

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН
ТИШЖ.468383.008 РЭ - ЛУ

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ АНТЕННОЙ БУА 1200

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Содержание

Перв. примен. ТИШЖ.468383.008	Справ. №	Введение		3				
		1 Описание и работа БУА 1200		5				
		1.1 Назначение		5				
		1.2 Выполняемые функции		5				
		1.3 Режимы работы		6				
		1.4 Технические характеристики		7				
		1.5 Устройство и работа		10				
		1.6 Параметры БУА 1200		18				
		1.7 Маркировка и пломбирование		20				
		1.8 Упаковка		21				
		2 Использование по назначению		22				
		2.1 Эксплуатационные ограничения		22				
		2.2 Подготовка изделия к использованию		22				
		2.2.1 Меры безопасности		22				
		2.2.2 Порядок монтажа и демонтажа		23				
		2.2.3 Порядок подготовки к работе		24				
		2.3 Использование изделия		32				
		2.3.1 Порядок действия при работе с БУА 1200		32				
		2.3.2 Работа с БУА при помощи клавиатуры на ПУ БУА		33				
		2.4 Возможные аварии и неисправности		34				
		2.5 Действия в экстремальных условиях		34				
		3 Техническое обслуживание		36				
		3.1 Общие указания		36				
		3.2 Порядок технического обслуживания		36				
		4 Хранение		39				
		5 Транспортирование		40				
		Приложение А Инструкция по вводу установок по углу места и азимуту при работе БУА с абсолютными датчиками углового положения		41				
		Приложение Б Обновление встроенного программного обеспечения БУА		44				
		Приложение В Протокол обмена данными между БУА и устройством управления		47				
		Перечень принятых сокращений		61				
		Ссылочные документы		62				
		ТИШЖ.468383.008 РЭ						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Блок управления антенной БУА 1200 Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
							2	63
Разраб.	Косач				Блок управления антенной БУА 1200 Руководство по эксплуатации	ООО «Технологии Радиосвязи»		
Пров.	Званцугов							
Н.Контр.	Гордиенко							
Утв.	Бобков							

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) ТИШЖ.468383.008 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации блока управления антенной БУА 1200 (в дальнейшем по тексту также БУА) производства ООО «Технологии Радиосвязи» [1]. РЭ описывает порядок хранения, монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, использования встроенной системы диагностики неисправностей и содержит сведения о конструкции, основных характеристиках, условиях работы, указания по соблюдению мер безопасности, а также основные правила, методы и приемы работы, необходимые для использования изделия по назначению.

Производитель оставляет за собой право на изменения конструкции и программного обеспечения изделия без предварительного уведомления пользователей. Однако все эти изменения будут внесены в новое издание данного руководства.

Перед использованием БУА внимательно прочитайте настоящее РЭ. Строго соблюдайте требования техники безопасности. Помните, что неправильное обращение с изделием могут вызвать не только повреждение материального имущества, но и вызвать тяжелые травмы и телесные повреждения персонала с серьезными последствиями в зависимости от конкретных условий и нарушений.

Невыполнение требований к условиям транспортирования, хранения, размещения, монтажа и эксплуатации изделия может привести к его повреждению и утрате гарантии на бесплатный ремонт.

Обслуживающий персонал должен изучить настоящее РЭ и другие документы согласно списку ссылочных документов, приведенному в конце настоящего РЭ, а также сдать зачет по электробезопасности с квалификацией не ниже группы III (напряжение до 1000 В) согласно Правилам техники безопасности (ПТБ). Проведение инструктажей по правилам техники безопасности должно оформляться в специальном журнале эксплуатирующего подразделения.

БУА 1200 не имеет источников СВЧ излучений и вредных примесей. К опасным воздействиям при эксплуатации изделия относится напряжение питания +48 В.

Перечни принятых сокращений и ссылочных документов приведены в конце РЭ.

