

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная СМР-9

### Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная СМР-9 (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 выполнен в моноблочном корпусе и содержит приёмник радиосигналов со встроенной антенной, GSM/GPRS-модема, устройство связи Bluetooth, Wi-Fi, запоминающее устройство с внутренней памятью и съёмной картой памяти SD, фотокамеру, съёмную аккумуляторную батарею.

На передней панели приемника размещены:

- сенсорный дисплей;
- микрофон;
- динамик;
- три светодиодных индикатора: «Аккумулятор» – отображает процесс заряда аккумуляторной батареи, «Приёмник» – светится, когда приемник включен; «Статус» – отображает включение Bluetooth и/или телефона;
- восемь кнопок: кнопка «Вкл/Выкл» для включения/выключения приемника; четыре функциональные кнопки; кнопка перехода в Windows; навигационная кнопка и кнопка перезагрузки.

Приёмник имеет miniUSB-разъем последовательного порта, разъем SIM-карты, разъем для подключения внешней GPS/ГЛОНАСС антенны и разъем для подключения внешнего электропитания.

На дисплее приемника отображается:

- информация о режиме измерения;
- информация о количестве спутников, передающих радиосигналы в текущий момент;
- качество принимающих радиосигналов;
- степень разряда аккумулятора;
- состояние памяти;
- карта местности;
- координаты съёмочных точек и азимуты направлений.

Приемники позволяют 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.

Внешний вид приемника с указанием места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунках 1 и 2.

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Перов (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47



Рисунок 1 – Общий вид приемника



Место нанесения наклейки со знаком утверждения типа

Рисунок 2 – Внешний вид приемника со стороны нижней панели

### Программное обеспечение

Приемники поставляются со встроенным программным обеспечением (далее ПО) «S7PB0505.nb0» и «S7PO0515.bin». Данное ПО позволяет осуществлять измерительный процесс в полевых условиях. В комплекте с приемниками поставляются также ПО: «StaticToRinex», «GEO Geomatics Office» («GGO»), устанавливаемое на персональный компьютер и «eSurvey», «StarConfigTool», устанавливаемое на приемник. 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 СМР-9		Программа для постобработки «Static-ToRinex»
Идентификационное наименование ПО	S7PB0505.nb0	S7PO0515.bin	StaticToRinex_20161128.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	S7PB0505	S7PO0515	StaticToRinex_20161128_v1.0
Цифровой идентификатор ПО	f20a88676bd8ec4c1d9e9af0c971651e	37229999a028a8204b6a009bfb35670f	257a3adebd34e46f7d22abc08d935c3f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5	MD5

Продолжение таблицы 1

Наименование ПО	Значение		
	Программа для постобработки «GEO Geomatics Office»	Программа для взаимодействия модулей «eSurvey»	Программа для настройки модулей «StarConfigTool»
Идентификационное наименование ПО	GGO_20170328.msi	Shvabe eSurvey_20161230.CAB	Geo Config-Tool_20170121.CAB
Номер версии (идентификационный номер) ПО	GGO_20170328_v1.0.0	Shvabe eSurvey_20161230_v3.0	Geo Config-Tool_20170121_V1.0
Цифровой идентификатор ПО	2627caf3169cd15d8372376e1691a273	2262223e7bf0ff6b2bcc0e6fd6180b31	4db070dfcf0d9483dbfa6391638cdb19
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5	MD5

Метрологически значимая часть ПО аппаратуры 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 и технические 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	$\pm 3 \cdot (6 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D^*)$ $\pm 3 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
<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	$\pm 3 \cdot (20 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 3 \cdot (30 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
<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
Каналы	372
Принимаемые сигналы	- GPS:L1C/A, L1C, L2C, L2P - ГЛОНАСС: L1, L2 - BEIDOU: B1, B2, B3
Напряжение питания постоянного тока (встроенная аккумуляторная батарея), В	11,1
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +60
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	234 × 99 × 56
Масса, кг, не более	0,90

**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 3.

Таблица 3 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1 Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная в составе:	СМР-9	1 комплект
- приемник СМР-9		1
- адаптер для заряда аккумуляторной батареи с комплектом переходников		1
- батарея аккумуляторная		1
- кабель USB		1
- кабель OTG быстрого подключения		1
- ремешок наручный		1
- стилус		1
- сумка		1
- пленка защитная на экран		2
- коробка транспортировочная		1
2 Компакт-диск с программным обеспечением и документацией в составе:		1
- программное обеспечение «StaticToRinex_20161128»;		1
- программное обеспечение «GGO_20170328»;		1
- программное обеспечение «Shvabe eSurvey_20161230»		1
3 «Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная СМР-9». Руководство по эксплуатации	5017.00000000 РЭ	1
4 «Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная СМР-9». Паспорт	5017.00000000 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  $\pm 30$  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;

- термогигрометр «ИВА-6Н-КП-Д», регистрационный номер № 46434-11 в Федеральном информационном фонде, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения 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 СМР-9**

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

Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная СМР-9. Технические условия. ТУ 4433-152-07539541-2016.

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://uomz.nt-rt.ru/> || [uzo@nt-rt.ru](mailto:uzo@nt-rt.ru)