

СОГЛАСОВАНО

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

  
\_\_\_\_\_ А.Н. Щипунов

«25» \_\_\_\_\_ 2022 г.



«ГСИ. Базис эталонный линейный Астраханский.  
Методика поверки»

МП 651-22-040

р.п. Менделеево

2022 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика (далее - МП) распространяется на базис эталонный линейный Астраханский (далее - базис), заводской номер № АЭЛБ 001, изготовленный федеральным бюджетным учреждением «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Астраханской области и Республике Калмыкия», г. Астрахань, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

1.2 Необходимо обеспечение прослеживаемости базиса к государственным первичным эталонам единиц величин посредством использования аттестованных (поверенных) в установленном порядке средств поверки.

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены номинальные значения длин линий линейного базиса: пункт № 0 - пункт № 24, пункт № 0 - пункт № 48, пункт № 0 - пункт № 72; пункт № 0 - пункт № 96, пункт № 0 - пункт № 192, пункт № 0 - пункт № 288; пункт № 0 - пункт № 384, пункт № 0 - пункт № 480, пункт № 0 - пункт № 984; пункт № 0 - пункт № 1488, пункт № 0 - пункт № 2016, пункт № 0 - пункт № 3000, значения абсолютной погрешности воспроизведения длин линий линейного базиса не должны превышать нормированные пределы.

По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость базиса к государственному первичному специальному эталону единицы длины – метра ГЭТ 199-2018 по государственной поверочной схеме для координатно-временных измерений, утвержденной приказом Росстандарта № 2831 от 29 декабря 2018 г.

Методика поверки реализуется посредством методов прямых измерений.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции проведения поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела МП
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Определение метрологических характеристик средств измерений	да	да	9
Определение номинальных значений длин линий линейного базиса и абсолютной погрешности воспроизведения длин линий линейного базиса	да	да	9.1
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	10

2.3 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций, приведенных в таблице 1, поверка прекращается и базис 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 базиса:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40 °С;
- атмосферное давление от 85 до 105 кПа;
- относительная влажность воздуха не более 98 %.

3.2 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить комплектность базиса, в соответствии с эксплуатационной документацией (далее - ЭД);
- проверить наличие сведений о результатах поверки средств измерений, включенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;
- 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 базис 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 раздела МП	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9.1	Средство измерений длины, рабочий эталон 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных измерений, утвержденной Приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2831, диапазон измерений длин до 3500 м, предел допускаемой абсолютной погрешности $(0,2+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ , где L - измеряемая длина в мм	Тахеометр электронный Leica TS60 I, регистрационный номер 87560-22 в Федеральном информационном фонде
<i>Вспомогательные средства</i>		
9.1	Средство измерений температуры, давления, влажности, диапазоны измерения влажности от 0% до 99%, температуры от -20 °С до 60 °С, давления от 840 гПа до 1060 гПа; пределы допускаемой погрешности измерений влажности $\pm 2\%$ , температуры $\pm 0,2$ °С, давления $\pm 3$ гПа	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, мод. ИВТМ-7 М 5-Д, регистрационный номер 15500-12 в Федеральном информационном фонде (вспомогательное средство)
<p><b>Примечания:</b>  Сведения о результатах поверки (аттестации) средств измерений (эталонов), применяемых при поверке, должны быть опубликованы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.  Допускается применение средств поверки, не приведенных в рекомендуемом перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью, передачу единицы величины средству измерений при его поверке и прослеживаемость эталонов и средств измерений, применяемых при поверке, к государственным первичным эталонам единиц величин.</p>		

#### 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 базиса 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;
- проверить наличие прямой видимости между пунктами базиса;
- оценить 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 базис бракуется, дальнейшие операции поверки не производят.

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 При опробовании установить соответствие базиса следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений пунктов базиса;
- плавность и равномерность движения подвижных частей.

Если перечисленные требования не выполняются, базис признают негодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

Схема расположения пунктов базиса приведена на рисунке 1.

