

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



С. Никитин

«20» июня 2017 г.

Сканеры лазерные
GeoSLAM ZEB1, GeoSLAM ZEB-REVO

Методика поверки

МП АПМ 10-17

г. Москва,
2017 г.

1. Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на сканеры лазерные GeoSLAM ZEB1, GeoSLAM ZEB-REVO (далее - сканеры), производства «GeoSLAM Ltd.», Великобритания и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

2. Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

№№ пункта	Наименование операции	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
8.1.	Внешний осмотр	Да	Да
8.2.	Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов, идентификация программного обеспечения	Да	Да
8.3.	Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений	Да	Да

3. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны, приведённые в таблице 2.

Таблица 2.

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов и их основные метрологические и технические характеристики
8.1.	Эталон не применяются
8.2.	
8.3.	Рулетка измерительная металлическая, (0 – 30) м, КТ 3 по ГОСТ 7502-98.

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

4. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на сканеры, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними.

5. Требования безопасности

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на сканеры, поверочное оборудование, 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).

6. Условия проведения поверки

При проведении поверки в лаборатории должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С (20±5)
- относительная влажность воздуха, % не более 80
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 84,0...106,7 (630...800)
- изменение температуры окружающей среды во время измерений, °С/чне более 2

Полевые измерения (измерения на открытом воздухе) должны проводиться при отсутствии осадков, порывов ветра, защите сканера от прямых солнечных лучей и температуре окружающей среды в пределах, указанных в руководстве по эксплуатации.

7. Подготовка к поверке

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;

8. Проведение поверки

8.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие сканера следующим требованиям:

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

Если требование п.8.1. не выполняется, сканер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8.2. Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов, идентификация программного обеспечения

8.2.1. При опробовании должно быть установлено соответствие сканера следующим требованиям:

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

8.2.2. Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) проводить следующими образами:

Включить компьютер и запустить ПО «GeoSLAM Desktop». Идентификационные данные ПО (наименование и номер версии) отображается в нижнем левом углу основного окна дисплея после загрузки ПО.

Версии встроенного программного обеспечения для систем GeoSLAM ZEB1, GeoSLAM ZEB-REVO записывается в файл журнала при загрузке. Файл журнала можно загрузить с помощью настольного приложения «PrepareUSB». Данные, полученные по результатам идентификации ПО, должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Идентификационное наименование ПО	GeoSLAM Desktop	Firmware ZEB1	Firmware ZEB-REVO
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.1.1	1.0.4	2.0.0.4

Если требование п.8.2. не выполняется, сканер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8.3. Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений

Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений проводить в следующей последовательности:

- разместить в зоне проведения испытаний объект сканирования (щит-мишень) белого (с коэффициентом отражения не менее 0,8) цвета;
- при помощи уровня убедиться в том, что щит-мишень установлен в вертикальной плоскости;
- при помощи рулетки измерить линейные размеры объекта, результат занести в протокол;
- провести сканирование объекта двигаясь вокруг него, при этом оператор, перемещаясь изменяет расстояние между сканером и объектом от близкого (но не более) к верхнему пределу диапазона измерений сканирования до 0,5 метра и обратно;

- начинать и завершать каждый цикл съемки необходимо на том же месте;
- сохранить данные, полученные при сканировании;
- скачать и обработать на ПК данные полученные при сканировании;
- локализовать через ПО точки облака, относящиеся к отсканированному щиту-мишени.

Провести построение плоскости минимум по 4-м точкам.

- произвести вычисление линейных размеров объекта S_{ij} по плоскости;
- определить абсолютную погрешность измерений;
- повторить вышеописанные операции по сканированию объекта не менее 5 раз;

Абсолютная погрешность измерений (при доверительной вероятности 0,95) вычисляется как сумма систематической и случайной погрешности и определяется по формуле:

$$\Delta S = \left(\frac{\sum_{i=1}^n S_{ij}}{n} - S_0 \right) \pm 2 \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(S_{ij} - \frac{\sum_{i=1}^n S_{ij}}{n} \right)^2}{n - 1}},$$

где ΔS - абсолютная погрешность измерений геометрических размеров объектов, мм;

S_0 - эталонное (действительное) значение объекта, мм;

S_{ij} - измеренное значение j -ого измерения i -м приемом, мм;

n - число приемов измерений j -ого.

Значение абсолютной погрешности не должны превышать значений, указанных в Приложении к настоящей методике поверки.

Если требование п.8.3. не выполняется, сканер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

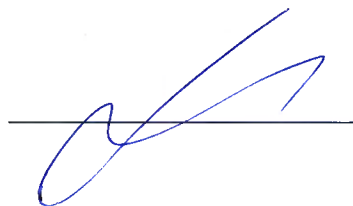
9. Оформление результатов поверки

9.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 8 настоящей методики поверки.

9.2. При положительных результатах поверки сканер признают годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и / или поверительного клейма.

9.3. При отрицательных результатах поверки сканер признают непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс-М»



К.А. Ревин

ПРИЛОЖЕНИЕ (обязательное)

Наименование характеристики	Значение	
	GeoSLAM ZEB1	GeoSLAM ZEB-REVO
Модификация		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений, мм	±400 ¹⁾	±300 ²⁾
<p>1) – при сканировании с замыканием траектории; время сканирования – не более 5 минут</p> <p>2) – при сканировании с замыканием траектории; время сканирования – не более 10 минут</p>		