

**ФГБУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»**

ФГБУ «ВНИИМС»



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора

по производственной метрологии

ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

"01" декабря 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства роботизированные мониторинга координат ПОТОК 1

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 203-48-2021

1. Общие положения

1.1. Методика поверки распространяется на устройства роботизированные мониторинга координат ПОТОК 1 (далее – устройство).

1.2. Устройство не относится к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоит из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.3. Устройства до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.4. Первичной поверке подвергается каждый экземпляр устройства.

1.5. Периодической поверке подвергается каждый экземпляр устройства, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы, а также устройства, повторно вводимых в эксплуатацию после их длительного хранения (более одного межповерочного интервала).

1.6. Поверка устройства в сокращенном объеме не предусмотрена.

1.7. Обеспечение прослеживаемости поверяемого устройства к ГЭТ 192-2019 прямым методом к государственному первичному эталону осуществляется посредством Государственной поверочной схемы для средств измерений длины геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 472 от 06 апреля 2021 г.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки средств измерений

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование	8	Да	Да
Идентификация программного обеспечения устройства	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки температура воздуха в помещении не должна превышать:

- для нормальных условий от 18 до 22 °С
- для расширенного диапазона от 15 до 35 °С

3.2. Относительная влажность воздуха должна быть не более 70 %

3.3. Устройство и средства поверки должны быть установлены на специальных основаниях (фундаментах), не подвергающихся механическим (вибрация, деформация, сдвиги) и температурным воздействиям.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению измерений при поверке и к обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя, изучившие порядок работы с прибором, а также знающие требования настоящей методики.

4.2. Поверители обязаны иметь профессиональную подготовку и опыт работы с устройством, а также обязаны знать требования руководства по эксплуатации на устройство и требования настоящей методики.

4.3. Для проведения поверки устройства достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10. Определение допускаемой абсолютной погрешности определения пространственных координат при выполнении измерений на визирную цель	Меры координат от 0,004 до 3 м, 3-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденной приказом Росстандарта № 472 от 06 апреля 2021 г.	Меры для поверки систем лазерных координатно-измерительных Leica Absolute Tracker AT401, Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901 (пер. № 58461-14)

Допускается применение аналогичных средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки устройства должны соблюдаться следующие требования безопасности, а также изложенные в документации на поверяемые устройства.

- электронная аппаратура устройства и поверочного оборудования должны быть заземлены, во время работы кожухи электронной аппаратуры должны быть закрыты.

- до включения в сеть электронной аппаратуры должны быть подключены необходимые электрические кабели. Запрещается во время работы отсоединять их, а также производить замену предохранителей.

- установленные предохранители должны соответствовать маркировке на панелях.

- запрещается вскрывать и переставлять составные части устройства и поверочного оборудования при включенных в сеть кабелях питания.

- при подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки;

- бензин хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки;

- промывку проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

7. Внешний осмотр

7.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого СИ утвержденному типу, а также требованиям паспорта в части комплектности, а именно:

- наружные поверхности устройства не должны иметь дефектов, влияющих на ее эксплуатационные характеристики;
- на рабочих поверхностях устройства не должно быть царапин, забоин и других дефектов, влияющих на плавность перемещений подвижных узлов устройства;
- наконечники щупов не должны иметь сколов, царапин и других дефектов;
- маркировка и комплектность должны соответствовать требованиям технической документации.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1. Установку подготавливают к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации,

- измерительные поверхности эталонных средств измерений: меры координат, концевых мер длины, визирные цели, калибровочной сферы, типовой детали очищают от смазки, промывают авиационным бензином марки Б-70 по ГОСТ 1012-72 и спиртом ректификатом по ГОСТ 18300-72 и протирают чистой салфеткой,

- эталонные средства выдерживают до начала измерений в помещении, где проводят поверку устройства, в рабочем положении в течение 12-24 часов.

8.2. Процедура опробования состоит в следующем:

- проверить взаимодействие частей на холостом ходу перемещением подвижных узлов на полные диапазоны. Перемещения должны быть плавными, без рывков и скачков.
- провести вручную однократное измерение типовой детали или концевой меры длины с использованием всех функциональных (узлов и программного обеспечения устройства). Затем то же самое выполнить в автоматическом режиме.

9. Идентификация программного обеспечения

Идентификацию ПО машин координатных измерительных проводят по следующей методике:

- произвести запуск ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и его версию.

Устройство считается прошедшей поверку в части программного обеспечения, если ПО и его версия соответствует данным приведенным в таблице 3

Таблица 3 – Идентификация ПО

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии
Leica Captivate	6.00 и выше
Leica GeoMoS	7.3 и выше
Управление РУМК ПОТОК 1	1.0 и выше

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

Определение метрологических характеристик проводится с помощью мер для поверки систем лазерных координатно – измерительных Leica Absolute Tracker AT401, Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901 длиной 0,25 и 0,75 м.

