

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»

  
А.С. Никитин  
« 20 » 09 2016 г.

## СИСТЕМА МОБИЛЬНОГО СКАНИРОВАНИЯ

IP-S3

МП АПМ 55-15

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

к.р. 64261-16

г. Москва  
2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на системы мобильного сканирования IP-S3 (далее – системы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между периодическими поверками - 1 год.

### 1. Операции поверки

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

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при:	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик:	7.3	-	-
3.1	Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,667) измерений расстояний	7.3.1	Да	Да

### 2. Средства поверки

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

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3.1	Тахеометр электронный Leica TS11* (рег. № 46980-11)

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящих методических указаний.

\* - при выборе тахеометра электронного в качестве эталонного средства измерений следует учитывать, что границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95) составят удвоенное значение средней квадратической погрешности тахеометра.

### 3. Требования к квалификации поверителей

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

### 4. Требования безопасности

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на нивелиры и поверочное оборудование, правилам по технике безопасности, действующим 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 поверки

При проведении поверки 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 поверки, °С..... не более 2;
- полевые измерения должны проводиться при отсутствии осадков, порывов ветра и колебаний изображения в зрительной трубе;
- системы должны быть защищены от прямых солнечных лучей.

## 6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- системы расположить на открытой площадке в зоне покрытия GPS и ГЛОНАСС;
- системы и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- системы должны быть выдержаны в условиях поверки не менее 1ч;
- системы и эталоны должны быть установлены на специальных основаниях (фундаментах), не подвергающихся механическим (вибрация, деформация, сдвиги) и температурным воздействиям.

## 7. Проведение поверки

### 7.1. Внешний осмотр

7.1.1. Внешний осмотр производится визуально. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие системы мобильного сканирования IP-S3 следующим требованиям:

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

### 7.1.2 Идентификация программного обеспечения

Идентификация ПО «Mobile Master Field» осуществляется через интерфейс пользователя, путем выбора второго уровня меню стартового экрана, далее необходимо выбрать раздел «About». В открывшемся окне отображается наименование ПО и номер версии.

Номер версии и наименование ПО должны соответствовать следующему:

- наименование программного обеспечения – Mobile Master Field
- номер версии программного обеспечения, не ниже – 1\_1\_0

### 7.2. Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие системы мобильного сканирования IP-S3 следующим требованиям:

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

### 7.3. Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,667) измерений расстояний

Для определения абсолютной погрешности измерений расстояний необходимо сделать следующее:

- выбрать заасфальтированный участок местности или с наличием на нём дороги, а также с наличием каких-либо инженерных сооружений или иных отдельно выделенных объектов местности. Протяжённость заасфальтированного участка должна составлять не менее 100 м в длину.

- создать при помощи электронного тахеометра на данном участке местности временный полигон, промаркированный удалёнными от заасфальтированной части опознавательными знаками (не менее 10) (опознавательные знаки – искусственные марки или естественные ситуационные точки инженерных или иных объектов, однозначно определяемые на полученном скане и опознанные на поверхности инженерных или иных объектов). Маркировка должна быть проведена таким образом, чтобы опознавательные знаки равномерно располагались в диапазоне измерений поверяемой системы;

- смонтировать на автомобиле поверяемую систему мобильного сканирования в соответствии с руководством по эксплуатации на неё;

- совершить не менее 5и проездов на автомобиле по заасфальтированному участку дороги, выбранном в качестве временного полигона, на скоростях, равномерно распределённых по диапазону допустимых скоростей движения транспортного средства при эксплуатации систем мобильного сканирования IP-S3, например,  $(10\pm 5)$  км/ч,  $(20\pm 5)$  км/ч и  $(30\pm 5)$  км/ч, с включённой в режим измерений поверяемой системой;

- по полученным в результате обработки на ПК облакам точек вычислить абсолютную погрешность измерений расстояний между опознаками.

Абсолютная погрешность измерения расстояний определяется по разности расстояний каждой пары опознавательных знаков и вычисляется как сумма систематической и случайной погрешности по выражению:

$$\Delta D_{10,20,30} = \left( \frac{\sum_{i=1}^n D_{i_{10,20,30}}}{n} - D_0 \right) \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_{i_{10,20,30}} - \frac{\sum_{i=1}^n D_{i_{10,20,30}}}{n})^2}{n-1}}, \text{ где}$$

$\Delta D_{10,20,30}$  - абсолютная погрешность измерения расстояния между опознаками при скорости  $(10\pm 5)$ ,  $(20\pm 5)$ ,  $(30\pm 5)$  км/ч соответственно, м;

$D_0$  - эталонное значение расстояния между опознаками, м;

$D_{i_{10,20,30}}$  - измеренные системой IP-S3 расстояния между опознаками при скорости  $(10\pm 5)$ ,  $(20\pm 5)$ ,  $(30\pm 5)$  км/ч соответственно, м;

$n$  - число измерений расстояний между опознаками, не менее 5.

Максимальное значение  $\Delta D$  принять за окончательный результат.

Полученное значение абсолютной погрешности измерений расстояний не должно превышать  $\pm 10$  мм.

## 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 с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

**8.2.** При положительных результатах поверки система мобильного сканирования IP-S3 признается годной к применению, и на нее выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием фактических результатов определения метрологических характеристик.

**8.3.** При отрицательных результатах поверки система признается непригодной к применению, и на нее выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела координации  
работ по обеспечению единства измерений  
ООО «Автопрогресс-М»



Лапшинов В.А.