Номера ссылочных документов в тексте РЭ указаны в квадратных скобках.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-2006, ГОСТ 2.610-2006 и должно постоянно находиться с изделием.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
	Взам. инв.№
	Подп. и дата

						ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата			3

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА БУА 1200

1.1 Назначение

Блок управления антенной БУА 1200 предназначен для работы в составе системы наведения антенны (СНА) радиорелейной станции (РРС) или земной станции спутниковой связи (ЗС) под управлением выносной панели управления [2] и решения функциональных задач контроля и управления наведением антенны станции в заданном пространственном направлении при её оснащении двумя приводами (азимутальным и угломестным) с шаговыми двигателями и датчиками углового положения (ДУП) антенны по азимуту (АЗ) и углу места (УГМ).

1.2 Выполняемые функции

Блок управления антенной БУА 1200 устанавливается на антенно-мачтовом устройстве (АМУ) станции в непосредственной близости от управляемой антенны и обеспечивает совместно с панелью управления (в дальнейшем ПУ), устанавливаемой внутри помещения, решение следующих функциональных задач:

- ручное и автоматическое управление двумя приводами (азимут и угол места) для наведения антенны в заданном направлении по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУА 1200. Привода должны быть оснащены шаговыми двигателями с тормозами и редукторами или без них;
- задание скорости перемещения антенны в ручном режиме;
- прием и обработка данных с азимутального и угломестного датчиков углового положения (ДУП) антенны (абсолютных энкодеров) по протоколу SSI (синхронный последовательный интерфейс);
- прием и обработка информации от механических концевых выключателей (КВ) электродвигателей приводов антенны по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУА;
- прием и обработка по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУА аналогового сигнала наведения (СН) от внешнего приемника наведения, пропорционального уровню принимаемого станцией радиочастотного сигнала;
- оперативное перенацеливание антенны в заданную заранее запомненную позицию (до 20-ти позиций альманаха);
- удаленный контроль и управление параметрами и режимами функционирования БУА с ПУ БУА [2] или с АРМ СНА РРС [3] по интерфейсу RS-485 по протоколу M&C;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ					Лист
					Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	5

- постоянный контроль исправности модулей (узлов) БУА 1200 и выдача сообщений о состоянии (статусе) БУА 1200 в удаленное устройство управления (ПУ БУА или в АРМ СНА ТРС) по интерфейсу M&C RS-485;

- обновление встроенного специального программного обеспечения (СПО) БУА 1200 удаленного АРМ РРС (через ПУ БУА) по интерфейсу M&C RS-485.

По типу управления БУА 1200 поддерживает режим работы и диагностики БУА 1200 с ПУ БУА или с АРМ СНА РРС по интерфейсу RS-485 по протоколу M&C.

1.3 Режимы работы

БУА 1200 обеспечивает реализацию заданных алгоритмов работы в следующих режимах:

1) «Ручной» – обеспечивается движение антенны при нажатии кнопок управления «вправо», «влево», «вверх», «вниз» на клавиатуре удаленной ПУ БУА или на виртуальной панели управления, отображаемой на мониторе АРМ СНА РРС, при этом, обеспечивается задание скорости перемещения антенны по АЗ и УГМ;

2) «Целеуказание» – обеспечивается программное наведение антенны по целеуказаниям, принятым по интерфейсу дистанционного контроля и управления M&C RS-485, и установка антенной системы в заданное пространственное положение с заданной точностью в соответствии с принятыми целеуказаниями, а также оперативное перенацеливание антенны в заданную заранее запомненную позицию альманаха (обеспечивается запись и запоминание до 20-ти позиций альманаха);

3) «Автосопровождение» – обеспечивается автоматический поиск и установка антенны в направлении максимума диаграммы направленности по критерию достижения максимального уровня принимаемого станцией РЧ сигнала и сигнала наведения с заданной ошибкой наведения.

Режим «Автосопровождение» БУА 1200 обеспечивается при использовании аналогового сигнала наведения 0-10 В, поступающего от внешнего приемника наведения.

При пропадании сигнала наведения в режиме «Автосопровождение» привода антенны остаются в текущем положении. При пропадании электропитания и последующем его восстановлении БУА 1200 переходит в режим «Ручное наведение».

