

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«01» августа 2018 г.

Измерители малых перемещений поверхностей SSR-XT/FX

Методика поверки

МП АПМ 13-18

г. Москва,
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на измерители малых перемещений поверхностей SSR-XT/FX, производства «GroundProbe Australasia Pty LTD», Австралия (далее – измерители), 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.

| №№ пункта | Наименование операции | Проведение операций при | |
|-----------|--|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| 7.1 | Внешний осмотр | Да | Да |
| 7.2 | Опробование | Да | Да |
| 7.3 | Определение абсолютной погрешности измерений перемещений | Да | Да |

2 Средства поверки

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

Таблица 2.

| № пункта документа по поверке | Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики |
|-------------------------------|--|
| 7.1 | Эталон не применяются |
| 7.2 | Эталон не применяются |
| 7.3 | Микрометр гладкий с ценой деления 0,01 мм типа МК, (0 – 25) мм, КТ2 (рег. № 287-02) Вспомогательные средства поверки: Фазовый светодалномер (тахеометр электронный) по ГОСТ Р 8.750-2011 |

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

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на средство измерений, имеющие достаточные знания и опыт работы с ним.

4 Требования безопасности

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на измеритель, 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

Проведение измерений проводится в полевых условиях (измерения на открытом воздухе) при отсутствии осадков, порывов ветра и при температуре окружающей среды в диапазоне рабочих температур, указанном в эксплуатационной документации на измеритель.

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- измеритель и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- убедиться в том, что измеритель, установленный на подвижное шасси, зафиксирован на

опущенных выдвигаемых опорах;

- убедиться в том, что измеритель без подвижного шасси установлен на специальном основании (фундаменте), не подвергающийся механическим воздействиям (вибрация, деформация, сдвиги);

- с помощью дальномера (электронного тахеометра) определить базисы для установки отражателей в соответствии с п. 7.3 настоящей методики поверки.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики;

- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации.

7.2 Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- отсутствие качки и перемещения неподвижно соединённых деталей и элементов;

- плавность движения подвижных деталей и элементов;

- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;

- работоспособность всех функциональных режимов;

- идентификационные данные программного обеспечения (далее - ПО) должны соответствовать данным, приведённым в таблицах 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

| | |
|--|-------------|
| Идентификационное наименование ПО | SSR-Viewer |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 8.4.15722.6 |

Номер версии ПО «SSR-Viewer», установленного в электронный модуль измерителя, отображается в центральной части главного окна запущенного ПО.

7.3 Определение абсолютной погрешности измерений перемещений

Абсолютная погрешность измерений перемещений определяется путём сличения с эталонным микрометром, установленном на отражателе. На каждом базисе необходимо последовательно провести 3 группы по 10 измерений перемещений отражателя с шагом 7,5 мм, 2 мм, 0,5 мм. Базисов должно быть не менее 3, действительные длины которых равномерно расположены в заявляемом диапазоне рабочей дальности измерений, приведённом в Приложении 1 к настоящей методике поверки, и измерены с помощью фазового светодальномера (тахеометра электронного) по ГОСТ Р 8.750-2011.

Измерения проводить в следующей последовательности:

а) установить отражатель на штативе или специальном основании в пределах угла обзора измерителя. Отражатель должен быть оснащён системой микрометрического перемещения вдоль оси. Схема отражателя представлена в эксплуатационной документации на измерители. Между измерителем и отражателем не должно быть препятствий. Запрещается устанавливать отражатели вблизи подвижных объектов, а также на фоне строений и других естественных и искусственных объектов ближе 50 метров от них.

б) сориентировать отражатель в направлении измерителя;

в) запустить режим измерений на измерителе и накапливать статичные данные не менее 4 циклов измерений;

г) провести первую группу измерений с шагом 7,5 мм, при этом оператор у отражателя должен вращать микрометрический винт с заданным шагом во время возвращения антенны к началу цикла измерений;

д) повторить вышеуказанную процедуру с шагом 2 мм и 0,5 мм;

е) повторить процедуры: *а, б, в, г, д* на каждом базисе;

ж) провести обработку данных с использованием штатного ПО.

Абсолютная погрешность измерений (при доверительной вероятности 0,67) определяется по формуле:

$$\Delta S = \left(\frac{\sum_{i=1}^n S_{ij}}{n} - S_{0j} \right) \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(S_{ij} - \frac{\sum_{i=1}^n S_{ij}}{n} \right)^2}{n-1}}$$

где ΔS - абсолютная погрешность измерений *ж*-го перемещений на *и*-ом базисе, мм;

S_{0j} - эталонное (действительное) значение *ж*-го перемещения на *и*-ом базисе, мм;

S_{ij} - измеренное значение *ж*-го перемещения на *и*-ом базисе, мм;

n - число приёмов измерений *ж*-ого перемещений на *и*-ом базисе.

Значения абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) измерений перемещений в каждой группе измерений должны соответствовать значениям, приведённым в Приложении 1 к настоящей методике поверки.

8 Оформление результатов поверки


8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 8 настоящей методики поверки с указанием числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с допускаемыми значениями.

Рекомендуемый образец протокола поверки приведён в Приложении 2.

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) оттиска 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

Приложение 1 (обязательное)

Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------------|
| Диапазон измерений перемещений за один цикл измерений, мм | $\pm 7,8$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений между двумя последовательными циклами измерений (при доверительной вероятности 0,67), мм | $\pm 0,2^{1)}$ |
| Рабочая дальность при измерении перемещений, м | от 30 до 2000 |

¹⁾ - для поверхностей с высокой отражающей способностью – «сигнал/шум» > 50 дБ

Приложение 2 (рекомендуемое)
ПРОТОКОЛ №

Тип прибора: _____
 Госреестр № _____, заводской номер _____
 Владелец:
 Условия поверки:
 Методика поверки:

Средства поверки

| Наименование средств поверки, основные метрологические характеристики |
|---|
| |

Результаты поверки:

Внешний осмотр:

| № | Наименование операции | Результаты поверки |
|----|--|--------------------|
| 1. | Проверка наличия правильной маркировки | |
| 2. | Проверка комплектности | |
| 3. | Проверка отсутствия (наличия) механических повреждений | |
| 4. | Проверка отсутствия (наличия) коррозии | |

Опробование:

| № | Наименование операции | Результаты поверки |
|----|--|--------------------|
| 1. | отсутствие качки и перемещения неподвижно соединенных деталей и элементов аппаратуры | |
| 2. | плавность движения подвижных деталей и элементов | |
| 3. | правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей | |
| 4. | работоспособность всех функциональных режимов | |
| 5. | наименование ПО, номер его версии | |

Метрологические характеристики:

| № измерения | Базис №1 | | | Базис №2 | | | Базис №3 | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--|--|----------|--|--|----------|--|--|
| | Перемещение Δd , мм | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| Абсолютная погрешность измерений | | | | | | | | | |

_____ (должность)

_____ (подпись)

_____ (расшифровка подписи)