

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»


_____ А. С. Никитин
« 07 » _____ 2015 г.


Аппаратура геодезическая спутниковая
Trimble NetR9

Методика поверки

МП АПМ 92-15

н.р. 64895-16

г. Москва,
2015 г.

1. Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на аппаратуру геодезическую спутниковую Trimble NetR9 (далее – аппаратура), производства «Trimble Navigation Limited», США и устанавливает методику её 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	Да	Да
8.3.	Определение абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений длины базиса в режимах «Статика», «Быстрая статика»	Да	Да
8.4.	Определение абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений длины базиса в режимах «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)»	Да	Да
8.5.	Определение абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений длины базиса в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)»	Да	Да
8.6.	Определение абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений длины базиса в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»	Да	Да
8.7.	Определение абсолютной и средней квадратической погрешностей определения координат в режиме «Дифференциальные измерения SBAS»	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 применяется
8.2	Эталон не применяется
8.3-8.6	Тахеометр электронный 1-го разряда по ГОСТ Р 8.750-2011. Эталонный линейный базис по ГОСТ 8.503
8.3-8.6	Рулетка РЗНЗК по ГОСТ 7502-98
8.7	Имитатор сигналов СН-3803М, Госреестр № 54309-13, пределы среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной погрешности формирования беззапросной дальности до спутников глобальных навигационных систем ГЛОНАСС и GPS: - по фазе дальномерного кода 0,1 м, - по фазе несущей частоты 0,001 м

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 аппаратуру, имеющие достаточные знания и опыт работы с ней.

5. Требования безопасности

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на аппаратуру, 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 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 и порывов ветра, при температуре окружающей среды от минус 20 до плюс 50 °С

7. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- аппаратуру 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 аппаратуры следующим требованиям:

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

8.2. Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие аппаратуры следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов аппаратуры;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов;
- идентификационные данные программного обеспечения (далее - ПО) должны соответствовать данным, приведённым в таблице 3.

Таблица 3.

Идентификационное наименование ПО	«Trimble Access»	«Trimble Access»	«Trimble Business Center»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	5.10	2015.22	3.61

Для идентификации ПО «Trimble Access», установленного в приемник, необходимо при отображении основной экранной формы несколько раз нажать на кнопку «вниз» до появления на экране приемника номера версии ПО. В качестве альтернативы, в полевом ПО Trimble Access, в модуле

«Съемка», в меню «Инструмент» выбрать «Параметры приемника».

Для идентификации ПО «Trimble Access», установленного на контроллер, следует запустить ПО – номер версии высвечивается при запуске программы. В качестве альтернативы, в главном экране «Trimble Access» нажать кнопку “Trimble”, затем выбрать пункт «О программе».

Для идентификации ПО «Trimble Business Center», установленного на ПК, необходимо запустить ПО – номер версии высвечивается при запуске программы. В качестве альтернативы, в главном экране «Trimble Business Center» выбрать вкладку «Поддержка», затем выбрать пункт «О программе Trimble Business Center».

8.3. Определение абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений длины базиса в режимах «Статика», «Быстрая статика»

Абсолютная и средняя квадратическая погрешности измерений длины базиса в режимах «Статика», «Быстрая статика» определяется путем многократных измерений (не менее 5) двух контрольных длин базиса, действительные значения которых расположены в диапазоне (0,1 – 3,0) км и определены электронным тахеометром 1 разряда.

Установить образцы аппаратуры над центрами пунктов базиса, и привести спутниковые антенны образцов к горизонтальной плоскости.

Включить аппаратуру и настроить её на сбор данных (измерений) в соответствующем режиме измерений, согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Убедиться в нормальном ее функционировании и отсутствии помех приему сигналов со спутников. При наличии помех устранить их.

Провести одновременные измерения на образцах аппаратуры при условиях, указанных в таблице 5. Выключить аппаратуру согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Провести постобработку собранных данных с помощью прикладного ПО на ПК.