Для режима «Автосопровождение» в БУА 1200 реализовано несколько уникальных алгоритмов, разработанных специалистами ООО «Технологии Радиосвязи», включая:

1) Экстремальный метод по уровню сигнала.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
	Взам. инв.№
	Подп. и дата

						ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата			6

- 2) Экстремальный метод по угловому рассогласованию.
- 3) Смешанный метод - экстремальный по уровню сигнала и угловому рассогласованию.
- 4) Градиентный метод.

1.4 Технические характеристики

1.4.1 Основные технические характеристики блока БУА 1200 приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технические характеристики БУА 1200

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диаметр рефлектора управляемой антенны, м	0,5 – 1,8
Тип управляемых электродвигателей приводов антенны	Шаговый
Аналоговый сигнал наведения, В	(0 ... 10) В
Интерфейс датчиков углового положения антенны	SSI
Интерфейс дистанционного контроля и управления M&C	RS-485
Длина кабеля дистанционного контроля и управления M&C между БУА 1200 и ПУ БУА, м	30 (опции: 50; 75; 100 и более)
Длина кабелей управления и сигнальных кабелей между БУА 1200 и оборудованием на антенне, м, не более	3
Срок службы (до списания), лет	10
Технический ресурс, часов, не менее	10000 (в течение 10 лет)
Наработка на отказ, тыс. ч, не менее	50
Напряжение питания, В, допустимый диапазон	От +24 до +72
Номинальное напряжение источника питания, В	48
Номинальный / максимальный ток потребления двумя шаговыми двигателями приводов, А	5,6 / 6
Степень защиты корпуса БУА 1200 от пыли и влаги	IP54
Габаритные размеры, мм	320x195x96
Масса, кг, не более	4,0

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Взам. инв.№	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						7

1.4.2 Условия эксплуатации.

1.4.2.1 По стойкости, прочности и устойчивости к механическим и климатическим внешним воздействующим факторам (условиям эксплуатации и боевого применения) БУА 1200 относится к аппаратуре группы 1.3 исполнения УХЛ (не работающей на ходу) согласно ГОСТ РВ 20.39.304-98 и соответствует условиям эксплуатации оборудования, размещаемого на открытом воздухе, со следующими ограничениями и уточнениями:

- а) повышенная рабочая температура среды +40°C;
- б) предельная повышенная температура среды +50°C;
- в) пониженная рабочая температура среды минус 40°C;
- г) предельная пониженная температура среды минус 50°C;
- д) средняя скорость воздушного потока 20 м/с.

1.4.2.2 БУА 1200 обеспечивает уровень своих основных характеристик, приведенных в таблице 1.1, при электропитании от источника постоянного тока напряжением +48 В.

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Внешний вид БУА 1200.

1.5.1.1 Внешние виды БУА 1200 со стороны нижней и боковых стенок, на которых расположены соединители, приведен на рисунках 1.1 - 1.3.



Рисунок 1.1 – Внешний вид БУА 1200 со стороны левой боковой и нижней стенки изделия

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докм.	Подпись	Дата
------	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист
8



Рисунок 1.2 – Внешний вид БУА 1200 со стороны
левой боковой стенки изделия



Рисунок 1.3 – Внешний вид БУА 1200 со стороны
правой боковой стенки

1.5.1.2 Перечень соединителей, расположенных на боковых стенках корпуса БУА 1200, и ответных соединителей, представлен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Соединители, расположенные на корпусе БУА 1200,
и ответные соединители

Обозначение	Тип	Тип ответного соединителя	Примечание
ASN	MS3102E-10SL-4S, 2 контакта, розетка	MS3106E-10SL-4P, 2 контакта, вилка	Аналоговый СЧ
Тормоз АЗМ	MS3102E-12S-3S, 2 контакта, розетка	MS3106E-12S-3P, 2 контакта, вилка	
Тормоз УГМ	MS3102E-12S-3S, 2 контакта, розетка	MS3106E-12S-3P, 2 контакта, вилка	
ШД АЗМ	MS3102E-14S-5S, 5 контактов, розетка	MS3106E-14S-5P, 5 контактов, вилка	Шаговый двиг. привода АЗ

