

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» марта 2025 г. № 519

Регистрационный № 94929-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая AlphaGEO A

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая AlphaGEO A (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; GPS в частотных диапазонах L1, L2, L5; Galileo в частотных диапазонах E1, E5; BeiDou в частотных диапазонах B1, B2, B3; QZSS в частотных диапазонах L1, L5 (кроме модификации A1) и их последующей обработке. Принятый широкополосный сигнал преобразуется, фильтруется, оцифровывается и распределяется по 1408 параллельным каналам. Процессор аппаратуры контролирует процесс отслеживания сигналов.

Аппаратура изготавливается в шести модификациях: A1, A2, A3, A4, A5 и A10.

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

Таблица 1 – Встроенные в корпус блоки

Наименование блоков	Модификации					
	A1	A2	A3	A4	A5	A10
ГНСС-антенна	+	+	+	+	+	+
Модуль беспроводной технологии Bluetooth®	+	+	+	+	+	+
Модуль беспроводной технологии Wi-Fi			+	+	+	+
Модем GSM	+		+	+	+	+
Модем УКВ			+	+	+	+
Модуль обработки информации,	+	+	+	+	+	+
Модуль хранения информации			+	+	+	+
Модуль управления, индикации и вывода информации	+	+	+	+	+	+
Инерциальный измерительный блок (IMU) 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) SurPro, которое устанавливается на контроллер под управлением операционной системы (ОС) Android.

Данные измерений накапливаются во внутренней памяти (для модификаций А3, А4, А5 и А10) и в памяти контроллера (для модификаций А1 и А2). Связь с внешними устройствами осуществляется через порты USB, а также через модули беспроводного канала передачи данных Bluetooth® и Wi-Fi (для модификаций А3, А4, А5 и А10). 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					
	A1	A2	A3	A4	A5	A10
Индикаторы состояния, показывающие статусы питания, отслеживания сигналов спутников, работы канала приема и передачи данных	П.П	П.П	Б.П	Б.П	Б.П	Б.П
Кнопка включения/выключения аппаратуры	Б.П	Б.П	Н.Ч	Н.Ч	Б.П	Б.П
Кнопка для перезагрузки аппаратуры				Н.Ч		Б.П
Слот для установки Nano-SIM карты	Б.П		Б.П		Н.Ч	
Слот для установки Micro-SIM карты				Б.П		Б.П
USB порт типа Type-C для зарядки и передачи данных на контроллер и/или на персональный компьютер	Б.П	Н.Ч	Б.П	Б.П	Н.Ч	Б.П
Резьбовое крепление 1/4 дюйма для установки адаптера и/или крепления на вехе	Н.Ч	Н.Ч				
Резьбовое крепление 5/8 дюйма для установки адаптера и/или крепления на вехе			Н.Ч	Н.Ч	Н.Ч	Н.Ч
Встроенный лазерный дальномер	Н.Ч				Б.П	
Камера для удобного наведения лазера на цель и измерения расстояния до объекта измерения					Б.П	
Индикатор заряда аккумуляторных батарей			Н.Ч			
TNC разъём для подключения УКВ антенны			Н.Ч			Н.Ч
SMA разъём для подключения УКВ антенны				Н.Ч	Н.Ч	
Разъем LEMO (5-pin) для подключения внешнего УКВ модема и внешнего питания			Н.Ч		Н.Ч	Н.Ч
Динамик, который сообщает о состоянии приёмника и режиме его работы					Н.Ч	Н.Ч
Видеокамера для реализации разбивки местности с применением технологии дополненной реальности (AR, Augmented Reality)					Н.Ч	Н.Ч

П.П – передняя панель
 Б.П – боковая панель
 З.П – задняя 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.

Степень защиты, обеспечиваемая корпусом аппаратуры, от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов, воды IP67 по ГОСТ 14254-2015.

Общий вид аппаратуры приведен на рисунке 1.

Вид аппаратуры со стороны нижней панели (для модификаций A3, A4, A5 и A10) и задней панели (для модификаций A1 и A2) с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 2. Заводской номер размещается на нижней панели (для модификаций A3, A4, A5 и A10) и на задней панели (для модификаций A1 и A2) корпуса аппаратуры в буквенно-числовом формате в виде наклейки типографским способом.

Общий вид антенны УКВ приведен на рисунке 3.

Общий вид контроллера AlphaGEO S60 III приведен на рисунке 4, вид со стороны нижней панели - на рисунке 5.