Абсолютная погрешность измерений каждой длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) вычисляется как сумма систематической и случайной погрешности по выражению:

$$\Delta L_j = \left(\frac{\sum_{i=1}^n L_{j_i}}{n_j} - L_{j_0} \right) \pm 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_{j_i} - \frac{\sum_{i=1}^n L_{j_i}}{n_j})^2}{n_j - 1}},$$

где ΔL_j - погрешность измерений j длины базиса в плане / по высоте, мм;

L_{j_0} - эталонное значение j длины базиса в плане / по высоте, мм;

L_{j_i} - измеренное аппаратурой значение j длины базиса i измерением в плане / по высоте, мм;

n_j - число измерений j длины базиса.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах «Статика», «Быстрая Статика» не должна превышать следующих значений:

- в плане $\pm 2 \cdot (3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$,

- по высоте $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$,

где D – измеряемое расстояние в мм.

Средняя квадратическая погрешность измерения каждой длины базиса определяется по формуле:

$$m_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_{j_i} - L_{j_0})^2}{n_j}}$$

Средняя квадратическая погрешности измерений длины базиса в режимах «Статика», «Быстрая Статика» не должна превышать следующих значений:

- в плане $3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$
 - по высоте $5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$
- где D – измеряемое расстояние в мм.

8.4. Определение абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений длины базиса в режимах «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)»

Абсолютная погрешность измерений длины базиса в режимах «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)» определяется не менее чем 10-и кратным измерением длины базиса, действительное значение которой расположено в диапазоне (0,1 – 3,0) км и определено тахеометром электронным 1 разряда.

Установить образцы аппаратуры над центрами пунктов базиса, и привести спутниковые антенны образцов к горизонтальной плоскости. Измерить высоту установки аппаратуры над центрами пунктов с помощью рулетки.

Включить аппаратуру и настроить её на сбор данных (измерений) в соответствующем режиме измерений согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Убедиться в нормальном ее функционировании и отсутствии помех приему сигналов со спутников. При наличии помех устранить их.

Провести одновременные измерения на образцах аппаратуры при условиях, указанных в таблице 5. Выключить аппаратуру согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Провести постобработку собранных данных с помощью прикладного ПО на ПК.

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

$$\Delta L = \left(\frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} - L_0 \right) \pm 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n})^2}{n - 1}},$$

где ΔL - погрешность измерений длины базиса в плане / по высоте, мм;

L_0 - эталонное значение длины базиса в плане / по высоте, мм;

L_i - измеренное аппаратурой значение длины базиса i измерением в плане / по высоте, мм;

n - число измерений длины базиса.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)» не должна превышать следующих значений:

- в плане $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
- по высоте $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$,

где D – измеряемое расстояние в мм.

Средняя квадратическая погрешность измерения длины базиса определяется по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - L_0)^2}{n}}$$

Средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режимах «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)» не должна превышать следующих значений:

- в плане $8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$
- по высоте $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$,

где D – измеряемое расстояние в мм.

8.5. Определение абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений длины базиса в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)»

Абсолютная погрешность измерений длины базиса в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)» определяется не менее чем 10-и кратным измерением длины базиса, действительное значение которого расположено в диапазоне (0,1 – 3,0) км и определено тахеометром электронным 1 разряда. Измерения следует выполнять в соответствии с руководством по эксплуатации.

Установить образцы аппаратуры над центрами пунктов базиса, и привести спутниковые антенны образцов к горизонтальной плоскости. Измерить высоту установки аппаратуры над центрами пунктов с помощью рулетки.

Включить аппаратуру и настроить её на сбор данных (измерений) в соответствующем режиме измерений согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Убедиться в нормальном ее функционировании и отсутствии помех приему сигналов со спутников. При наличии помех устранить их.

Принудительно разорвать связь между «базой» и «ровером» (например, выключив «базу»). Провести измерения «ровером» с использованием дифференциальных поправок «Trimble xFill» при условиях, указанных в таблице 5.

Выключить «ровер» согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Провести постобработку собранных данных с помощью прикладного ПО на ПК.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) вычисляется как сумма систематической и случайной погрешностей по выражению:

$$\Delta L = \left(\frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} - L_0 \right) \pm 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(L_i - \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} \right)^2}{n-1}},$$

где ΔL - погрешность измерений длины базиса в плане / по высоте, мм;

L_0 - эталонное значение длины базиса в плане / по высоте, мм;

L_i - измеренное аппаратурой значение длины базиса i измерением в плане / по высоте, мм;

n - число измерений длины базиса.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)» не должна превышать следующих значений:

- в плане $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 10 \cdot T)$

- по высоте $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 20 \cdot T)$,

где T – продолжительность измерений в минутах (не более 5 минут) с использованием источника дифференциальных поправок «Trimble xFill».

