

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель генерального  
директора – заместитель по научной  
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
\_\_\_\_\_ А.Н. Щипунов

\_\_\_\_\_ 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Полигон пространственный эталонный «УОМЗ»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

651-21-059 МП

р.п. Менделеево

2021 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на полигон пространственный эталонный УОМЗ (далее - полигон), заводской номер № 001, изготовленный акционерным обществом «Производственное объединение «Уральский оптико-механический завод» имени Э. С. Яламова», г. Екатеринбург, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

Прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единицы длины ГЭТ 199-2018 по государственной поверочной схеме для координатно-временных измерений, утвержденной приказом Росстандарта № 2831 от 29 декабря 2018 г., обеспечена.

Методика поверки реализуется посредством методов прямых измерений.

1.2 Объем первичной и периодической поверок приведен в таблице 1.

Интервал между поверками – три года.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполнить операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3 Определение метрологических характеристик средств измерений	9	да	да
3.1 Определение абсолютной погрешности измерений длин линий линейного базиса	9.1	да	да
3.2 Определение абсолютной погрешности измерений длин линий между пунктами полигона	9.2	да	да

2.2 Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов или отдельных автономных блоков или меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2.3 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций, приведенных в таблице 1, поверка прекращается и полигон признается непригодным к применению.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверка должна проводиться в климатических условиях, соответствующих рабочим условиям применения эталонов и поверяемого полигона:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40 °С;
- атмосферное давление от 90 до 100 кПа;
- относительная влажность воздуха не более 80 %.

3.2 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить комплектность полигона, в соответствии с эксплуатационной документацией (далее - ЭД);
- проверить наличие действующих свидетельств (аттестатов) о поверке эталонов;
- средства поверки должны быть выдержаны в текущих климатических условиях не менее 1 ч.



#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица с высшим или средним техническим образованием, аттестованные в качестве поверителей в области геодезических средств измерений и изучившие настоящую методику, документацию на полигон и эксплуатационную документацию на используемые средства поверки.

#### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Для поверки применять средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пунктов методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
9.1	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных измерений, утвержденной Приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2831, содержащий тахеометр в диапазоне длин до 5000 м, предел допускаемой абсолютной погрешности - $(0,2+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ , где L - измеряемая длина в [мм]
9.2	
<i>Вспомогательные средства</i>	
9.1	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, диапазон измерений температуры от минус 45 до плюс 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,5$ °С от минус 45 до минус 20 °С включ., св. минус 20 до плюс 60 °С включ.;
9.2	диапазон измерений относительной влажности от 0 до 99 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2$ %, регистрационный номер 71394-18 в Федеральном информационном фонде

5.2 Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемого полигона с требуемой точностью.

5.3 Применяемые при поверке средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации.

#### 6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования по технике безопасности, указанные ЭД на используемые средства поверки;
- правила по технике безопасности, действующие на месте поверки;
- ГОСТ 12.1.040-83 «ССТБ. Лазерная безопасность. Общие положения»;
- ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССТБ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

#### 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре пунктов полигона установить:

- соответствие техническим документам, комплектности, маркировки;
- оценить подъезд и подход к пунктам;
- определить внешнее состояние пунктов и их центров, наличие нумерации или их обозначение;
- оценить состояние знаков, сооружений-ограждений с целью безопасности их для средств измерений и лиц, выполняющих поверку;



- оценить условия и обеспеченность удобства установки измерительных приборов и приспособлений, возможность центрирования средств измерений;

- с помощью электронного тахеометра, устанавливаемого на каждом пункте, проверяют наличие прямой видимости между пунктами полигона;

- с помощью электронного тахеометра на пунктах полигона оценивают видимость верхней полусферы на углах возвышения ( $15^\circ$  и более).

7.2 Результаты поверки считать положительными, если результаты внешнего осмотра удовлетворяют п. 7.1. В противном случае полигон бракуется, дальнейшие операции поверки не производят.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 При опробовании установить соответствие полигона следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений пунктов полигона;

- плавность и равномерность движения подвижных частей.

Если перечисленные требования не выполняются, аппаратуру признают негодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8.2 Результаты поверки считать положительными, если результаты опробования и проверки работоспособности удовлетворяют п. 8.1.

