

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

2019



Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

**Системы геодезические спутниковые СНС, включая
приемники серий i и M**

Методика поверки

МРБ МП. 2880-2019

Листов 9

Разработчик:

Начальник отдела

ПИО измерений геометрических
величин БелГИМ

В.Б. Макаревич

« » 2019

Ведущий инженер

ПИО измерений геометрических
величин БелГИМ

А.С. Черепанов

« » 2019

Минск, 2019

2880

Настоящая методика поверки распространяется на системы геодезические спутниковые СНС, включая приемники серий i и M (далее - системы), производства фирмы «CHC Navigation», (Китай) и устанавливает методы и средства поверки.

Системы предназначены для измерения приращения географических координат, расстояний и направлений при производстве землеустроительных работ, строительстве автомобильных и железных дорог, конструкций и сооружений и т.п.

Область применения: строительство, картография, демаркация границ и т.п.

Модификации, основные технические и метрологические характеристики систем приведены в Приложении А.

Настоящая МП разработана в соответствии с требованиями ТКП 8.003.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 8.003-2011 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Правила проведения работ

СТБ 8032-2007 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.

Измерения геодезические. Термины и определения

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Опробование	8.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	8.3		
3.1 Определение средней квадратической погрешности (СКП) измерения расстояния в режиме статической съемки	8.3.1	Да	Да
3.1 Определение средней квадратической погрешности (СКП) измерения координат в режиме RTK	8.3.2	Да	Да
4 Оформление результатов поверки	9	Да	Да

3 Средства поверки

Перечень эталонов и вспомогательных средств поверки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
8.3.1	Эталонный геопространственный полигон высокоточной спутниковой геодезической сети; диапазон расстояний от 18 до 56476 м; СКП от 0,1 до 3,5 мм. Рулетка измерительная металлическая типа Р10УЗК по ГОСТ 7502; длина шкалы 5 м, 3 класс точности. Система геодезическая спутниковая Leica GS14, СКП = $\pm(3,0+0,1 \times L \times 10^{-6})$, L-мм.

Окончание таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА						
8.3.2	Эталонный геопространственный полигон высокоточной спутниковой геодезической сети; координаты пунктов BGIM1, BGIM2, BGIM3 в системе WGS84						
	Обозначение пунктов полигона	Широта	СКП, мм	Долгота	СКП, мм	Высота, м	СКП, мм
	BGIM1	53°56'02,25595"N	0,2	27°32'22,27047"E	0,2	253834,4	0,5
	BGIM2	53°56'02,42571"N	0,2	27°32'23,21697"E	0,2	253841,9	0,5
	BGIM3	53°56'02,95481"N	0,2	27°32'26,17028"E	0,2	253825,8	0,5
Рулетка измерительная металлическая типа Р10УЗК по ГОСТ 7502, длина шкалы 5 м, 3 класс точности							
Примечания							
1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.							
2 Все средства измерений должны иметь действующие клейма и (или) свидетельства о поверке.							

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению поверки систем допускаются лица, имеющие опыт работы с системами, изучившие руководство по эксплуатации и методику проведения поверки.

4.2 Поверка осуществляется непосредственно поверителями, которые подтвердили компетентность выполнения данного вида поверочных работ.

5 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо выполнять следующие требования:

- соблюдать правила по технике безопасности при производстве топографо-геодезических работ;
- запрещается пользоваться неисправным электрооборудованием;
- избегать использования аппаратуры в агрессивных условиях, в том числе:
 - а) в воде;
 - б) при температуре более плюс 50 °С;
 - в) при температуре менее минус 20 °С;
 - г) в присутствии едких жидкостей и газов;
 - д) вблизи источников электромагнитных помех.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от минус 15 °С до плюс 30 °С;
- относительная влажность воздуха до 100 %;

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки систем выполняют следующие подготовительные работы.

7.1.1 Изучают руководство по эксплуатации поверяемых систем и технологию проведения геодезических работ, рекомендованную фирмой-изготовителем в режиме статической съемки и в режиме RTK.

7.1.2 При необходимости заряжают аккумуляторы приемника и контроллера, входящего в состав системы.

7.1.3 Одновременные измерения проводят с учетом одновременной видимости не

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра следует установить соответствие комплектности систем требованиям эксплуатационной документации, наличие поясняющих надписей и заводского номера, проверить исправность переключателей, отсутствие на наружных защитных и декоративных покрытиях систем дефектов, влияющих на их эксплуатационные качества, целостность наружных оболочек кабелей, чистоту контактов в разъемах.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверяют работоспособность систем в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

8.2.2 При пробном включении систем проверяют возможность выбора различных режимов работы и наличие на индикаторе приема сигналов спутников.

8.2.3 Обработку измеренных данных проводят при помощи программного обеспечения Torcon Tools v.8.2.3 или новее.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение средней квадратической погрешности (СКП) измерения расстояния в режиме статической съемки

8.3.1.1 СКП измерения расстояния определяют путем измерения координат пунктов метрологического полигона высокоточной спутниковой геодезической сети в режиме статической съемки.

8.3.1.2 Устанавливают базовый приемник системы над центром пункта BGM1 и закрепляют ее антенну на адаптере, который заворачивают в устройство принудительного центрирования.

8.3.1.3 Устанавливают подвижный приемник системы над центром пункта BGM2 и закрепляют ее антенну на адаптере, который заворачивают в устройство принудительного центрирования.

8.3.1.4 Если система состоит из одного приемника, то в качестве базового приемника используют эталонный приемник БелГИМ системы Leica GS14.

8.3.1.5 Поочередно включают системы на пунктах BGM1 и BGM2. Убеждаются в нормальном их функционировании и отсутствии помех приему. Убеждаются в наличии приема сигналов не менее чем от шести спутников. Убеждаются в том, что геометрический фактор PDOP не превышает шести, в противном случае измерения не проводят.

8.3.1.6 Устанавливают маску возвышения над горизонтом 10°.

8.3.1.7 Устанавливают одинаковые интервалы времени приема спутниковых сигналов для одновременно работающих систем.

8.3.1.8 Измеряют высоты антенн над центрами пунктов в вертикальной плоскости с помощью рулетки и заносят измеренные значения в память систем.

8.3.1.9 Устанавливают длительность одного сеанса наблюдений не менее 30 мин.

8.3.1.10 Проводят измерения координат на пункте в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на поверяемые системы.

8.3.1.11 Повторяют операции по 8.3.1.5 – 8.3.1.10 три раза.

8.3.1.12 Переставляют антенну базового приемника системы на пункт BGM2, а антенну передвижного приемника системы на пункт BGM3 и повторяют операции по 8.3.1.5 – 8.3.1.10 три раза.

8.3.1.13 Переставляют антенну базового приемника системы на пункт BGM3, а ан-

