

Регистрационный № 94424-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки регулирования малогабаритные БРМ

Назначение средства измерений

Блоки регулирования малогабаритные БРМ (далее – БРМ) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия БРМ основан на аналого-цифровом преобразовании аналоговых или дискретных входных сигналов, в цифровой код.

Конструктивно блоки регулирования малогабаритные БРМ (далее – БРМ) выполнены в виде платы центрального процессора с установленными на ней мезонинами аналогового ввода и/или дискретного ввода/вывода (до четырех мезонинов): ВАС-4, ВДС-4, ФАС-4, ФДС-4.

На лицевой панели расположены:

- элементы индикации, служащие для отображения текущей информации о параметрах и режимах работы БРМ (светодиоды);
- три кнопки управления («Сбр. Неиспр.», «Авт./Руч.», «Акт./Пас.»);
- розетка «LAN» – для обмена информацией по Ethernet.

Измерительные каналы БРМ формируются на основе мезонинов ввода аналоговых сигналов (ВАС-4) и мезонинов ввода дискретных сигналов (ВДС-4). Каждый мезонин содержит четыре измерительных канала.

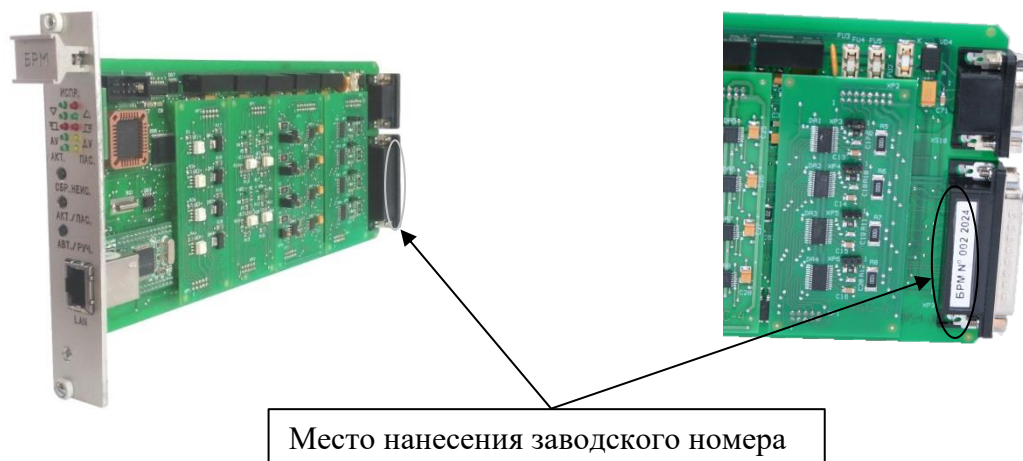
Каналы формирования аналоговых и дискретных сигналов БРМ формируются на основе мезонинов формирования аналоговых сигналов (ФАС-4) и мезонинов формирования дискретных сигналов (ФДС-4). Каждый мезонин содержит четыре канала.

БРМ могут применяться для измерений и измерительных преобразований выходных сигналов датчиков технологических объектов, с последующим формированием сигналов управления исполнительными механизмами технологических объектов по установленным алгоритмам управления.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится типографским способом на маркировочную этикетку, приклеиваемую на разъем.

Общий вид БРМ с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Пломбирование БРМ не предусмотрено.



Место нанесения заводского номера

Р и с у н о к 1 – Общий вид БРМ с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения БРМ входят:

- базовое программное обеспечение;
- системное программное обеспечение (метрологически значимая часть);
- прикладное программное обеспечение.

Функции метрологически значимой части программного обеспечения: сбора, обработки и передачи измеренных значений по Ethernet.

Конструкция БРМ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

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

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	fr.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-6.

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики каналов ввода аналоговых сигналов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 20
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерения силы постоянного тока или напряжения, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности в рабочих условиях эксплуатации, %	$\pm 0,25 \cdot [1 + 0,05 \cdot t - t_n]$ *
П р и м е ч а н и е : где t – температура, при которой проводится измерение, °С; t_n – температура нормальных условий измерений ($t_n = +20$), °С.	

