

Приложение № 20
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2359

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы воздушного сканирования АГМ-ВС50, АГМ-ВС55

Назначение средства измерений

Системы воздушного сканирования АГМ-ВС50, АГМ-ВС55 (далее – системы) предназначены для определения пространственных координат точек земной поверхности, инженерных объектов и сооружений с борта авиационного носителя.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на использовании вращающегося устройства отражения лазерного луча, угол поворота которого измеряется кодовым датчиком (энкодером), установленным на оси вращения. При движении транспортного средства сканирующий пучок импульсного лазерного излучения направляется на объекты местности в плоскости, перпендикулярной оси вращения устройства отражения лазерного луча. Отраженные сигналы регистрируются приемником излучения и преобразуются в цифровую форму. Одновременно с этим записываются данные, поступающие от инерциальной навигационной системы, которая фиксирует псевдодальности в кодовом и фазовом режимах от фазового центра GNSS антенны до спутников глобальных систем спутникового позиционирования, линейные ускорения и угловые скорости устройства.

Определение взаимного положения антенны GNSS-приемника и центра инерциальной системы производится при каждой установке системы на воздушное судно с использованием средств, не входящих в состав системы. Ориентация и линейные смещения систем координат инерциальной системы и блока сканера вычисляются при калибровке инерциальной системы. Определение координат базовой станции в геоцентрической системе координат производится с использованием средств, не входящих в состав системы.

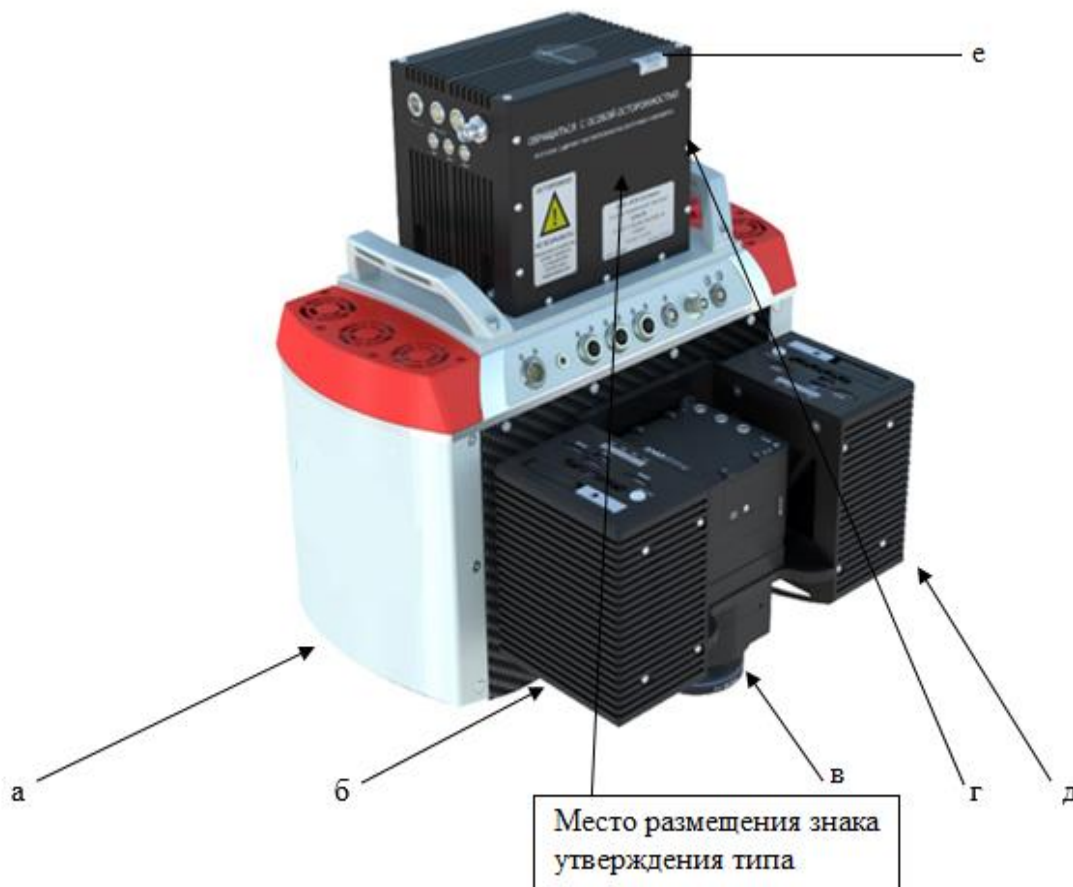
По данным инерциальной навигационной системы, сканирующего блока и данным наземного геодезического приёмника вычисляются пространственные координаты точек местности в условной системе координат в дифференциальном режиме относительно базовой станции.

Конструктивно системы построены по модульному принципу и состоят из:

- сканирующего блока, предназначенного для измерений дальности от центра сканирования до точки отражения лазерных лучей от объекта;
- блока навигации;
- аэрофотокамеры для одновременного проведения аэрофотосъемки в различных спектральных диапазонах;
- системы инерциальной навигации, содержащей высокоточный GNSS-приемник и инерциальную систему;
- блока управления – содержащего компьютер, позволяющий осуществлять управление и запись полученных данных.

Системы поставляются в двух модификациях – АГМ-ВС50, АГМ-ВС55. Модификации отличаются высотой сканирования точек земной поверхности.

Общий вид системы с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 1.