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						9

Обозначение	Тип	Тип ответного соединителя	Примечание
ШД УГМ	MS3102E-14S-5S, 5 контактов, розетка	MS3106E-14S-5P, 5 контактов, вилка	Шаговый двиг. привода УГМ
+48 В	MS3102E-12S-3P, 2 контакта, вилка	MS3106E-12S-3S, 2 контакта, розетка	Питание
ДУП АЗМ	MS3102E-14S-6S, 6 контактов, розетка	MS3106E-14S-6P, 6 контактов, вилка	
ДУП УГМ	MS3102E-14S-6S, 6 контактов, розетка	MS3106E-14S-6P, 6 контактов, вилка	
M&C	MS3102E-14S-2S, 4 контакта, розетка	MS3106E-14S-2P, 4 контакта, вилка	RS-485
КВ АЗМ	MS3102E-14S-2P, 4 контакта, вилка	MS3106E-14S-2S, 4 контакта, розетка	
КВ УГМ	MS3102E-14S-2P, 4 контакта, вилка	MS3106E-14S-2S, 4 контакта, розетка	
Энк. АЗМ	MS3102E-14S-5P, 5 контактов, вилка	MS3106E-14S-5S, 5 контактов, розетка	
Энк. УГМ	MS3102E-14S-5P, 5 контактов, вилка	MS3106E-14S-5S, 5 контактов, розетка	
Пульт	MS3102E-14S-2S, 4 контакта, розетка	MS3106E-14S-2P, 4 контакта, вилка	ПУА

1.5.2 Состав и структурная схема БУА 1200

Согласно структурной схеме БУА 1200, приведенной на рисунке 1.5, в состав изделия входят следующие основные устройства:

- модуль (плата) локального контроллера;
- драйвера управления шаговыми двигателями G213V приводов АЗ и УГМ [4];
- модуль RS-485 LOCAL BUS внутренней шины обмена данными между модулями БУА 1200;
- модуль RS-485 EXTERNAL BUS для обмена данными с удаленной ПУ БУА;
- модуль инкрементальных и абсолютных энкодеров и концевых выключателей;
- модуль преобразователя напряжения питания DC-DC +48В/+12В, +5В.

Основными режимами работы БУА 1200 являются «Целеуказание» и «Автосопровождение», Режим «Ручной» является резервным или технологическим. В режиме «Автосопровождение» используется СН от внешнего аналогового приемника наведения, поступающий на аналоговый вход БУА 1200 ASN, или цифровой СН от внешнего цифрового ПН, поступающий в БУА 1200 по интерфейсу M&C RS-485.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
	Взам. инв.№
	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						10

