

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28 » октября 2025 г. № 2322

Регистрационный № 96763-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная RGK SR2

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная RGK SR2 (далее – аппаратура) предназначена для измерений приращений координат и геодезических определений относительного и абсолютного местоположения объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на измерении параметров радионавигационных сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС в частотных диапазонах L1, L2, L3; GPS в частотных диапазонах L1, L2, L5; Galileo в частотных диапазонах E1, E5, E6; BeiDou в частотных диапазонах B1, B2, B3; QZSS в частотных диапазонах L1, L2, L5; IRNSS в частотном диапазоне L5; SBAS в частотном диапазоне L1 и их последующей обработке. Принятый широкополосный сигнал преобразуется, фильтруется, оцифровывается и распределяется по 1408 параллельным измерительным каналам. Процессор аппаратуры контролирует процесс отслеживания сигналов.

Аппаратура изготавливается в трех модификациях: SR2 Lite, SR2 и SR2 Pro.

Аппаратура выполнена в моноблочном корпусе. Информация о встроенных в корпус блоках приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Встроенные в корпус блоки

Наименование блоков	Модификации		
	SR2 Lite	SR2	SR2 Pro
ГНСС-антенна	+	+	+
Модуль беспроводной технологии Bluetooth®, Wi-Fi, NFC	+	+	+
Модем GSM	-	+	+
Модем УКВ	+	+	+
Модуль обработки информации	+	+	+
Модуль хранения информации	+	+	+
Модуль управления, индикации и вывода информации	+	+	+
Инерциальный измерительный блок (<i>IMU</i>) коррекции наклона оси аппаратуры от направления на зенит	+	+	+
Аккумуляторная батарея	+	+	+

Аппаратура осуществляет непрерывный прием и обработку сигналов со спутников ГНСС. Управление аппаратурой осуществляется при помощи программного обеспечения (ПО) SingularPad, которое устанавливается на контроллер под управлением операционной системы (ОС) Android.

Данные измерений накапливаются во внутренней памяти аппаратуры. Связь с внешними устройствами осуществляется через порты USB, а также через модули беспроводного канала передачи данных Bluetooth® и Wi-Fi. Имеется возможность подключения внешнего источника электропитания.

Модификации отличаются друг от друга внешним видом, габаритными размерами, массой, функциональными возможностями.

Информация о разъемах, кнопках, блоках, расположенных снаружи корпуса аппаратуры, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Разъемы, кнопки, блоки, расположенные снаружи корпуса аппаратуры

Наименование	Модификации		
	SR2 Lite	SR2	SR2 Pro
Индикаторы состояния, показывающие статусы отслеживания сигналов спутников, работы канала приема и передачи данных	Б.П	Б.П	Б.П
Кнопка включения/выключения и индикатор питания аппаратуры	Б.П	Б.П	Б.П
Кнопка включения/выключения записи и индикатор состояния сети связи	Б.П	Б.П	Б.П
Слот для установки SIM карты		Н.Ч	Н.Ч
USB порт типа Type-C для зарядки и передачи данных на контроллер и/или на персональный компьютер	Н.Ч	Н.Ч	Н.Ч
Разъем LEMO (7-pin) для передачи данных на персональный компьютер	Н.Ч	Н.Ч	Н.Ч
Резьбовое крепление 5/8 дюйма для установки адаптера и/или крепления на вехе	Н.Ч	Н.Ч	Н.Ч
Индикатор заряда аккумуляторных батарей	Б.П	Б.П	Б.П
TNC разъём для подключения УКВ антенны	Н.Ч	Н.Ч	Н.Ч

Б.П – боковая панель

Н.Ч - нижняя часть

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

Общий вид аппаратуры приведен на рисунке 1.

Вид аппаратуры со стороны нижней панели с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 2. Заводской номер размещается на нижней панели корпуса аппаратуры в буквенно-числовом формате в виде наклейки типографским способом.

Общий вид антенны УКВ приведен на рисунке 3.

Условия эксплуатации аппаратуры не обеспечивают сохранность знака поверки в течение всего рекомендуемого интервала между поверками при нанесении его на корпус аппаратуры.