- а – сканирующий блок
- б – блок навигации
- в – аэрофотокамера
- г – система инерциальной навигации
- д - блок управления
- е – место пломбировки

Рисунок 1 – Общий вид системы с указанием места нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Системы поставляются со встроенным VS55_fw и внешним AGM Control, AGM Scan-Works, Novatel Inertial Explorer, AGM FlightPlan программным обеспечением (ПО).

VS55_fw отвечает за управление системы, совместную работу компонентов системы.

Novatel Inertial Explorer используется для расчета траектории в режиме постобработки по данным системы инерциальной навигации, базовых станций, точным эфемеридам спутников навигационных систем и другой вспомогательной информации. Программа предоставляет большой набор инструментов анализа полученного решения.

AGM Scan Works используется для вывода точек лазерного сканирования и параметров внешнего ориентирования снимков в системе координат UTM, калибровки ориентации и смещения системы относительно системы координат инерциальной системы и коррекцию времени (вычисляются при заводской калибровке системы). В качестве исходных данных использует траекторию съемки, вычисленную в ПО Novatel Inertial Explorer, и данные с системы.

AGM FlightPlan – программное обеспечение для планирования полетов и съемки.

AGM Control – программное обеспечение для выполнения съемки и навигации.

Метрологически значимая часть ПО систем и измеренные данные достаточно 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.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	VS55_fw	AGM Control	AGM Flight-Plan	AGM ScanWorks	Novatel Inertial Explorer
Идентификационное наименование ПО	VS55_fw	AGM Control	AGM Flight-Plan	AGM ScanWorks	Novatel Inertial Explorer
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.0 и выше	1.0 и выше	1.0 и выше	4.0 и выше	8.5 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	АГМ-BC50	АГМ-BC55
Модификация	от 20 до 2850	от 20 до 2500
Диапазон рабочих высот, м		
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений координат точек (при доверительной вероятности 0,67)*, мм:		
- в плане	±32	
- по высоте	±32	
Диапазон сканирования в горизонтальной плоскости, ... °	±37,5	
* Системы обеспечивают детальность и четкость сканирования при скоростях транспортного средства до 500 км/ч		

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 36
Диапазон рабочих температур, °С	от -5 до +40
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	200
ширина	400
высота	410
Масса, кг, не более	20

Знак утверждения типа

наносится на панель системы инерциальной навигации и на титульный лист руководства по эксплуатации в виде наклейки типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
1 Система воздушного сканирования в составе:	АГМ-BC50, или АГМ-BC55	1 шт.
1.1 Сканирующий блок		1 шт.
1.2 Блок навигации		1 шт.
1.2 Аэрофотокамера		1 шт.
1.3 Система инерциальной навигации		1 шт.
1.4 Блок управления		1 шт.
1.5 Адаптер питания		1 шт.
1.6 Комплект соединительных кабелей		1 компл.
1.7 Монитор пилота		1 шт.
1.8 Монитор блока управления		1 шт.
1.9 Рабочая станция для обработки данных		1 шт.
1.10 Транспортировочный кейс		1 шт.
2 Программное обеспечение	VS55_fw	1 шт.
3 Программное обеспечение (на компакт-диске)	AGM Control	1 шт.
4 Программное обеспечение (на компакт-диске)	AGM FlightPlan	1 шт.
5 Программное обеспечение (на компакт-диске)	AGM ScanWorks	1 шт.
6 Программное обеспечение (на компакт-диске)	Novatel Inertial Explorer	1 шт.
7 Руководство по эксплуатации (на компакт-диске)	Системы воздушного сканирования АГМ-BC50, АГМ-BC55. РЭ	1 экз.
8 Паспорт	Системы воздушного сканирования АГМ-BC50, АГМ-BC55	1 экз.
9 Системы воздушного сканирования АГМ-BC50, АГМ-BC55. Методика поверки	650-19-01 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 650-19-01 МП «Системы воздушного сканирования АГМ-BC50, АГМ-BC55. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 23 сентября 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда – эталонные комплекты СИ приращений координат в диапазоне длин от 1 до 50 км по Государственной поверочной схеме для координатно-временных средств измерений в соответствии с Приказом федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2831 от 29.12.2018, предел абсолютной допускаемой погрешности измерений взаимного положения смежных пунктов $(1+5 \cdot 10^{-7} \cdot L)$ мм, где L – расстояние между пунктами в мм, предел допускаемой погрешности хранения абсолютных координат Δ , не более 0,02 м;

- тахеометр электронный эталонный Leica TM 30, допускаемое СКО измерений углов – 0,5", допускаемое СКО измерений расстояний $(0,6+1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм, регистрационный номер 40890-09 в Федеральном информационном фонде.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых систем воздушного сканирования АГМ-BC50, АГМ-BC55 с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам воздушного сканирования АГМ-BC50, АГМ-BC55

Системы воздушного сканирования АГМ-BC50, АГМ-BC55. Технические условия ТУ 332012-003-29612880-19.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АГМ Системы» (ООО «АГМ Системы»)
Адрес: 350000, г. Краснодар, ул. Фрунзе 22
ИНН 2312238002
Телефон: (861) 201-14-03
Web-сайт: www.agmsys.ru
E-mail: sales@agmsys.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Аэрогеоматика»
(ООО «Аэрогеоматика»)
Адрес: 350063, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Фрунзе, д. 22/1
ИНН 2310143130
Телефон: (861) 276-30-30
Web-сайт: www.aerogeomatica.ru
E-mail: post@aerogeomatica.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495) 526-63-00
Web-сайт: www.vniiftri.ru
E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по испытанию средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.