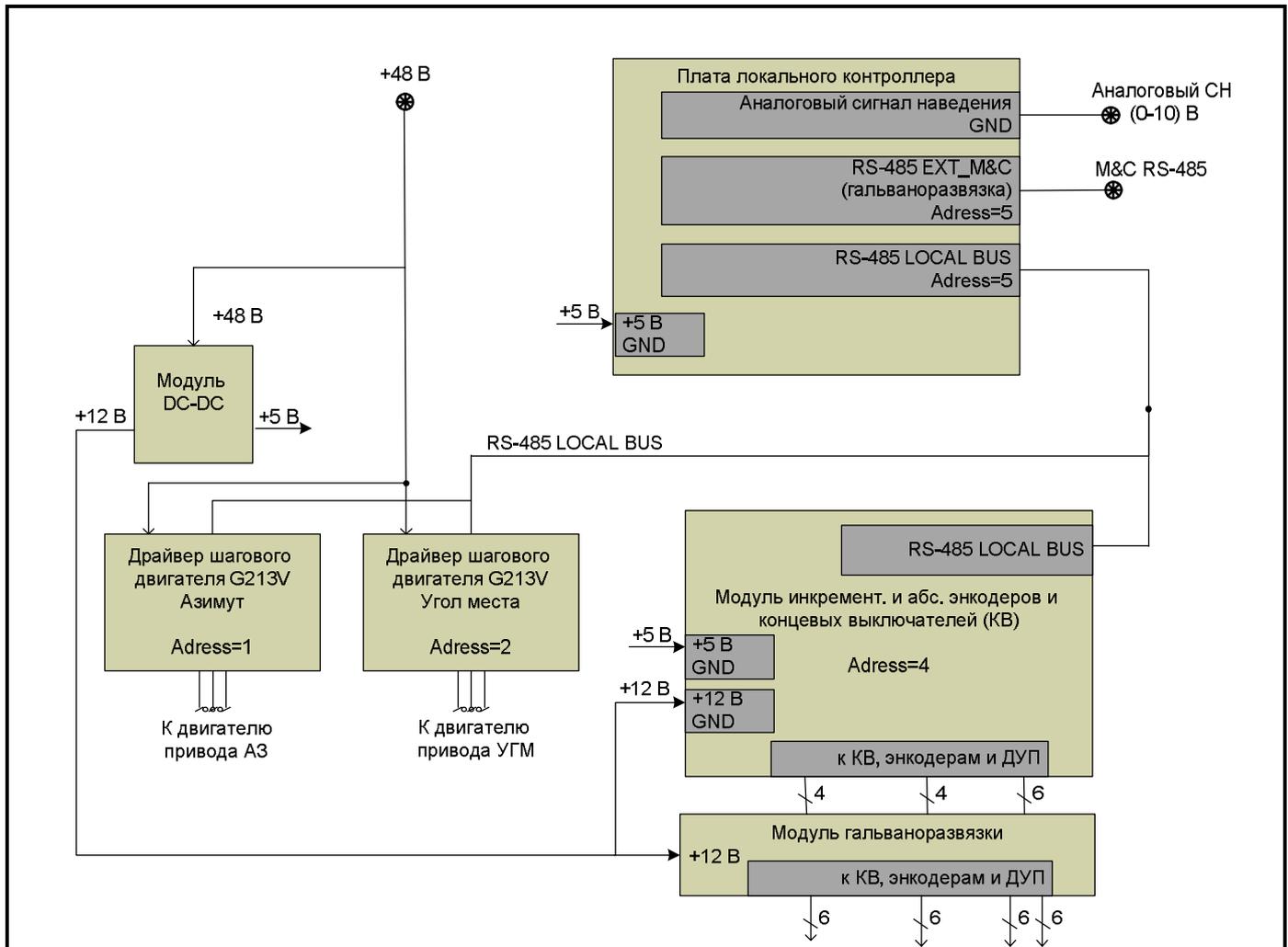


Рисунок 1.5 – Структурная схема БУА 1200

Основой для алгоритмов режима «Автосопровождение» является алгоритм «Экстремальный автомат» по уровню сигнала, который в пределах зоны поиска по азимуту и углу места обеспечивает поиск локального максимума сигнала наведения.

Алгоритм поиска локального максимума при работе БУА 1200 в режиме «Автосопровождение» представлен на рисунке 1.6.

Размер зоны поиска относительно начальной (расчетной) точки $A \pm 1^\circ$, программируемой оператором с учетом искомого абонента РРС (источника радиоизлучения) на заданной рабочей частоте, на рисунке 1.6 приведен в качестве примера.

Алгоритм поиска локального максимума предусматривает следующий порядок движения антенны с целью обнаружения максимума сигнала наведения (СН):

а) антенна из исходного положения (точка А) движется по азимуту до координаты, равной координате точки А минус 1° , при этом происходит запоминание уровня СН и координат положения антенны по азимуту и углу места через заданный интервал времени, например, через каждые 50 мс - движение (1);

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Взам. инв.№	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.

