

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная МР-10

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная МР-10 (далее – приемники) предназначена для определения приращений координат и измерений длин базисных линий.

Описание средства измерений

Принцип действия приемников основан на измерении параметров навигационных сигналов глобальных навигационных спутниковых систем и их последующей обработке.

Конструктивно приемник состоит из основных частей: смарт-антенны, антенн УКВ и GSM. Смарт-антенна выполнена в моноблочном корпусе, состоящим из двух частей обеспечивающего защиту внутренних модулей от внешних воздействий. Нижняя часть смарт-антенны изготовлена из магниевого сплава, а верхняя из пластика. Также в корпусе смарт-антенны расположены модули беспроводных технологий Bluetooth и Wi-Fi. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память.

На передней панели смарт-антенны расположены:

- ЖК-дисплей;
- две кнопки: «FN» – функциональная кнопка; кнопка «Вкл/Выкл» – для включения и выключения приемника;
- шесть светодиодных индикаторов: «Внешний»- светится, когда внешний канал данных выбран в качестве канала передачи данных RTK; «Сеть» - светится, когда модуль сети выбран в качестве канала передачи данных RTK; «WI-FI» - светится, когда WI-FI включен; «Спутники» - светится при получении сигнала от спутников; «Bluetooth» - светится при использовании Bluetooth; «Запись» - отображает статус записи данных.

На нижней панели корпуса смарт-антенны расположены четыре разъема с резиновыми заглушками:

- разъем для подключения внешней GSM антенны;
- разъем для подключения внешней УКВ антенны;
- разъем Lemo5, выполняющий функцию USB и RS232;
- разъем Lemo7 для подключения к внешнему каналу передачи данных или к внешнему источнику питания.

Смарт-антенна соединяется с передающими и принимающими во все направления антеннами УКВ (диапазон от 410 до 470 МГц, усиление 2,15 дБ) или GSM/GPRS (диапазоны от 824 до 960 МГц и от 1710 до 1880 МГц, усиление около 2 дБ). Для увеличения зоны покрытия используется антенна УКВ длиной около 1 м с высоким коэффициентом усиления 5 дБ

Приемник позволяет одновременно использовать спутники навигационных систем ГЛОНАСС, GPS, Beidou.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса приемников не предусмотрено, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Общий вид смарт-антенны приведен на рисунке 1. Внешний вид смарт-антенны со стороны нижней панели с указанием места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 2. Внешний вид антенн приведен на рисунках 3 - 4.



Рисунок 1 – Общий вид смарт-антенны



Место нанесения наклейки со
знаком утверждения типа

Рисунок 2 – Внешний вид приемника со стороны нижней панели



а) антенна УКВ (2,15 дБ)



б) антенна УКВ (5 дБ)

Рисунок 3 – Внешний вид антенны УКВ



Рисунок 4 – Внешний вид антенны GSM/GPRS

Программное обеспечение

Приемники поставляются со встроенным программным обеспечением (далее - ПО) «G10-0.22_170217.bin» и «OS/BOOT: G10-kernelV0209-bootV0206-20160506.bin». Данное ПО позволяет осуществлять измерительный процесс в полевых условиях. В комплекте с приемниками поставляются также ПО постобработки: «StaticToRinex» и «GEO Geomatics Office» (GGO), устанавливаемое на персональный компьютер. С помощью указанного ПО обеспечивается взаимодействие модулей приемника, настройка и управление рабочим процессом, хранение и передачи результатов измерений, а также постобработка измеренных данных. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

Наименование ПО	Значение			
	аппаратно-встроенная программа для аппаратуры геодезической спутниковой одночастотной MP-10 «G10-0.22_170217.bin»	аппаратно-встроенная программа для аппаратуры геодезической спутниковой одночастотной MP-10 «OS/BOOT: G10-kernelV0209-bootV0206-20160506.bin»	Программа для постобработки «Static-ToRinex»	Программа для постобработки «GEO Geomatics Office»
Идентификационное наименование ПО	«G10-0.22_170217.bin»	«OS/BOOT: G10-kernelV0209-bootV0206-20160506.bin»	Static-ToRinex_2016128.exe	GGO_20170328.msi
Номер версии (идентификационный номер) ПО	G10-0.22_170217.bin	OS: 2.09 BOOT: 2.06	Static-ToRinex_2016128_v1.0	GGO_20170328_v1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	c15f991067ae7747d118f48841ffffa7	c3bd5a548347998e33fe940d05abd7ea	257a3adebd34e46f7d22abc08d935c3f	2627caf3169cd15d8372376e1691a273
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5	MD5	MD5

