверки профилометров передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Начальник Отделения М-44
ФГБУ «ВНИИОФИ»



В. Л. Минаев

Старший научный сотрудник Отделения М-44
ФГБУ «ВНИИОФИ»



С.С. Бочкарева

ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое)
к «ГСИ. Профилометры сканирующие
конфокальные СКОПА-200.
Методика поверки»
МП 017.М44-25

ПРОТОКОЛ **ПЕРВИЧНОЙ**
ПЕРИОДИЧЕСКОЙ **ПОВЕРКИ № _____**

(наименование, тип СИ и модификации в соответствии с описанием типа, в единственном числе, регистрационный №)

Заводской номер: _____ Год выпуска: _____

Изготовитель: _____

Владелец СИ: _____

Применяемые средства поверки: _____

Применяемая методика поверки: _____

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С;
- относительная влажность воздуха _____ %;
- атмосферное давление _____ кПа (мм рт.ст.)
- указываются дополнительные условия,
предусмотренные методикой поверки _____

Место проведения поверки: _____

Проведение поверки:

- | | |
|---|---|
| 1. Внешний осмотр: | Соответствует/не соответствует п. 7 методики поверки (при не соответствии – перечисляются все несоответствия) |
| 2. Опробование: | Соответствует/не соответствует п. 8 методики поверки (при не соответствии – перечисляются все несоответствия) |
| 3. Идентификация программного обеспечения: | Указывается идентификационный номер |
| 4. Определение метрологических характеристик: | Описываются все процедуры определения метрологических характеристик, измеренные величины, расчет погрешности |

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Метрологические характеристики, зав. № профилометра, датчик	Средства поверки				
Номинальное значение линейных размеров по оси X, мм					
Полученные значения линейных размеров по оси X, мм	1	2	3	4	5
Среднее арифметическое значение измерений линейных размеров по оси X, мм					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси X, мкм					
Номинальное значение линейных размеров по оси Y, мм					
Полученные значения линейных размеров по оси Y, мм	1	2	3	4	5
Среднее арифметическое значение измерений линейных размеров по оси Y, мм					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Y, мкм					
Номинальное значение линейных размеров по оси Z, мм					
Полученные значения линейных размеров по оси Z, мм	1	2	3	4	5
Среднее арифметическое значение измерений линейных размеров по оси Z, мм					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, мкм					

5. Заключение по результатам
поверки:

По результатам поверки средство
измерений соответствует (не
соответствует) метрологическим
характеристикам, указанным в описании
типа средства измерений, и признается
пригодным (не пригодным) к
применению.

Поверитель:

подпись

ФИО

Дата поверки: _____

Руководитель:

подпись

ФИО