D – измеряемое расстояние в мм.

Средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса определяется по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - L_0)^2}{n}}$$

Средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Кинематика в реальном времени» (RTK, Trimble xFill) не должна превышать следующих значений:

- в плане $8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 10 \cdot T$

- по высоте $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 20 \cdot T$,

где T – продолжительность измерений в минутах (не более 5 минут) с использованием ис-

точника дифференциальных поправок «Trimble xFill»
 D – измеряемое расстояние в мм.

8.6. Определение абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений длины базиса в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»

Абсолютная погрешность измерений длины базиса в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» определяется не менее чем 10-и кратным измерением длины базиса, действительное значение которого расположено в диапазоне (0,1 – 3,0) км и определено тахеометром электронным 1 разряда.

Установить образцы аппаратуры над центрами пунктов базиса, и привести спутниковые антенны образцов к горизонтальной плоскости. Измерить высоту установки аппаратуры над центрами пунктов с помощью рулетки.

Включить аппаратуру и настроить её на сбор данных (измерений) в соответствующем режиме измерений согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Убедиться в нормальном ее функционировании и отсутствии помех приему сигналов со спутников. При наличии помех устранить их.

Провести одновременные измерения на образцах аппаратуры при условиях, указанных в таблице 5. Выключить аппаратуру согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Провести постобработку собранных данных с помощью прикладного ПО на ПК.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) вычисляется как сумма систематической и случайной погрешностей по выражению:

$$\Delta L = \left(\frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} - L_0 \right) \pm 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(L_i - \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} \right)^2}{n-1}},$$

где ΔL - погрешность измерений длины базиса в плане / по высоте, мм;

L_0 - эталонное значение длины базиса в плане / по высоте, мм;

L_i - измеренное аппаратурой значение длины базиса i измерением в плане / по высоте, мм;

n - число измерений длины базиса.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» не должна превышать следующих значений:

- в плане $\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$

- по высоте $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$,

где D – измеряемое расстояние в мм.

Средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса определяется по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - L_0)^2}{n}}$$

Средняя квадратическая погрешность измерений расстояний в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» не должна превышать следующих значений:

- в плане $250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$

- по высоте $500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$,

где D – измеряемое расстояние в мм.

8.7. Определение абсолютной и средней квадратической погрешностей определения координат в режиме «Дифференциальные измерения SBAS»

Абсолютная и средняя квадратическая погрешности определения координат в режиме «Дифференциальные измерения SBAS» определяются с помощью имитатора сигналов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. Измерения следует выполнять в соответствии с руководством по эксплуатации при моделировании имитатором сигналов условий (сценария) неподвижности аппаратуры.

Собрать схему измерений с имитатором сигналов в соответствии с рисунком 1:

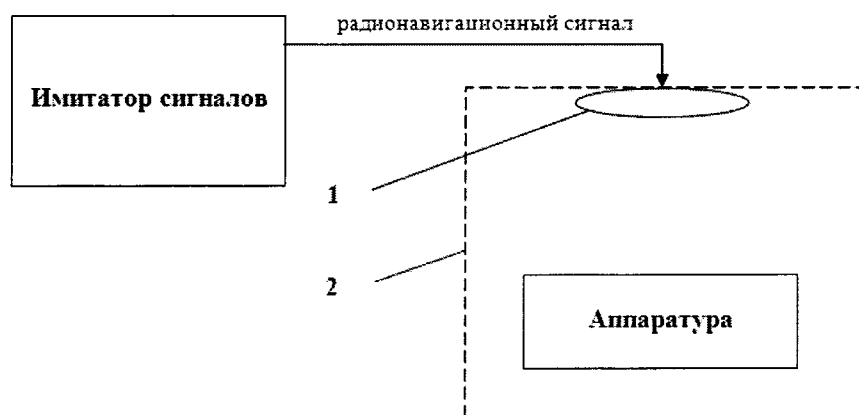


Рисунок 1 – Схема измерений

1 – переизлучающая антенна;

2 – экранированная камера (из состава имитатора сигналов)

Составить сценарий имитации с параметрами, приведенными в таблице 4. Отслеживать значение геометрического фактора PDOP (не должно превышать 4).

