

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«10» августа 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СКАНЕРЫ ЛАЗЕРНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ ZEB-HORIZON

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 51-21

г. Москва
2021 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на сканеры лазерные мобильные ZEB-HORIZON, производства «GeoSLAM Limited», Соединенное Королевство (далее – сканеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 199-2018 - ГПСЭ единицы длины в диапазоне до 4000 км.

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

Интервал между поверками - 1 год.

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта документа поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Идентификация программного обеспечения	9	да	да
Определение метрологических характеристик	10	-	-
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояний	10.1	да	да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки в лабораторных условиях должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от -10 до +40

Полевые измерения (измерения на открытом воздухе) должны проводиться при отсутствии осадков, порывов ветра, защите сканера от прямых солнечных лучей и при температуре окружающей среды от минус 10 до плюс 40 °С.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы и настоящую методику на сканеры.

Поверка должна осуществляться совместно со специалистом, имеющим достаточные знания и опыт работы со сканерами.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

№ пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки		
10.1	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831 – фазовый светодалномер (тахеометр электронный)	Тахеометр электронный Leica TS30 (рег. № 40890-09)
Вспомогательное оборудование		
10.1	Марки	Черно-белые марки (коэффициент диффузного отражения не ниже 0,05 по ГОСТ 8.557-2007) размером не менее 100×100 мм

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на сканеры, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки и правилам по технике безопасности при производстве топографо-геодезических работ ПТБ-88 (Утверждены коллегией ГУГК при СМ СССР 09.02.1989 г., № 2/21).

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие сканера следующим требованиям:

- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики поверяемого сканера;
- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации на поверяемый сканер.

Если перечисленные требования не выполняются, сканер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- сканер и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией.

При опробовании должно быть установлено соответствие поверяемого сканера следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.

Если перечисленные требования не выполняются, сканер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

При проведении идентификации программного обеспечения «GeoSLAM HUB» (далее – ПО) необходимо выполнить следующие операции:

- включить персональный компьютер с установленным ПО;
- нажать в меню «Пуск» и запустить ПО «GeoSLAM HUB». В появившемся окне считать номер его версии.

Полученный номер версии ПО должен быть не ниже, приведенного в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	«GeoSLAM HUB»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.1.0

Если перечисленные требования не выполняются, сканер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояний

Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояний проводить в следующей последовательности:

- выбрать помещение или участок местности, протяженность которых должна составлять не менее 100 м в длину;
- установить пять марок в зоне проведения работ в контрольные точки (T_1, T_2, T_3, T_4, T_5), которые расположены вдоль траектории сканирования и на расстоянии 0,3; 10; 30; 50; 100 % от верхнего предела диапазона измерений расстояний от исходной точки ($T_{исх}$).

Примерная схема расположения марок в контрольных точках приведена на рисунке 1.

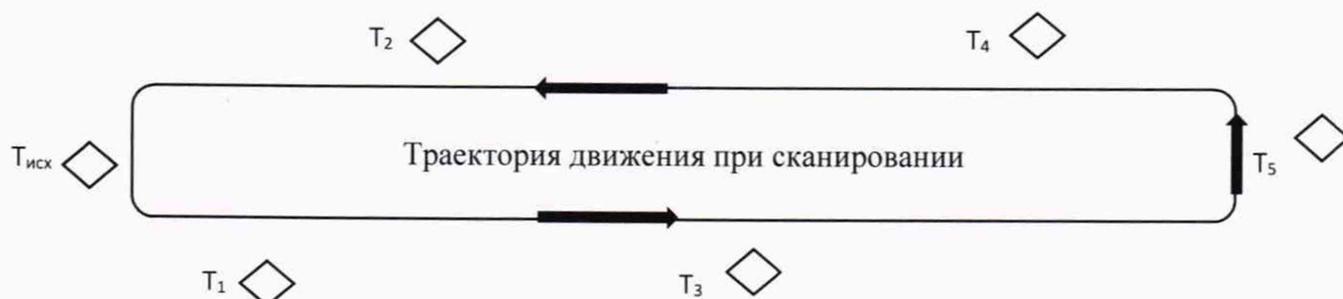


Рисунок 1 - Схема расположения марок в контрольных точках сканирования и пример траектории сканирования

- установить на исходную точку рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831 – фазовый светодальномер (тахеометр электронный) (далее - тахеометр);
- провести тахеометром измерение расстояния между исходной точкой ($T_{исх}$) и контрольными точками (T_1, T_2, T_3, T_4, T_5), результаты записать в протокол;

- включить поверяемый прибор и привести его в рабочий режим согласно руководству по эксплуатации;
- провести не менее трех независимых сканирований объектов двигаясь по траектории сканирования с замыканием траектории сканирования на исходной точке. Время каждого сканирования не должно превышать 5 минут. Пример траектории движения при сканировании приведён на рисунке 1;
- сохранить данные, полученные при сканировании;
- обработать данные, полученные при сканировании;
- локализовать через ПО точки облака, относящиеся к отсканированным маркам;
- вычислить расстояния между исходной точкой ($T_{исх}$) и контрольными точками (T_1, T_2, T_3, T_4, T_5).

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Абсолютная погрешность измерений расстояний определяется Δ_i по формуле:

$$\Delta_i = l_{изм_i} - l_{эт_i}$$

где $l_{изм_i}$ – измеренное значение i -ого расстояния по поверяемому сканеру, мм;
 $l_{эт_i}$ – эталонное значение i -ого расстояния по тахеометру, мм.

За величину абсолютной погрешности принять максимальное значение из всех полученных значений Δ_i .

Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если в диапазоне измерений от 0,3 до 100,0 м полученное значение абсолютной погрешности измерений расстояний не выходит за пределы ± 30 мм.

Если перечисленные требования не выполняются, сканер признают непригодным к применению.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки сканер признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки, сканер признается непригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Главный метролог
 ООО «Автопрогресс-М»



М.В. Хлебнова