

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2025 г. № 999

Регистрационный № 95512-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы воздушного лазерного сканирования АГМ-А3

Назначение средства измерений

Системы воздушного лазерного сканирования АГМ-А3 (далее - системы) предназначены для измерения приращения координат и определения трехмерных координат точек земной поверхности, инженерных объектов и сооружений с борта транспортных средств.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на использовании вращающихся пар лазер/детектор, угол поворота которых измеряется кодовым датчиком (энкодером), установленным на оси вращения. При движении транспортного средства в трехмерном пространстве сканирующий пучок импульсного лазерного излучения направляется на объекты местности в плоскости, перпендикулярной оси вращения зеркала. Отраженные сигналы регистрируются приемником излучения и преобразуются в цифровую форму.

Система позиционирования состоит из ГНСС приёмника и инерциального блока, с помощью которых определяются пространственные координаты и ориентация систем.

Данные измерений всех компонентов систем синхронизируются по времени и записываются на внешний накопитель данных.

Определение взаимного положения антенны ГНСС приемника и инерциальной системы производится при изготовлении систем с использованием средств, не входящих в состав систем. Ориентация системы координат инерциальной системы относительно блока систем вычисляется при заводской калибровке инерциальной системы.

При постобработке по данным инерциальной навигационной системы вычисляется точная траектория движения систем в заданной системе координат (с учетом угловой ориентации в трехмерном пространстве), а по данным сканирующего блока строится цифровая трехмерная модель сканируемых объектов.

Конструктивно системы состоят из двух основных частей:

- сканирующего блока в моноблочном корпусе, изготовленного из металла и высокопрочного пластика, который в свою очередь включает в себя лазерный дальнометрический сканер, предназначенный для измерений дальности от центра сканирования до точки отражения лазерных лучей от объекта и систему инерциальной навигации, содержащую высокоточный ГНСС приемник и инерциальную систему, предназначенную для построения на основе результатов измерений цифровой трехмерной модели реальной поверхности сканируемых объектов;

- ГНСС антенны, изготовленной из металла и высокопрочного пластика, осуществляющей непрерывный прием и обработку сигналов со спутников космических навигационных систем.

На передней панели сканирующего блока располагаются четыре монтажных отверстия.

На задней панели сканирующего блока расположены:

- разъем для подключения внешнего питания;
- 2 разъема для подключения внешней камеры;
- служебный разъем;
- функциональная кнопка для включения и выключения сканирующего блока;
- разъем для подключения внешней ГНСС антенны;
- 2 разъема для подключения внешнего накопителя данных;
- многофункциональный разъем.

На боковой панели расположены:

- информационный экран;
- 2 светодиода;

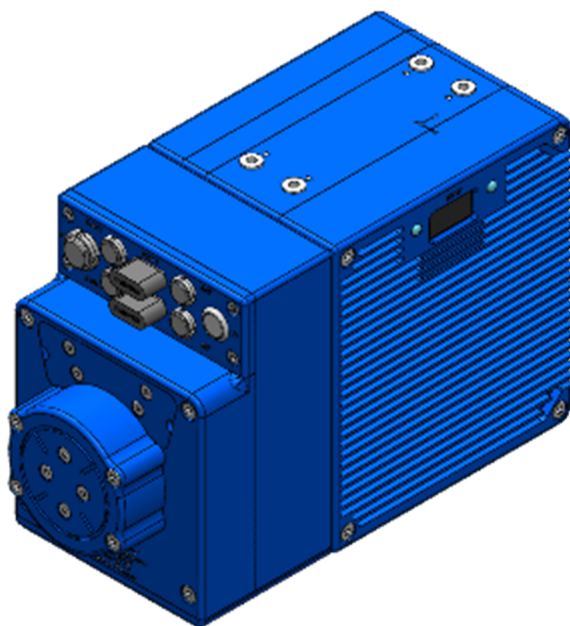
На верхней панели сканирующего блока располагаются четыре монтажных отверстия.

Системы не имеют специальной пломбировки; все винты, обеспечивающие доступ к компонентам, которые могут повлиять на изменение характеристик системы, заливаются специальным лаком.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер систем размещается на корпусе сканирующего блока в числовом формате в виде гравировки.

Общий вид сканирующего блока и ГНСС антенны приведен на рисунке 1. Общий вид сканирующего блока с указанием места нанесения знака утверждения типа и места размещения заводского номера приведен на рисунке 2.