Измерение меры по азимутальному углу зависит от исполнения устройства по количеству окон, см. табл. 4.

За 0° по азимуту принимается лицевая сторона устройства, где расположена дверь, далее по часовой стрелке.

Таблица 4 – Зависимость измерений от количества окон

Количество окон	Азимутальный угол
1	0°
2	0° и 90°
4	0°, 90°, 180° и 270°

10.1. Вертикальное положение меры

Меру длиной 0,25 м установить вертикально (рис. 1) на расстоянии $D=11$ м от проверяемого устройства таким образом, чтобы середина меры и лазерный луч устройства лежали на одной горизонтальной прямой. Произвести по три измерения длины меры при азимутальных углах устройства 0°, 90°, 180° и 270°.

Повторить процедуру измерения на расстоянии $D=11$ м мерой длиной 0,75 м.

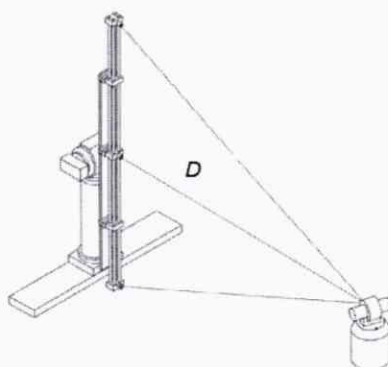


Рисунок 1 - Схема взаимных расположений меры относительно устройства (при вертикальном положении меры)

Затем установить устройство на расстоянии $D=25$ м. Измерить меру длиной 0,25 м при азимутальных углах устройства 0°, 90°, 180° и 270° по три раза.

Повторить процедуру измерения на расстоянии $D=25$ м мерой длиной 0,75 м.

10.2. Горизонтальное положение меры

Меру длиной 0,25 м установить горизонтально (рис. 2) на расстоянии $D=11$ м от проверяемого устройства таким образом, чтобы середина меры и лазерный луч устройства лежали на одной горизонтальной прямой. Произвести по три измерения длины меры при азимутальных углах устройства 0°, 90°, 180° и 270°.

Повторить процедуру измерения на расстоянии $D=11$ м мерой длиной 0,75 м.

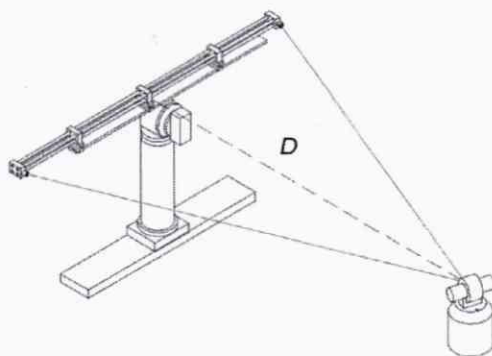


Рисунок 2 - Схема взаимных расположений меры относительно устройства (при горизонтальном положении меры)

Затем установить устройство на расстоянии $D=25$ м. Измерить меру длиной 0,25 м при азимутальных углах устройства 0°, 90°, 180° и 270° по три раза.

Повторить процедуру измерения на расстоянии $D=25$ м мерой длиной 0,75 м.

Значение допускаемой абсолютной погрешности определения пространственных координат при выполнении измерений на визирную цель вычисляется по формуле:

$$\Delta = \frac{L_{\text{изм}} - L_{\text{д}}}{\sqrt{2}}, \text{ мкм}$$

где $L_{\text{изм}}$ – измеренное значение длины меры;
 $L_{\text{д}}$ – действительное значение длины меры.

Устройство считается поверенным в части определения метрологических характеристик, если значение допускаемой абсолютной погрешности определения пространственных координат при выполнении измерений на визирную цель не превышает значение $\pm(2000+3 \cdot L)$ мкм, где L – измеряемая длина в м.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Устройство считается прошедшим поверку, если по пунктам 7 и 8 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пункту 10 не превышают допустимых значений.

В случае подтверждения соответствия устройства метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и СИ признают пригодным к применению.

В случае, если соответствие устройства метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и СИ признают непригодным к применению.

12. Оформление результатов поверки

12.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждой операции, указанной в таблице 1.

12.2. Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ).

12.3. При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

12.3. При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин, в соответствии с действующим законодательством.

Зам. начальника отдела 203
 Испытательного центра
 ФГБУ «ВНИИМС»

Инженер 1 кат. отдела 203
 Испытательного центра
 ФГБУ «ВНИИМС»

 Е.А. Милованова

 К.И. Маликов