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики каналов ввода дискретных сигналов

Наименование характеристики	Значение
Тип сигнала	дискретный
Рабочий диапазон входного сигнала постоянного тока, В	от 0 до 24 В

Т а б л и ц а 4 – Метрологические характеристики каналов формирования аналоговых сигналов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон формирований силы постоянного тока, мА	от 0 до 20
Диапазон формирований напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону формирований) погрешности формирования силы постоянного тока или напряжения, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону формирований) погрешности в рабочих условиях эксплуатации, %	$\pm 0,25 \cdot [1 + 0,05 \cdot t - t_n]^*$
П р и м е ч а н и е : где t – температура, при которой проводится измерение, °С; t_n – температура нормальных условий измерений ($t_n = +20$), °С.	

Т а б л и ц а 5 – Метрологические характеристики каналов формирования дискретных сигналов

Наименование характеристики	Значение
Тип выходного ключа	беспотенциальный транзисторный ключ
Максимальное коммутируемое напряжение, В	30
Максимальный ток коммутации, А	0,2

Т а б л и ц а 6 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 4,75 до 5,25 и от 22,8 до 25,2
Ток, потребляемый БРМ, А, не более	
- от источника питания 5,0 В	0,16
- от источника питания 24,0 В	0,25
Габаритные размеры, мм, не более	
- высота	129
- ширина	26
- длина	247
Масса, кг, не более	0,3
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +40
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Среднее время наработки на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок регулирования малогабаритный	БРМ	1 шт.
Паспорт	АВБП.426469.241 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АВБП.426469.241 РЭ	1 экз.
Пульт проверки БРМ	АВБП.441461.023	По согласованию с заказчиком

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Использование БРМ» документа АВБП.426469.241 РЭ «Блоки регулирования малогабаритные БРМ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 100 А»

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

ТУ 4217-23767649-2009 «Средства программируемой автоматики перестраиваемой структуры. СПА-ПС. Версия 2. Программируемые контроллеры. ПК. Общие технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматика-Э»

(ООО «Автоматика-Э»)

ИНН 5503133567

Юридический адрес: 644042, г. Омск, пр-т Карла Маркса, д. 18/28, помещ. 2П, эт.2

Телефон: +7 (913) 608-17-66

E-mail: omsk-avt-e@yandex.ru; raskinem@gmail.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматика-Э»

(ООО «Автоматика-Э»)

ИНН 5503133567

Юридический адрес: 644042, г. Омск, пр-кт Карла Маркса, д. 18/28, помещ. 2П, эт. 2

Адрес места осуществления деятельности: 644042, г. Омск, ул. 7-я Солнечная, д. 40

Телефон: +7 (913) 608-17-66

E-mail: omsk-avt-e@yandex.ru; raskinem@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области»

(ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670

Регистрационный № 80143-20

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики деформации струнные SVWG

Назначение средства измерений

Датчики деформации струнные SVWG (далее по тексту - датчики) предназначены для измерений относительной деформации стальных, бетонных и железобетонных конструкций.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на изменении собственной частоты колебаний струны в зависимости от осевой деформации его базы.

Конструктивно датчики состоят из следующих основных компонентов: трубка из нержавеющей стали, измерительный блок, закреплённый по центру трубки, и анкерные блоки на концах датчиков.

Внутри трубки находится натянутая струна, прикреплённая к анкерным блокам на концах трубки. Изменение расстояния между анкерными блоками на концах датчиков приводит либо к увеличению, либо к уменьшению натяжения струны, что, в свою очередь, приводит к изменению ее резонансной частоты колебаний, считываемой электрокатушкой. Частота колебаний струны пропорциональна величине измеряемой деформации.

Также внутри тел датчиков находится термочувствительный элемент (термистор), позволяющий автоматически корректировать показания в зависимости от температуры окружающей среды.