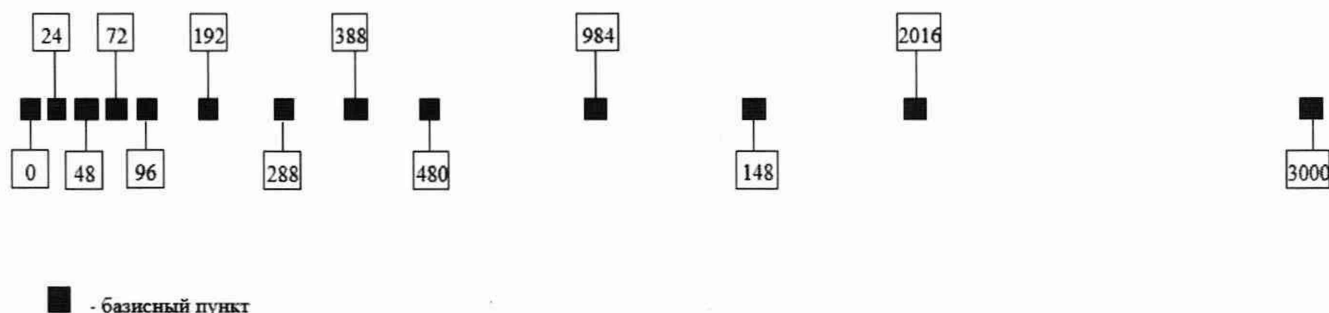


Рисунок 1 – Схема расположения пунктов базиса

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 номинальных значений длин линий линейного базиса и абсолютной погрешности воспроизведения длин линий линейного базиса

9.1.1 Установить тахеометр электронный Leica TS60 I (далее - лазерный дальномер) на пункт № 0 и привести его в рабочее положение согласно РЭ.

9.1.2 Установить призмный отражатель на пункте № 24 и привести его в рабочее положение согласно РЭ.

9.1.3 Установить измерители влажности и температуры ИВТМ-7 (далее - измеритель) на пунктах № 0 и № 24.

9.1.4 Ввести показания метеоусловий в лазерный дальномер. Выполнить измерения расстояния между пунктами № 0 и № 24 при помощи лазерного дальномера не менее 20 раз с фиксацией метеоусловий. При изменении метеоусловий (на любом из двух измерителей) 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).

9.1.5 Выполнить вышеизложенную процедуру, описанную в пунктах 9.1.1 – 9.1.4 настоящей методики поверки, между всеми оставшимися пунктами, а именно: № 0 - № 48, № 0 - № 72, № 0 - № 96, № 0 - № 192, № 0 - № 288, № 0 - № 384, № 0 - № 480, № 0 - № 984, № 0 - № 1488, № 0 - № 2016, № 0 - № 3000.

9.1.6 Выполнить действия, описанные в пунктах 9.1.1 – 9.1.4, поменяв лазерный дальномер и отражатель местами на пунктах № 0 и № 3000.

9.1.7 Выполнить измерения по п.п. 9.1.1 – 9.1.4, последовательно переставляя лазерный дальномер на пункты № 2016, № 1488, № 984, № 480, № 384, № 288, № 192, № 96, № 72, № 48, № 24 в обратном направлении между пунктами: № 2016 - № 0, № 1488 - № 0, № 984 - № 0, № 480 - № 0, № 384 - № 0, № 288 - № 0, № 192 - № 0, № 96 - № 0, № 72 - № 0, № 48 - № 0, № 24 - № 0

9.1.8 Абсолютную погрешность  $\Delta$  воспроизведений длин линий линейного базиса вычислить по формуле (1):

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

где

$$L_{\text{изм}} = \frac{\sum_{i=1}^n L_{\text{пи}} + \sum_{i=1}^m L_{\text{ои}}}{n + m}$$

$L_{\text{пи}}$  и  $L_{\text{ои}}$  – значение длины, полученное с помощью лазерного дальномера из состава рабочего эталона 1-го разряда для каждой длины базиса, измеренное в прямом и обратном направлении в  $i$ -ое измерение;

$L_{\text{пас}}$  – значение длин линий между пунктами для каждой длины базиса по паспорту;

$i$  – номер измерения;

$n$  – количество измерений в прямом направлении;

$m$  – количество измерений в обратном направлении.

9.1.9 За номинальные значения длин линий линейного базиса принимать  $L_{\text{изм}}$  (полученные по п.п. 9.1.1 - 9.1.8) округленные с точностью до метра.

9.1.10 Результаты поверки считать положительными, если номинальные значения длин линий линейного базиса : пункт № 0 - пункт № 24, пункт № 0 - пункт № 48, пункт № 0 - пункт № 72; пункт № 0 - пункт № 96, пункт № 0 - пункт № 192, пункт № 0 - пункт № 288; пункт № 0 - пункт № 384, пункт № 0 - пункт № 480, пункт № 0 - пункт № 984; пункт № 0 - пункт № 1488, пункт № 0 - пункт № 2016, пункт № 0 - пункт № 3000 составляют 24, 48, 72, 96, 192, 288, 384, 480, 984, 1488, 2016 и 3000 м соответственно, значения абсолютной погрешности воспроизведения 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.

## 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Процедура обработки результатов измерений метрологических характеристик приведена в п. 9.1.

10.2 Максимальная абсолютная погрешность воспроизведения длин линий линейного базиса эталонного линейного Астраханский должна находиться в пределах  $\pm(1+1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$  мм, где  $L$  – измеряемое расстояние, мм, что соответствует 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 базиса подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца базиса или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и (или) в паспорт базиса 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 отделения  
по научной работе НИО-8  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

И.С. Сильвестров

Начальник отдела № 83  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.В. Мазуркевич