SR2 Lite

SR2

SR2 Pro

Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры



Рисунок 2 – Вид аппаратуры со стороны нижней панели с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид антенны УКВ

Программное обеспечение

Взаимодействие составных частей аппаратуры, запись, хранение и передача результатов измерений обеспечивается встроенным микропрограммным обеспечением (далее - МПО). Для управления аппаратурой используется встроенный Web-интерфейс и/или программное обеспечение SingularPad, которое устанавливается на контроллер под управлением ОС Android, осуществляющие взаимодействие узлов аппаратуры, обработку измерительной информации, отображение результатов измерений и их экспорт по интерфейсным каналам. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	МПО	SingularPad	Web-интерфейс
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.A19T	1.0	1.09
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Режим «Статика» и «Быстрая статика» ¹⁾ Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$
Режимы «Кинематика с постобработкой» и «Кинематика в реальном времени (RTK)» ^{1) 3)} Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$
Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)» с использованием инерциального (IMU) датчика ^{1) 3) 4)} Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha)^{2) 5)}$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha)^{2) 5)}$
Режим «Дифференциальные кодовые измерения» ¹⁾ Доверительные границы абсолютной погрешности определения координат (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (200 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (400 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$
Режим «Автономный» Доверительные границы абсолютной погрешности определения координат (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot 1200$ $\pm 2 \cdot 2500$

¹⁾ Диапазон длин базисов от 0,07 до 30 км, заявленные точностные характеристики достигаются при совмещенном приеме сигналов ГНСС.

²⁾ D – измеряемое расстояние, мм.

³⁾ При работе аппаратуры в режимах «Кинематика с постобработкой» и «Кинематика в реальном времени (RTK)» необходима базовая станция, метрологические характеристики которой должны быть не хуже, чем метрологические характеристики аппаратуры.

⁴⁾ IMU – инерциальная система коррекции наклона оси аппаратуры от направления на зенит.

⁵⁾ α – коэффициент от 1 до 60, соответствующий углу отклонения вертикальной оси аппаратуры от направления на зенит в градусах.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	1408
Принимаемые сигналы:	
- ГНСС GPS	L1C/A, L1C, L2C, L5
- ГНСС ГЛОНАСС	L1OF, L2OF, L3OC
- ГНСС BEIDOU	B1, B2a, B2b, B3
- ГНСС GALILEO	E1, E5A, E5B, E6
- ГНСС QZSS	L1C/A, L2C, L5
- ГНСС IRNSS	L5
- SBAS	L1C/A
Напряжение источника питания постоянного тока, В:	
- внешнее питание	от 9 до 28
- встроенный аккумулятор	6,7±0,5
Масса, кг, не более	0,87
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	135×70
Диапазон рабочих температур, °C	от -45 до +65

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на нижнюю панель аппаратуры в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность аппаратуры

Наименование	Обозначение	Количество
1 Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная RGK SR2 в составе:		1 компл.
1.1 Блок приемника	SR2 (SR2 Lite или SR2 Pro)	1 шт.
1.2 Антенна УКВ	-	1 шт.
1.3 Кабель Type-C/USB	-	1 шт.
1.4 Адаптер питания USB/220 В	-	1 шт.
1.5 Адаптер резьбовой на 5/8 дюйма	-	1 шт.
1.6 Кейс транспортировочный ударопрочный	-	1 шт.
1.7 ПО «SingularPad» ¹⁾	SingularPad	1 шт.
2 Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
3 Паспорт	-	1 экз.
4 Методика поверки	-	1 экз.

¹⁾ По заказу потребителя

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Выполнение измерений» документа «Аппаратура геодезическая спутниковая многочастотная RGK SR2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.06.2024 № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений».

Правообладатель

Фирма «SingularXYZ Intelligent Technology Ltd.», Китай
Адрес: Floor 2, Building A, No. 599 Gaojing Road, 201702 Shanghai, China

Изготовитель

Фирма «SingularXYZ Intelligent Technology Ltd.», Китай
Адрес: Floor 2, Building A, No. 599 Gaojing Road, 201702 Shanghai, China
Тел.: + 86 21 60835489
Факс: + 86 21 60835497
Электронная почта: singularxyz@singularxyz.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации
Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13
Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314 от 24.10.2021

