

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«27» ноября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СКАНЕРЫ ЛАЗЕРНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ LEICA BLK2GO

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 76-20

г. Москва
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на сканеры лазерные мобильные Leica BLK2GO, производства компании «Leica Geosystems AG», Швейцария (далее – сканеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	7.3		
Определение метрологических характеристик	7.4	-	-
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений	7.4.1	Да	Да

2 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов и их основные метрологические и технические характеристики
7.4.1	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 (электронный тахеометр) <u>Вспомогательные средства поверки:</u> - марки-сферы диаметром 230 мм.

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

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на приборы и средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке.

4 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).

5 Условия проведения поверки

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

- температура окружающей среды, °С от + 5 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 плюс 5 до плюс 40 °С.

6 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.

7 Проведение поверки

7.1 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 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.

7.2 Опробование

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 производятся.

7.3 Идентификация программного обеспечения

Для проведения идентификации микропрограммного обеспечения Leica BLK2GO FW (далее – МПО):

- запустить ПО Leica BLK2GO live на смартфоне под управлением операционной системы iOS;
- в верхнем правом углу экрана нажать кнопку «☰»;
- нажать кнопку «Status»;
- нажать кнопку «More Details»
- считать идентификационные данные ПО в графе «BLK2GO Version».

Для проведения идентификации программного обеспечения Leica Cyclone Register (далее – ПО Leica Cyclone Register):

- запустить ПО Leica Cyclone Register на персональном компьютере (далее – ПК);
- выбрать пункт «Help»;

- выбрать пункт «About Cyclone»;
- считать идентификационные данные ПО.

Для проведения идентификации программного обеспечения Leica Cyclone Register 360 (далее – ПО Leica Cyclone Register 360):

- запустить ПО Leica Cyclone Register 360 на ПК;
- в верхнем левом углу экрана нажать кнопку «i»;
- считать идентификационные данные ПО.

Для проведения идентификации программного обеспечения Leica Cyclone Register 360 BLK Edition (далее – ПО Leica Cyclone Register 360 BLK Edition):

- запустить ПО Leica Cyclone Register 360 BLK Edition на ПК;
- в верхнем левом углу экрана нажать кнопку «i»;
- считать идентификационные данные ПО.

Для проведения идентификации программного обеспечения Leica BLK2GO live (далее – ПО Leica BLK2GO live):

- запустить ПО Leica BLK2GO live на смартфоне под управлением операционной системы iOS;
- в верхнем правом углу экрана нажать кнопку «☰»;
- нажать кнопку «Status»;
- нажать кнопку «More Details»
- считать идентификационные данные ПО в графе «BLK2GO Live App Version».

Номер версии и наименование ПО должны соответствовать данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	Leica BLK2GO FW	Leica Cyclone Register	Leica Cyclone Register 360	Leica Cyclone Register 360 BLK Edition	Leica BLK2GO live
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.0	не ниже 2020.1	не ниже 2020.1	не ниже 2020.1	не ниже 1.2.4

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

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений

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

- выбрать помещение или участок местности, протяженность которых должна составлять не менее 30 м в длину;
- установить четыре штатива с отражателями в зоне проведения работ (Исх.1, T1, T2, T3). Контрольные точки (T1, T2, T3) расположить равномерно вдоль траектории сканирования и на расстоянии от неё от 0,5 до 25,0 метров. Точку Исх. 1 принять за исходную. Примерная

схема расположения точек приведена на рисунке 1;

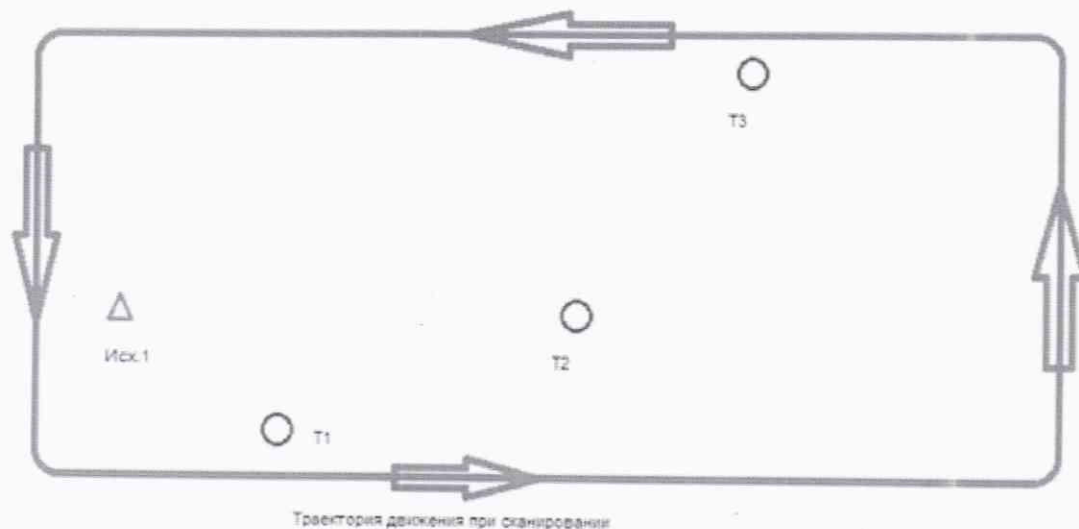


Рисунок 1 - Схема расположения объектов сканирования и пример траектории сканирования

- 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 (электронный тахеометр) (далее - тахеометр);
- провести измерение расстояния между исходной точкой 1 (Исх.1) и контрольными точками, результаты записать в протокол;
- установить вместо отражателей и тахеометра марки-сферы, диаметром не менее 230 мм;
- включить поверяемый прибор и привести его в рабочий режим согласно руководству по эксплуатации;
- провести не менее пяти независимых сканирований объектов двигаясь по траектории сканирования с замыканием траектории сканирования на начальной точке. Время каждого сканирования не должно превышать 2 минут. Пример траектории приведён на рисунке 1;
- сохранить данные, полученные при сканировании;
- обработать данные, полученные при сканировании;
- локализовать через ПО точки облака, относящиеся к отсканированным маркам сферам;
- вычислить расстояния между исходной точкой 1 (Исх.1) и контрольными точками (Т1, Т2 и Т3);
- определить абсолютную погрешность измерений для каждой величины;

Абсолютная погрешность измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений вычисляется как сумма систематической и случайной погрешности и определяется по формуле:

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

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

S_0 - эталонное (действительное) значение геометрических размеров инженерных объектов и сооружений, мм;

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

n - число приёмов измерений j-ого.

Максимальное значение ΔS принять за окончательный результат.

Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если в диапазоне измерений от 0,5 до 25,0 м полученное значение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений не выходит за пределы ± 15 мм.

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

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки.

8.2 При положительных результатах поверки измеритель признается годным к применению, и на него выдаётся свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки, и / или поверительного клейма.

8.3 При отрицательных результатах поверки, измеритель признается непригодным к применению, и на него выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс-М»



К.А. Ревин