Изм.	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						11

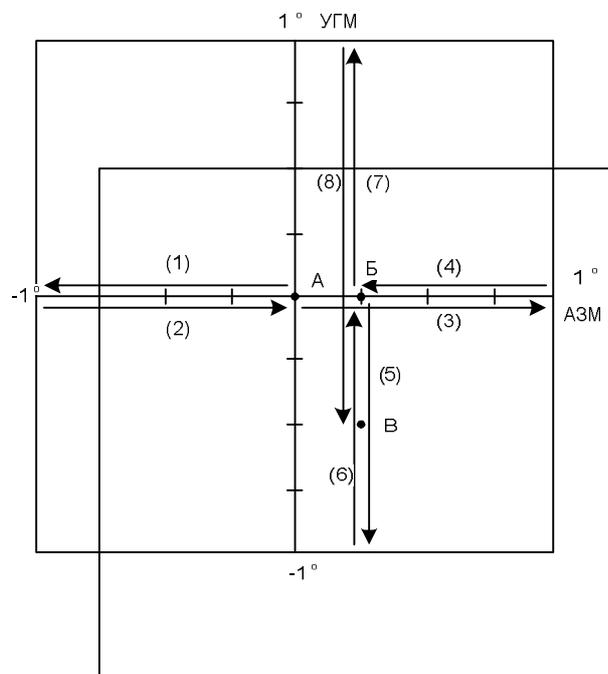


Рисунок 1.6 – Алгоритм поиска локального максимума при работе БУА 1200 в режиме «Автосопровождение»

- б) антенна возвращается в точку А - движение (2);
- в) антенна движется по азимуту до координаты, равной координате по азимуту точки А плюс 1° , при этом происходит запоминание уровня СН и координат положения антенны по азимуту и углу места через каждые 50 мс - движение (3);
- г) антенна движется в точку Б, с координатами, соответствующими максимальному из запомненных уровней СН - движение (4);
- д) антенна движется по углу места до координаты, равной координате по УГМ точки Б минус 1° , при этом происходит запоминание уровня СН и координат положения антенны по азимуту и углу места через каждые 50 мс и отмечается точка В с более высоким уровнем СН по сравнению с точкой Б - движение (5);
- е) антенна возвращается в точку Б для завершения цикла поиска - движение (6);
- ж) антенна движется по углу места на плюс 1° , при этом происходит запоминание уровня СН и координат положения антенны по азимуту и углу места через каждые 50 мс - движение (7);
- з) антенна движется в точку В, с координатами, соответствующими максимальному запомненному уровню СН, при движении по углу места - движение 8);
- и) точка В – локальный максимум, найденный после движений антенны с (1) по (8), принимается за начальную точку для поиска очередного локального максимума СН в режиме «Автосопровождение».

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист
12

В режиме удаленного управления от ПУ БУА (или от АРМ СНА РРС) БУА 1200 обеспечивает также реализацию режима пространственного поиска абонента РРС (источника радиоизлучения) на заданной рабочей частоте по алгоритму «Улитка», выполняемому в автоматизированном режиме при помощи СПО БУА.

Работа модулей БУА 1200 приведена в следующем разделе (п. 1.5.3).

1.5.3 Описание структуры БУА 1200.

1) Модуль локального контроллера.

Основным модулем БУА 1200 является модуль локального контроллера, в центральном процессоре которого установлено специальное ПО, включающее в себя компоненты, реализующие заложенные в них алгоритмы различных режимов наведения.

Внутренние блоки БУА 1200 (модуль инкрементальных и абсолютных энкодеров, драйвера управления шаговыми двигателями G213V приводов азимута и угла места) соединены локальной шиной с интерфейсом RS-485. Протокол обмена LOCALBUS. Ведущим на шине является локальный контроллер. Адресация на шине фиксированная. Скорость обмена 38400 бит/сек.

Локальный контроллер, кроме реализации режимов управления, обеспечивает также выполнение следующих функций:

- прием аналогового сигнала наведения от внешнего ПН и реализация по нему заданного алгоритма автосопровождения источника радиоизлучения на заданной рабочей частоте;
- прием целеуказаний и реализация по нему программного наведения антенны;
- обмен данными по внутренней сети RS-485 LOCALBUS между устройствами, размещаемыми в корпусе блока управления;
- обмен данными по интерфейсу дистанционного контроля и управления M&C (через модуль RS-485 EXTERNAL BUS);
- трансляцию данных от ДУП и концевых выключателей, информации о состоянии приводов и драйверов ШД в ПУ БУА по интерфейсу RS-485;
- прием команд управления от ПУ БУА по интерфейсу RS-485 и их обработку (управление электроприводами через драйверы управления ШД, отслеживание углового положения антенны по данным датчиков углового положения) и т.п.;
- локальную обработку событий по состояниям концевых выключателей и другим событиям;

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
	Взам. инв.№
	Подп. и дата
	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист
13

- контроль работоспособности БУА 1200 в целом.