Метрологически значимая часть ПО приемников и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p><i>Режим «Автономный»</i></p> <p>Доверительные границы абсолютной погрешности измерений координат (при доверительной вероятности 0,997), мм:</p> <p>- в плане ± 3600</p> <p>- по высоте ± 3600</p>	
<p><i>Режимы «Статика» и «Быстрая статика»**</i></p> <p>Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,997), мм:</p> <p>- в плане $\pm 3 \cdot (3 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D^*)$</p> <p>- по высоте $\pm 3 \cdot (5 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$</p>	
<p><i>Режимы «Кинематика с постобработкой» и «Кинематика в реальном времени (RTK)»**</i></p> <p>Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,997), мм:</p> <p>- в плане $\pm 3 \cdot (10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D^*)$</p> <p>- по высоте $\pm 3 \cdot (20 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$</p>	
<p><i>Режим «Дифференциальные кодовые измерения»***</i></p> <p>Доверительные границы абсолютной погрешности измерений координат (при доверительной вероятности 0,997), мм:</p> <p>- в плане ± 900</p> <p>- по высоте ± 1800</p>	
<p>* D – измеряемое расстояние, мм;</p> <p>** Диапазон длин базисов от 0,07 до 30 км</p> <p>*** Диапазон работы режима от 0,07 до 30 км</p>	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	372
Принимаемые сигналы	- GPS:L1C/A, L1C, L2C, L2P - ГЛОНАСС: L1, L2 - BEIDOU: B1, B2
Напряжение питания постоянного тока:	
- от аккумуляторной батареи, В	11,1
- от внешнего источника, В	от 9 до 18
Диапазон рабочих температур, °С	от -30 до +65
Габаритные размеры смарт-антенны (диаметр x высота), мм, не более	140 x 145
Масса смарт-антенны, кг, не более	1,4

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки непосредственно на корпус аппаратуры и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Комплект поставки

Наименование и обозначение составной части	Обозначение	Количество, шт.
1 Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная в составе: - смарт-антенна МР-10 - батарея аккумуляторная - устройство зарядное - адаптер к зарядному устройству с набором переходников - антенна УКВ - антенна GSM - рулетка - пластина для измерения высоты - кабель для приёма и передачи данных - стойка для крепления смарт-антенны - адаптер поворотный - адаптер быстросъемный - футляр транспортировочный	МР-10	1 комплект 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
2 Компакт-диск с программным обеспечением и документацией в составе: - программное обеспечение «StaticToRinex_20161128» - программное обеспечение «GGO_20170328»		1 1 1
3 «Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная МР-10». Руководство по эксплуатации	5015.00000000 РЭ	1
4 «Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная МР-10». Паспорт	5015.00000000 ПС	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ГОСТ Р 8.793-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аппаратура спутниковая геодезическая. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- эталонный пространственный полигон 2-го разряда по МИ 2292-94, доверительные границы абсолютной погрешности полигона (при доверительной вероятности 0,95) при измерении приращений координат в плане ± 30 мм;

- линейные базисы по ГОСТ Р 8.750-2011, пределы допускаемой абсолютной погрешности длин линий базиса между геодезическими пунктами $\pm(1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм, где D – длина базиса в миллиметрах;

- линейка измерительная металлическая 300 мм по ГОСТ 427-75, регистрационный номер № 66266-16 в Федеральном информационном фонде;

- рулетка измерительная металлическая 2 м по ГОСТ 7502-98, регистрационный номер № 46391-11 в Федеральном информационном фонде;

- термогигрометры ИВА-6Н-КП-Д, регистрационный номер № 46434-11 в Федеральном информационном фонде, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,3$ °С.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых приемников с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре геодезической спутниковой многочастотной МР-10

ГОСТ Р 8.750–2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений».

Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная МР-10. Технические условия. ТУ4433-150-07539541-2016.

Изготовитель

Акционерное общество «ПО «Уральский оптико-механический завод» имени Э.С. Яламова»
(АО «ПО «УОМЗ»)

ИНН 6672315362

Адрес: 620100, г. Екатеринбург, Восточная, 33б

Телефон: +7(343) 229-82-67

Факс: +7(343) 254-81-09

Web-сайт: www.uomz.ru

E-mail: kancelyariya@uomz.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Телефон (факс): +7(495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.