

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная МР-8

#### Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная МР-8 (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, контроллера полевого, антенн УКВ и GSM. Смарт-антенна выполнена в моноблочном корпусе, состоящим из двух частей, обеспечивающих защиту внутренних модулей от внешних воздействий. Нижняя часть смарт-антенны изготовлена из магниевого сплава, а верхняя - из пластика. Также в корпусе смарт-антенны расположен модуль беспроводной технологии Bluetooth. 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;
- три светодиодных индикатора: «Bluetooth» – светится при использовании Bluetooth; «Спутники» – светится при получении сигнала от спутников; «Запись» - отображает статус записи статических 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.

Полевой контроллер предназначен для удобства управления и контроля рабочих режимов приемника в полевых условиях. Контроллер позволяет осуществлять беспроводное соединение с другими устройствами при помощи встроенного модуля Bluetooth, а также подключаться к беспроводным сетям при помощи WI-FI. Контроллер оснащен сотовым модемом, который позволяет загружать и передавать информацию через сеть Internet.

Смарт-антенна соединяется с передающими и принимающими во все направления антеннами УКВ (частота 430 МГц, усиление 2,15 дБ) или GSM (диапазоны от 824 до 960 МГц и от 1710 до 1880 МГц, усиление около 2 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 представлен на рисунке 1. Внешний вид смарт-антенны со стороны нижней панели с указанием места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 2. Внешний вид контроллера и антенн приведен на рисунках 3 - 5.



Рисунок 1 – Общий вид смарт-антенны



Место нанесения наклейки со  
знаком утверждения типа

Рисунок 2 – Внешний вид смарт-антенны  
со стороны нижней панели



Рисунок 3 – Внешний вид контроллера полевого



Рисунок 4 – Внешний вид антенны УКВ



Рисунок 5 – Внешний вид антенны GSM

### Программное обеспечение

Приемники поставляются со встроенным программным обеспечением (далее - ПО) «G973-170217RU.bin», полевой контроллер со встроенным ПО «P9OS0115.bin», «P9BT0109.nb0» и устанавливаемым «eSurvey». Данное ПО позволяет осуществлять измерительный процесс в полевых условиях. В комплекте с приемниками поставляются также ПО: «StaticToRinex», «STONEX Assistant», «GEO Geomatics Office» (GGO), устанавливаемое на персональный компьютер. С помощью указанного ПО обеспечивается взаимодействие модулей приемника и полевого контроллера, 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 МР-8, G973-170217RU.bin	программа для постобработки «StaticToRinex»	программа для постобработки «GEO Geomatics Office»
Идентификационное наименование ПО	G973-170217RU.bin	Static-ToRinex_20161128.exe	GGO_20170328.msi
Номер версии (идентификационный номер) ПО	G973-170217RU.bin	Static-ToRinex_20161128_v1.0	GGO_20170328_v1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	824bd7ac5ac960cac50e4ed348491786	257a3adebd34e46f7d22abc08d935c3f	2627caf3169cd15d8372376e1691a273
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5	MD5

Продолжение таблицы 1

Наименование ПО	Значение			
	программа для взаимодействия модулей «eSurvey»	программа для настройки модулей STONEX Assistant	аппаратно-встроенная программа для контроллера P-6	
Идентификационное наименование ПО	Shvabe eSurvey_20161230.CAB	Assistant Setup.msi	P9OS0115.bin	P9BT0109.nb0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Shvabe eSurvey_20161230_v3.0	Assistant Setup.msi	P9OS0115	P9BT0109
Цифровой идентификатор ПО	2262223e7bf0ff6b2bcc0e6fd6180b31	0b6bc1eadd52c3c129f090b47f3a236b	e70386bfba2624b5618838184cdf7848	1475da9c0fc2051d30a988a195c12f51
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 таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<i>Режим «Автономный»</i> Доверительные границы абсолютной погрешности измерений координат (при доверительной вероятности 0,997), мм: - в плане - по высоте	$\pm 3600$ $\pm 3600$
<i>Режимы «Статика» и «Быстрая статика»**</i> Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,997), мм: - в плане - по высоте	$\pm 3 \cdot (3 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D^*)$ $\pm 3 \cdot (5 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
<i>Режимы «Кинематика с постобработкой» и «Кинематика в реальном времени (RTK)»**</i> Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,997), мм: - в плане - по высоте	$\pm 3 \cdot (10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D^*)$ $\pm 3 \cdot (20 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
<i>Режим «Дифференциальные кодовые измерения»***</i> Доверительные границы абсолютной погрешности измерений координат (при доверительной вероятности 0,997), мм: - в плане - по высоте	$\pm 900$ $\pm 1800$
<p>* D – измеряемое расстояние, мм; ** Диапазон длин базисов от 0,07 до 30 км *** 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 - от внешнего источника, В	7,4 от 9 до 18
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +75
Габаритные размеры, мм, не более: - смарт-антенна (диаметр x высота) - контроллер полевой Р-6 (длина x ширина x высота)	186 x 96 195 x 95 x 45
Масса, кг, не более: - смарт-антенна (с аккумуляторной батареей и УКВ антенной) - контроллер полевой (с аккумуляторной батареей)	1,2 1,0



## **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  $\pm 30$  мм; регистрационный номер 42014-09 в Федеральном информационном фонде;;

- 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, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры  $\pm 0,3$  °С; регистрационный номер № 46434-11 в Федеральном информационном фонде.

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-8**

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

Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная МР-8. Технические условия. ТУ4433-149-07539541-2016

## **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](http://www.uomz.ru)

E-mail: [kancelariya@uomz.com](mailto:kancelariya@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](http://www.vniiftri.ru)

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto: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.