Сканирующий блок
АГМ-А3



ГНСС-антенна

Рисунок 1 – Общий вид сканирующего блока и ГНСС антенны

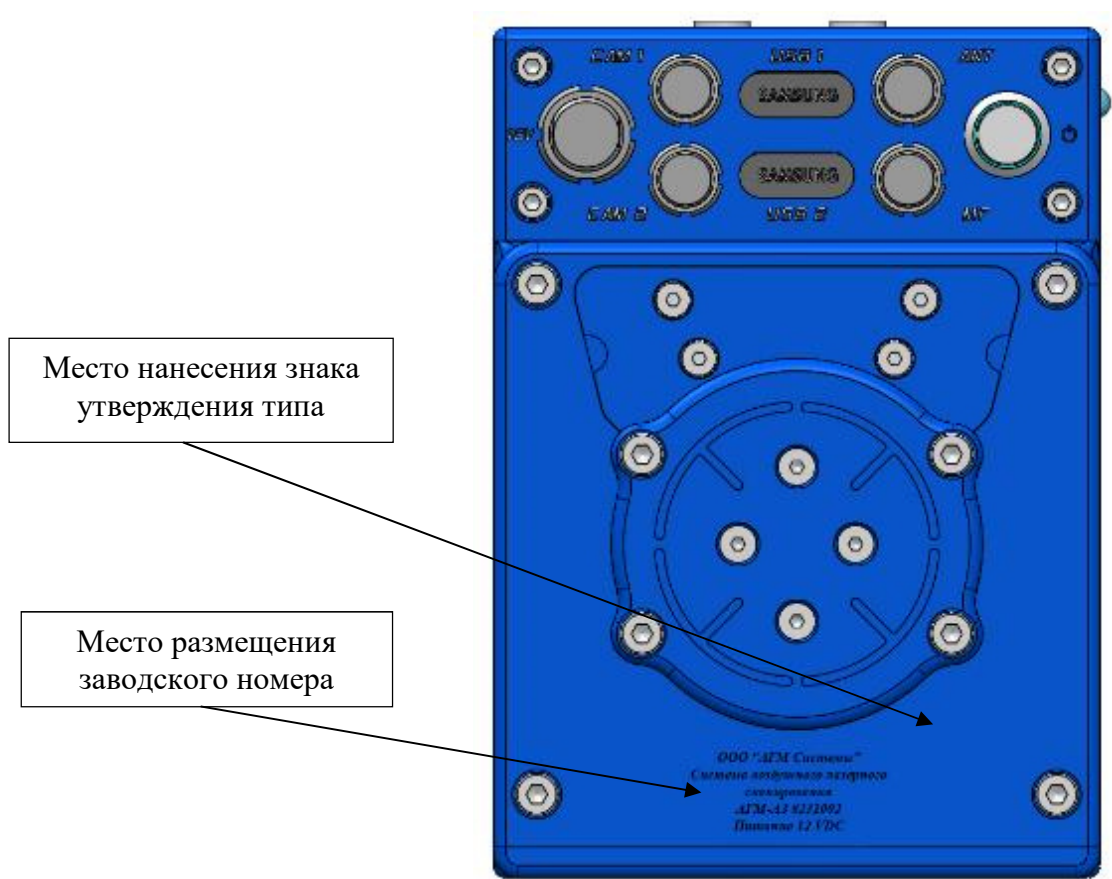


Рисунок 2 – Место размещения заводского номера

Программное обеспечение

В системах используется встроенное программное обеспечение (далее - ПО) MsX-control_fw, отвечающее за работу системы, а также AGM ScanWorks, использующееся для вывода точек лазерного отражения в системе координат WGS (UTM), ПО AGM PosWorks Web используется для расчета траектории в режиме постобработки по данным системы инерциальной навигации, базовых станций. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	MsX-control_fw	AGM ScanWorks	AGM PosWorks Web
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0 и выше	5.0 и выше	0.4.18 и выше

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон сканирования, м	от 5 до 1640
Доверительные границы абсолютной погрешности определения координат точек земной поверхности в заданной системе координат (при доверительной вероятности 0,67) ¹⁾ , мм в плане по высоте	$\pm(25+0,3 \cdot 10^{-4} \cdot L)^{2)}$ $\pm(25+0,3 \cdot 10^{-4} \cdot L)^{2)}$
Примечание: ¹⁾ Системы обеспечивают заявленную точность определения координат точек земной поверхности в заданной системе координат (прямоугольной системе координат) при отражательной способности поверхности объекта сканирования более 80%, скоростях транспортного средства до 120 км/ч и использовании в качестве базовой станции ГНСС-приемника с границами допускаемой абсолютной погрешности измерений приращений координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме кинематика $\pm 2 \cdot (6+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм, где D - длина линии, вычисленная по измеренным приращениям координат в мм. Заданная система координат задается относительно точки установки базовой станции. Заявленные точностные характеристики достигаются при одновременном приеме сигналов ГНСС ГЛОНАСС и GPS встроенной НАП из системы воздушного лазерного сканирования и базовой станции. ²⁾ Где L – расстояние до точки сканирования, мм.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Угловое поле сканирования в горизонтальной плоскости, градус ¹⁾	от 0 до 60
Напряжение питания постоянного тока, В внешний источник питания	от 11,2 до 12,7
Диапазон рабочих температур, °C	от -10 до +60
Габаритные размеры, мм, не более сканирующий блок длина ширина высота ГНСС антенна диаметр высота	 217 98 138 90 23
Масса, кг, не более сканирующий блок ГНСС антенна	 2,9 0,19
¹⁾ Градус – единица измерений плоского угла.	

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель сканирующего блока в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации в виде наклейки или типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
1 Системы воздушного лазерного сканирования:	АГМ-А3	1 комплект
1.1 Сканирующий блок		1 шт.
1.2 ГНСС антенна		1 шт.
1.3 Внешняя батарея		1 шт.
1.4 Зарядное устройство		1 шт.
1.5 Кабель питания		1 шт.
1.6 ГНСС кабель		1 шт.
1.7 USB-накопитель		1 шт.
2 Программное обеспечение (USB-накопитель)	AGM ScanWorks	1 шт.
3 Программное обеспечение (онлайн доступ)	AGM PosWorks Web	1 шт.
4 Системы воздушного лазерного сканирования АГМ-А3. Руководство по эксплуатации (USB-накопитель)	-	1 экз.
5 Системы воздушного лазерного сканирования АГМ-А3. Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 2 «Работа с Системой» документа «Системы воздушного лазерного сканирования АГМ-А3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»;

Системы воздушного лазерного сканирования АГМ-А3. Технические условия. ТУ 265112-010-29612876-23.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АГМ Системы» (ООО «АГМ Системы»)
ИНН 2312238002

Юридический адрес: 350063, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Фрунзе, д. 22/1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АГМ Системы» (ООО «АГМ Системы»)
ИНН 2312238002

Адрес: 350063, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Фрунзе, д. 22/1

Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