Таблица 4

Наименование параметра имитации	Значение параметра имитации
Формируемые спутниковые навигационные сигналы	ГЛОНАСС и GPS (код C/A без SA)
Продолжительность	120 мин.
Количество каналов: ГЛОНАСС GPS	8 8
Параметры среды распространения навигационных сигналов: тропосфера ионосфера	отсутствует присутствует
Координаты в системе координат WGS-84: - широта - долгота - высота, м - высота геоида, м	60°00'000000 N 030°00'000000 E 100,00 18,00

Запустить сценарий имитации.

Включить образцы аппаратуры и настроить их на сбор данных (измерений) в режиме «Дифференциальные измерения SBAS» согласно требованиям руководства по эксплуатации. Настроить образцы аппаратуры на выдачу результатов измерений в протоколе NMEA. Осуществить запись измере-

ний в формате NMEA сообщений с частотой 1 Гц в течение 120 минут, при условиях, указанных в таблице 5.

Выключить аппаратуру согласно требованиям руководства по эксплуатации.
Провести постобработку собранных данных с помощью прикладного ПО на ПК.

Абсолютная погрешность определения координат (при доверительной вероятности 0,95) в плане и по высоте в режиме «Дифференциальные измерения SBAS» вычисляется как сумма систематической и случайной погрешности по выражению:

$$\Delta_{X,Y,H} = \left(\frac{\sum_{i=1}^n S_{i_{X,Y,H}}}{n_{X,Y,H}} - S_{0_{X,Y,H}} \right) \pm 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(S_{i_{X,Y,H}} - \frac{\sum_{i=1}^n S_{i_{X,Y,H}}}{n_{X,Y,H}} \right)^2}{n-1}}, \text{ где}$$

$\Delta_{X,Y,H}$ - абсолютная погрешность определения координат X, Y, H;

$S_{0_{X,Y,H}}$ - эталонные значения координат X, Y, H, задаваемые имитатором сигналов;

$S_{i_{X,Y,H}}$ - полученные аппаратурой значения координат X, Y, H;

$n_{X,Y,H}$ - число измерений координат X, Y, H.

Примечание.

X, Y - прямоугольные координаты, полученные преобразованием сферических координат (широта, долгота,) по алгоритму ГОСТ Р 51794-2001 «Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек».

Абсолютная погрешность определения координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Дифференциальные измерения SBAS» не должна превышать ± 10000 мм

Средняя квадратическая погрешность определения координат в плане и по высоте определяется по формулам:

$$m_{X,Y,H} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (S_{i_{X,Y,H}} - S_{0_{X,Y,H}})^2}{n}}, \text{ где}$$

$m_{X,Y,H}$ - средняя квадратическая погрешность определения координат X, Y, H

$$m_{XY} = \sqrt{m_X^2 + m_Y^2}, \text{ где}$$

m_{XY} - СКП измерений координат в плане.

Средняя квадратическая погрешность определения координат в режиме «Дифференциальные измерения SBAS» не должна превышать 5000 мм

Таблица 5

Режим измерений	Кол-во спутников, шт	Время измерений, мин	Интервал между эпохами, с
Высокоточная Статика	≥ 6	60÷120	5
Статика		30÷60	5
Быстрая статика		5÷15	1
Кинематика		0,05÷0,20	1

Кинематика в реальном времени (RTK)			
Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»			
Дифференциальные измерения SBAS			
Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)		< 5	1

Поверка проводится при устойчивом закреплении аппаратуры над пунктами, открытом небосводе, отсутствии электромагнитных помех и многолучевого распространения сигналов спутников, а также при хорошей конфигурации спутниковых группировок.

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 с указанием числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с допускаемыми значениями. Рекомендуемый образец протокола поверки приведен в Приложении.

9.2. При положительных результатах поверки аппаратура признается годной к применению, и на неё выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием фактических результатов определения метрологических характеристик. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки, и (или) оттиска поверительного клейма.

9.3. При отрицательных результатах поверки аппаратура признается непригодной к применению, и на неё выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Инженер ООО «Автопрогресс-М»



Скрипкина Т.А.