## **9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений длин линий линейного базиса

9.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений длин линий линейного базиса выполняют совместно с определением абсолютной погрешности измерений длин линий между пунктами полигона (п. 9.2).

9.1.2 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений длин линий линейного базиса находятся в пределах, определяемых по выражению  $\pm(1+1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$  мм, где  $L$  - измеренная длина базиса в миллиметрах.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений длин линий между пунктами полигона

9.2.1 Установить лазерный дальномер из состава рабочего эталона 1-го разряда на пункт № 1 и привести его в рабочее положение согласно руководства по эксплуатации.

9.2.2 Установить призмный отражатель на пункте № 2 и привести его в рабочее положение согласно руководства по эксплуатации.

9.2.3 Установить метеостанции на пунктах № 1 и № 2.

9.2.4 Ввести показания метеоусловий в лазерный дальномер. Выполнить измерения расстояния между пунктами № 1 и № 2 при помощи лазерного дальномера не менее 20 раз с фиксацией метеоусловий. При изменении метеоусловий (на любой из двух метеостанций) во время измерений более чем на  $t = 0.5 \text{ C}^\circ$ ,  $d = 0.133 \text{ кПа}$  и  $f = 5\%$ , измерения остановить. Ввести новые значения метеоусловий в лазерный дальномер и продолжить измерения. Записать результаты измерений во внутреннюю память лазерного дальномера или журнал измерений (в электронном или бумажном формате).

9.2.5 Выполнить вышеизложенную процедуру последовательно между всеми оставшимися пунктами, а именно: № 1 - № 3, № 1 - № 4.

9.2.6 Выполнить измерения по п.п. 9.2.1 - 9.2.5, переставляя лазерный дальномер на пункты № 2, № 3, № 4 в прямом и обратном направлениях, т.е. с пункта № 2 провести измерения расстояний между пунктами № 2 - № 1, № 2 - № 3, № 2 - № 4 и т.д. для всех оставшихся пунктов.

9.2.7 Выполнить измерения по п.п. 9.2.1 - 9.2.6 между пунктами база УОМЗ – базисный пункт № 4, базисный пункт № 4 – опора, опора – база УОМЗ в прямом и обратном направлениях.

9.2.8 Абсолютную погрешность измерений длин линий между пунктами полигона, длин линий линейного базиса вычислить по формуле (1):



$$L_i = L_{\text{пас}} - L_{\text{изм}i} , \quad (1)$$

где  $L_{\text{изм}i}$  – значение длины, полученное с помощью тахеометра в  $i$ -ый прием измерений;  
 $L_{\text{пас}}$  – значение длин линий между пунктами по паспорту;  
 $i$  – номер приёма измерений.

Максимальные значения абсолютной погрешности измерений длин линий между пунктами полигона, длин линий линейного базиса считаются значениями абсолютной погрешности измерений длин линий между пунктами полигона, длин линий линейного базиса полигона.

9.2.9 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений длин линий между пунктами полигона находятся в пределах  $\pm(1+1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$  мм, где  $L$  – измеренная длина в миллиметрах.

## 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Результаты обработки измерений метрологических характеристик приведены в п.п. 9.1 и 9.2.

10.2 При поверке полигона пространственного эталонного УОМЗ установлено, что его максимальная абсолютная погрешность измерений длин линий линейного базиса и максимальная абсолютная погрешность измерений длин линий между пунктами полигона находятся в пределах:  $\pm(1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$  мм, где  $L$  – измеряемое расстояние ( $L_{\text{пас}}$ ), мм, что соответствуют требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам 3-го разряда по действующей государственной поверочной схеме для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Росстандарта № 2831 от 29 декабря 2018 г.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки полигона подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца полигона или лица, представившего его на поверку, на средство измерений наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке и (или) в паспорт полигона вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.2 Результаты поверки оформить в соответствии с приказом Минпромторга № 2510 от 31.07.2020.

Начальник отделения НИО-8  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.М. Каверин

Заместитель начальника НИО-8  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

И.С. Сильвестров

Начальник отдела № 83  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.В. Мазуркевич