Датчики выполнены в восемнадцати модификациях, которые отличаются типом выходного сигнала, наличием электронного блока преобразования, длиной измерительной базы и способом монтажа на объекте. Модификация датчиков определяется в соответствии со следующей кодировкой: SVWG-X-Y-Z-Z.

где X – тип выходного сигнала: 01 – аналоговый выходной сигнал, D01 – цифровой выходной сигнал;

Y – длина измерительной базы: 07 – длина измерительной базы 70 мм, 12 – длина измерительной базы 120 мм;

Z – способ монтажа датчика и тип корпуса электронного блока, не влияющие на метрологические характеристики.

Общий внешний вид датчиков представлен на рисунках 1, 2, 3.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков деформации струнных SVWG-01



Рисунок 2 – Общий вид датчиков деформации струнных SVWG-D01



Рисунок 3 – Общий вид датчиков деформации струнных SVWG-D01

Предотвращение несанкционированного доступа к узлам датчиков достигается герметичной заливкой измерительного блока компаундом.

Программное обеспечение

Датчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ВПО). ВПО служит также для обработки результатов измерений.

ВПО устанавливается на предприятии-изготовителе в процессе производства датчиков, доступ пользователя к нему полностью отсутствует и в процессе эксплуатации модификации не подлежит.

Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО датчиков и измерительную информацию.

Защита программного обеспечения и измерительных данных от непреднамеренных и преднамеренных измерений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приборов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 5.91

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	SVWG-01-12	SVWG-D01-12	SVWG-01-07	SVWG-D01-07
Диапазон измерений относительной деформации на 1 м, мкм	от 0 до 3300			
Предел допускаемой приведенной к полному диапазону измерений погрешности измерений относительной деформации, %	±1			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	SVWG-01-12	SVWG-D01-12	SVWG-01-07	SVWG-D01-07
Тип выходного сигнала	аналоговый	цифровой RS-485	аналоговый	цифровой RS-485
Длина измерительной базы, мм	120±0,3		70±0,3	
Диапазон выходного сигнала, Гц	от 400 до 1440	-	от 480 до 2400	-
Диапазон рабочих температур, °С	от минус -52 до +60			
Габаритные размеры (длина × диаметр), мм, не более	205×18	205×18	155×18	155×18
Масса, кг, не более	0,30	0,60	0,25	0,55

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4– Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	SVWG-01	SVWG-D01
Датчик деформации струнный SVWG	-	1 шт.	1 шт.
Комплект крепежных изделий	-	1 шт. ¹	1 шт. ¹
Шаблон установочный	-	1 шт. ²	1 шт. ²
Программное обеспечение	Горизонт Мастер	-	1 шт. ²
Руководство по эксплуатации	МППТ 401261.08.01РЭ	1 экз. ²	1 экз. ²
Паспорт	МППТ 401261.08.01ПС	1 экз. ¹	1 экз. ¹
Методика поверки	-	1 экз. ²	1 экз. ²
Примечание			
¹ – поставляются для каждого датчика;			
² – поставляются на партию датчиков.			

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам деформации струнным SVWG

МППТ 401261.08.01ТУ. Технические условия. Датчики деформации струнные SVWG

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТП «Горизонт-М»
(ООО «НТП «Горизонт-М»)
ИНН 7731314950

Адрес места осуществления деятельности: 125130, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Войковский, пр-д Старопетровский, д. 7а, стр. 23

Юридический адрес: 143026, г. Москва, Большой бульвар, д. 42, стр. 1, офис 334

Телефон: +7 (495) 517-03-72

Web-сайт: www.ntpgorizont.ru

E-mail: info@ntpgorizont.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС»
(ООО «ТМС РУС»)

Адрес: 140208, Московская область, г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2

Юридический адрес: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2

Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+7 (495) 229-02-35)

Web-сайт: www.tms-cs.ru

E-mail: tuev@tuev-sued.ru

Аттестат аккредитации ООО «ТМС РУС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312318 от 17.10.2017 г.

Регистрационный № 80794-20

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.