ПРИЛОЖЕНИЕ (Рекомендуемый образец протокола поверки)

ПРОТОКОЛ №

Дата и время проведения поверки:

Условия проведения поверки:

Внешний осмотр:

Требования	Результаты поверки
отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики аппаратуры	
наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации на аппаратуру	

Опробование:

Требования	Результаты поверки
отсутствие качки и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов аппаратуры	
правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей	
работоспособность всех функциональных режимов	
наименование ПО, номер его версии	

Результаты поверки в режиме «Статика»:

Измерение длины базиса № 1						
№ изм.	Значение длины базиса в плане, мм	Результат измерения длины базиса в плане, мм	Погрешность измерения длины базиса в плане, мм	Значение длины базиса по высоте, мм	Результат измерения длины базиса по высоте, мм	Погрешность измерения длины базиса по высоте, мм
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Среднее значение				Среднее значение		
Сист. составляющая	-			Сист. составляющая	-	
Случ. составляющая (2σ)	-			Случ. составляющая (2σ)	-	
Абсолютная погрешность, мм	-			Абсолютная погрешность, мм	-	
Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм	-			Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм	-	
СКП, мм				СКП, мм		
Заявляемое значение СКП, не более, мм	-			Заявляемое значение СКП, не более, мм	-	

Измерение длины базиса № 2						
№ изм.	Значение длины базиса в плане, мм	Результат измерения длины базиса в плане, мм	Погрешность измерения длины базиса в плане, мм	Значение длины базиса по высоте, мм	Результат измерения длины базиса по высоте, мм	Погрешность измерения длины базиса по высоте, мм
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Среднее значение				Среднее значение		
Сист. составляющая		-		Сист. составляющая		-
Случ. составляющая (2σ)		-		Случ. составляющая (2σ)		-
Абсолютная погрешность, мм		-		Абсолютная погрешность, мм		-
Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-		Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-
СКП, мм				СКП, мм		
Заявляемое значение СКП, не более, мм		-		Заявляемое значение СКП, не более, мм		-

Результаты поверки в режиме «Быстрая статика»:

Измерение длины базиса № 1						
№ изм.	Значение длины базиса в плане, мм	Результат измерения длины базиса в плане, мм	Погрешность измерения длины базиса в плане, мм	Значение длины базиса по высоте, мм	Результат измерения длины базиса по высоте, мм	Погрешность измерения длины базиса по высоте, мм
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Среднее значение				Среднее значение		
Сист. составляющая		-		Сист. составляющая		-
Случ. составляющая (2σ)		-		Случ. составляющая (2σ)		-
Абсолютная погрешность, мм		-		Абсолютная погрешность, мм		-
Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-		Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-
СКП, мм				СКП, мм		
Заявляемое значение СКП, не более, мм		-		Заявляемое значение СКП, не более, мм		-

Измерение длины базиса № 2						
№ изм.	Значение длины базиса в плане, мм	Результат измерения длины базиса в плане, мм	Погрешность измерения длины базиса в плане, мм	Значение длины базиса по высоте, мм	Результат измерения длины базиса по высоте, мм	Погрешность измерения длины базиса по высоте, мм
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Среднее значение				Среднее значение		
Сист. составляющая		-		Сист. составляющая		-
Случ. составляющая (2σ)		-		Случ. составляющая (2σ)		-
Абсолютная погрешность, мм		-		Абсолютная погрешность, мм		-
Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-		Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-
СКП, мм				СКП, мм		
Заявляемое значение СКП, не более, мм		-		Заявляемое значение СКП, не более, мм		-

Результаты поверки в режиме «Кинематика»:

Измерение длины базиса						
№ изм.	Значение длины базиса в плане, мм	Результат измерения длины базиса в плане, мм	Погрешность измерения длины базиса в плане, мм	Значение длины базиса по высоте, мм	Результат измерения длины базиса по высоте, мм	Погрешность измерения длины базиса по высоте, мм
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Среднее значение				Среднее значение		
Сист. составляющая		-		Сист. составляющая		-
Случ. составляющая (2σ)		-		Случ. составляющая (2σ)		-
Абсолютная погрешность, мм		-		Абсолютная погрешность, мм		-
Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-		Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-
СКП, мм				СКП, мм		
Заявляемое значение СКП, не более, мм		-		Заявляемое значение СКП, не более, мм		-

Результаты поверки в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)»:

Измерение длины базиса						
№ изм.	Значение длины базиса в плане, мм	Результат измерения длины базиса в плане, мм	Погрешность измерения длины базиса в плане, мм	Значение длины базиса по высоте, мм	Результат измерения длины базиса по высоте, мм	Погрешность измерения длины базиса по высоте, мм
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Среднее значение				Среднее значение		
Сист. составляющая		-		Сист. составляющая	-	
Случ. составляющая (2σ)		-		Случ. составляющая (2σ)	-	
Абсолютная погрешность, мм		-		Абсолютная погрешность, мм	-	
Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-		Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм	-	
СКП, мм				СКП, мм		
Заявляемое значение СКП, не более, мм		-		Заявляемое значение СКП, не более, мм	-	

Результаты поверки в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)»:

Измерение длины базиса (продолжительность сеанса – 1 мин)						
№ изм.	Значение длины базиса в плане, мм	Результат измерения длины базиса в плане, мм	Погрешность измерения длины базиса в плане, мм	Значение длины базиса по высоте, мм	Результат измерения длины базиса по высоте, мм	Погрешность измерения длины базиса по высоте, мм
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Среднее значение				Среднее значение		
Сист. составляющая		-		Сист. составляющая	-	
Случ. составляющая (2σ)		-		Случ. составляющая (2σ)	-	
Абсолютная погрешность, мм		-		Абсолютная погрешность, мм	-	
Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-		Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм	-	
СКП, мм				СКП, мм		
Заявляемое значение СКП, не более, мм		-		Заявляемое значение СКП, не более, мм	-	

Измерение длины базиса (продолжительность сеанса – 2 мин)						
№ изм.	Значение длины базиса в плане, мм	Результат измерения длины базиса в плане, мм	Погрешность измерения длины базиса в плане, мм	Значение длины базиса по высоте, мм	Результат измерения длины базиса по высоте, мм	Погрешность измерения длины базиса по высоте, мм
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Среднее значение				Среднее значение		
Сист. составляющая		-		Сист. составляющая	-	
Случ. составляющая (2σ)		-		Случ. составляющая (2σ)	-	
Абсолютная погрешность, мм		-		Абсолютная погрешность, мм	-	
Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-		Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм	-	
СКП, мм				СКП, мм		
Заявляемое значение СКП, не более, мм		-		Заявляемое значение СКП, не более, мм	-	

Измерение длины базиса (продолжительность сеанса – 3 мин)						
№ изм.	Значение длины базиса в плане, мм	Результат измерения длины базиса в плане, мм	Погрешность измерения длины базиса в плане, мм	Значение длины базиса по высоте, мм	Результат измерения длины базиса по высоте, мм	Погрешность измерения длины базиса по высоте, мм
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Среднее значение				Среднее значение		
Сист. составляющая		-		Сист. составляющая	-	
Случ. составляющая (2σ)		-		Случ. составляющая (2σ)	-	
Абсолютная погрешность, мм		-		Абсолютная погрешность, мм	-	
Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-		Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм	-	
СКП, мм				СКП, мм		
Заявляемое значение СКП, не более, мм		-		Заявляемое значение СКП, не более, мм	-	

Измерение длины базиса (продолжительность сеанса – 4 мин)						
№ изм.	Значение длины базиса в плане, мм	Результат измерения длины базиса в плане, мм	Погрешность измерения длины базиса в плане, мм	Значение длины базиса по высоте, мм	Результат измерения длины базиса по высоте, мм	Погрешность измерения длины базиса по высоте, мм
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Среднее значение				Среднее значение		
Сист. составляющая		-		Сист. составляющая		-
Случ. составляющая (2σ)		-		Случ. составляющая (2σ)		-
Абсолютная погрешность, мм		-		Абсолютная погрешность, мм		-
Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-		Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-
СКП, мм				СКП, мм		
Заявляемое значение СКП, не более, мм		-		Заявляемое значение СКП, не более, мм		-

Измерение длины базиса (продолжительность сеанса – 5 мин)						
№ изм.	Значение длины базиса в плане, мм	Результат измерения длины базиса в плане, мм	Погрешность измерения длины базиса в плане, мм	Значение длины базиса по высоте, мм	Результат измерения длины базиса по высоте, мм	Погрешность измерения длины базиса по высоте, мм
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Среднее значение				Среднее значение		
Сист. составляющая		-		Сист. составляющая		-
Случ. составляющая (2σ)		-		Случ. составляющая (2σ)		-
Абсолютная погрешность, мм		-		Абсолютная погрешность, мм		-
Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-		Заявляемое значение абс. погреш., не более, мм		-
СКП, мм				СКП, мм		
Заявляемое значение СКП, не более, мм		-		Заявляемое значение СКП, не более, мм		-