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



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



Рисунок 4 – Общий вид контроллера AlphaGEO S60 III



Рисунок 5 – Вид контроллера AlphaGEO S60 III со стороны нижней панели

Программное обеспечение

Для управления аппаратурой используется встроенный Web-интерфейс (кроме модификаций A1 и A2) и/или ПО SurPro, которое устанавливается на контроллер под управлением ОС Android, осуществляющие взаимодействие узлов аппаратуры, обработку измерительной информации, отображение результатов измерений в Web-интерфейсе или на дисплее контроллера и их экспорт по интерфейсным каналам. В комплекте с аппаратурой поставляется ПО постобработки Compass Solution, предназначенное для постобработки измерений.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	SurPro	Compass Solution	Web-интерфейс
Идентификационное наименование ПО	SurPro	Compass Solution	Web-интерфейс
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.0 и выше	2.0.0 и выше	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»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	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
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	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha)$ ^{2) 5)} $\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha)$ ^{2) 5)}
Для модификаций A1 и A5: Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)» с использованием инерциального (IMU) датчика и встроенного лазерного дальномера ^{1) 3) 4)} Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha + 5,0 \cdot S)$ ^{2) 6)} $\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha + 5,0 \cdot S)$ ^{2) 6)}
Режим «Дифференциальные кодовые измерения» ¹⁾ Доверительные границы абсолютной погрешности определения координат (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ ²⁾ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ ²⁾
Режим «Автономный» Доверительные границы абсолютной погрешности определения координат (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot 3000$ $\pm 2 \cdot 6000$
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 (для модификаций A3, A4) или от 1 до 120 (для модификаций A1, A2, A5, A10), соответствующий углу отклонения вертикальной оси аппаратуры от направления на зенит в градусах. ⁶⁾ S – коэффициент от 1 до 20 (для модификаций A1, A5), соответствующий измеренному расстоянию от аппаратуры до точки съёмки с использованием встроенного лазерного дальномера в метрах.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	1408
Принимаемые сигналы: - ГНСС GPS - ГНСС ГЛОНАСС - ГНСС BEIDOU - ГНСС GALILEO - QZSS (кроме модификации A1)	L1C/A, L2, L5 L1OF, L2OF B1, B2, B3 E1, E5A, E5B L1C/A, L5

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Напряжение внешнего источника питания постоянного тока через USB порт типа Type-C, В	от 5 до 12
Для модификаций A3, A5, A10 Напряжение внешнего источника питания постоянного тока через разъем LEMO (5-pin), В	от 9 до 24
Масса, кг, не более: - для модификации A1 - для модификации A2 - для модификации A3 - для модификации A4 - для модификации A5 - для модификации A10	0,30 0,17 1,00 0,55 0,76 0,76
Габаритные размеры, мм, не более: - для модификации A1 (длина×ширина×высота) - для модификации A2 (длина×ширина×высота) - для модификации A3 (диаметр×высота) - для модификации A4 (длина×ширина×высота) - для модификации A5 (диаметр×высота) - для модификации A10 (диаметр×высота)	56×65×137 56×35×108 150×71 100×100×73 120×92 131×80
Рабочие условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С: - для модификаций A1 и A2 - для модификаций A3, A4, A5 и A10 относительная влажность при температуре 25 °С, %	от -35 до +75 от -45 до +75 до 95
Повышенная предельная температура, °С	+85
Пониженная предельная температура, °С	-55

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на нижнюю панель (для модификаций A3, A4, A5 и A10) и заднюю панель (для модификаций A1 и A2) аппаратуры в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность аппаратуры

Наименование	Обозначение	Количество
1 Аппаратура спутниковая геодезическая AlphaGEO А в составе:		1 компл.
1.1 Блок приемника	A1 (A2, A3, A4, A5 или A10)	1 шт.
1.2 Антенна УКВ ¹⁾	-	1 шт.
1.3 Кабель Type-C/USB	-	1 шт.
1.4 Устройство зарядное с адаптером питания от сети 220 В	-	1 шт.
1.5 Адаптер питания USB/220 В	-	1 шт.
1.6 Адаптер резьбовой на 1/4 и 5/8 дюйма ²⁾	-	1 шт.
1.7 Наконечник на 1/4 дюйма ³⁾	Point Marker	1 шт.

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество
1.7 Кейс транспортировочный ударопрочный ⁴⁾	-	1 шт.
1.8 Контроллер ⁵⁾	AlphaGEO S60 III	1 шт.
1.9 ПО «SurPro» ⁵⁾	SurPro	1 шт.
1.10 ПО «Compass Solution» ⁵⁾	Compass Solution	1 шт.
2 Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
3 Паспорт	-	1 экз.
4 Методика поверки	-	1 экз.
1) Только для модификаций A3, A4, A5, A10 2) Только для модификаций A1, A2 3) Только для модификаций A1 4) Только для модификаций A1, A3, A4, A5, A10 5) По заказу потребителя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены разделах 5 «Управление приемником AlphaGEO с помощью ПО SurPro6.0» документа «Аппаратура геодезическая спутниковая AlphaGEO A. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений».

Правообладатель

Фирма «GUANGZHOU ALPHA GEO-INFO CO., LTD.», Китай
Адрес: Room 603, Building No.1, Gaopu Road No.68, Tianhe District, Guangzhou 510630, Guangdong, China

Изготовитель

Фирма «GUANGZHOU ALPHA GEO-INFO CO., LTD.», Китай
Адрес: Room 603, Building No.1, Gaopu Road No.68, Tianhe District, Guangzhou 510630, Guangdong, China
Телефон: +8618565149475
E-mail: alphageo@aliyun.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.