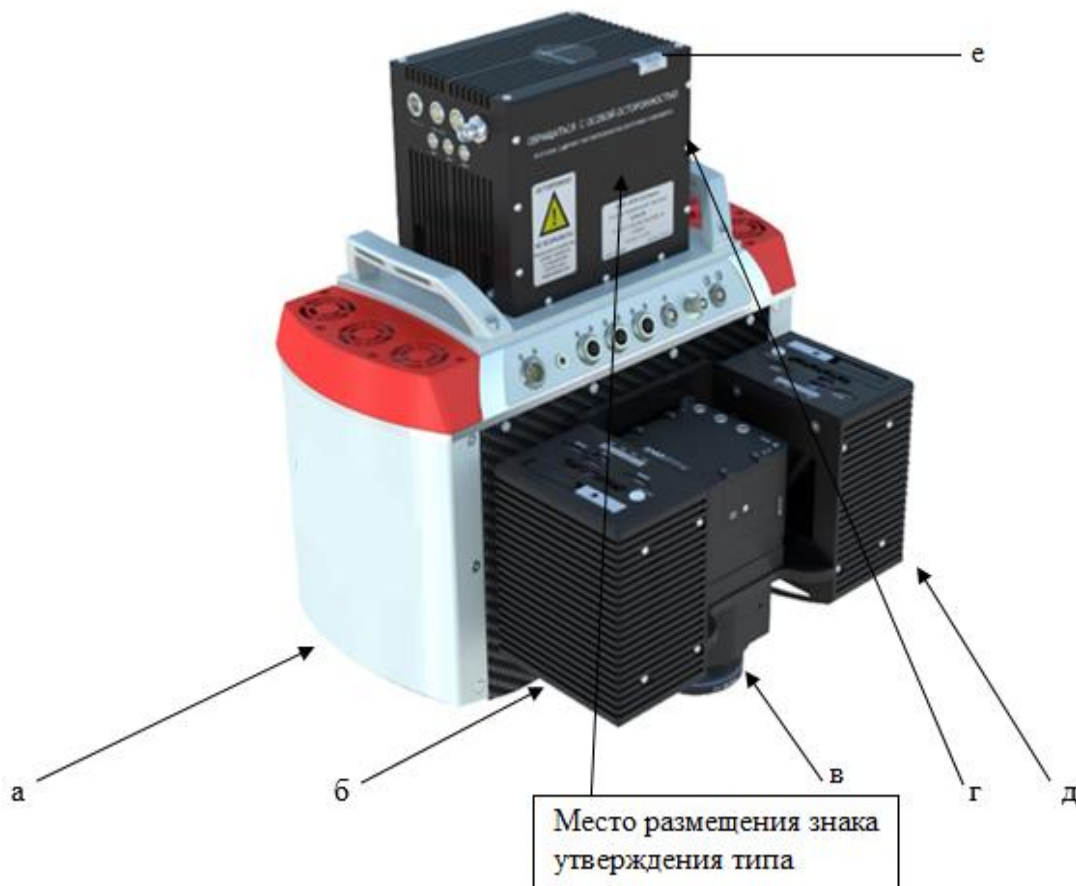
По данным инерциальной навигационной системы, сканирующего блока и данным наземного геодезического приёмника вычисляются пространственные координаты точек местности в условной системе координат в дифференциальном режиме относительно базовой станции.

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 ScanWorks, 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				
Идентификационное наименование ПО	VS55_fw	AGM Control	AGM FlightPlan	AGM Scan-Works	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	
Модификация	АГМ-BC50	АГМ-BC55
Диапазон рабочих высот, м	от 20 до 2850	от 20 до 2500
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	-	1 экз.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АГМ Системы»
(ООО «АГМ Системы»)
Адрес места осуществления деятельности: 350063, Краснодарский край, г. Краснодар,
ул. им. Фрунзе, д. 22/1
ИНН 2312238002
Телефон: (861) 201-14-03
Web-сайт: www.agmsys.ru
E-mail: sales@agmsys.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.