Локальный контроллер БУА в режиме «Программное наведение» обеспечивает установку антенной системы в заданное пространственное положение с заданной точностью в соответствии с принятыми по интерфейсу RS-485 целеуказаниями.

В режиме «Автосопровождение» локальный контроллер БУА 1200 обеспечивает автоматическую установку антенны в направлении максимума диаграммы направленности по критерию достижения максимального уровня сигнала наведения с заданной ошибкой наведения. При пропадании сигнала наведения привода антенны остаются в текущем положении.

При пропадании электропитания и последующем его восстановлении БУА 1200 переходит в режим «Ручной».

2) Модуль относительных и абсолютных энкодеров и концевых выключателей.

Модуль относительных и абсолютных энкодеров и концевых выключателей предназначен для решения следующих задач:

- обработка сигналов ДУП (абсолютных энкодеров), работающих по синхронному последовательному протоколу SSI;
- обработка сигналов инкрементальных (относительных) энкодеров электроприводов АЗМ и УГМ (при их наличии);
- обработка сигналов концевых выключателей;
- выдача текущего состояния концевых выключателей по запросу от ПУ БУА;
- управление электромагнитными тормозами электродвигателей приводов и выдача их текущего состояния по запросу от ПУ БУА;
- выдача текущего состояния ДУП по запросу от ПУ БУА.

Модуль относительных и абсолютных энкодеров и концевых выключателей обеспечивает гальваническую развязку всех сигнальных цепей и цепей питания подключенных к нему внешних датчиков и управляющих сигналов на электромагнитные тормоза электродвигателей.

3) Драйвер управления G213V.

Привода антенны станции оснащаются шаговыми двигателями типа FL86STH65, для управления которыми применены драйвера типа G213V компании GECKODRIVE (США) [4], размещённые в корпусе БУА 1200.

Драйвер G213V обеспечивает плавное нарастание тока в обмотках двигателя до установленного максимального значения в течении 2 секунд после включения питания (функция плавного пуска ШД).

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
	Взам. инв.№
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист
14

Драйвер G213V предназначен для управления биполярным гибридным шаговым двигателем с максимальным током питания каждой из обмоток двигателя до 7 А.

Внешний вид драйвера G213V представлен на рисунке 1.7.



Рисунок 1.7 – Драйвер G213V

Основным достоинством драйвера G213V являются аппаратные функции компенсации среднечастотного резонанса и подавления низкочастотных вибраций, а также функция «морфинга» при работе в режиме микрошага (плавный переход в режим целого шага на высоких частотах вращения, для увеличения крутящего момента). Кроме того в драйвере используется режим адаптивной рециркуляции тока в обмотках двигателя, который обеспечивает минимальный нагрев ШД и самого драйвера, как при вращении так и при простое ШД.

Драйвер G213V имеет встроенную аппаратную защиту от:

- превышения напряжения питания;
- обратного включения (переполюсовки) напряжения питания;
- короткого замыкания в обмотках ШД;
- отключения (обрыва) обмотки ШД во время вращения;
- перегрева.

Для индикации текущего состояния в драйвере G213V используются три светодиода:

1. ПИТАНИЕ (зеленый) - на драйвер подано питание, логическая часть драйвера включена.

2. НАГРУЗКА ШД (желтый) - двигатель вырабатывает максимальную механическую мощность на текущей скорости вращения.

Инд.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инд.№ подл.	Изм

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						15

3. ОШИБКА (красный) - силовая часть драйвера и ШД отключены, горит в следующих ситуациях:

- сработала внутренняя защита драйвера от короткого замыкания или перегрева;
- в течение 1 секунды при включении питания и инициализации драйвера;
- активен режим отключения питания ШД (DISABLE = +3.3 – 5В).

Управление вращением ШД осуществляется посредством логических сигналов STEP (ШАГ) и DIRECTION (НАПРАВЛЕНИЕ).

Драйвер G213V работает в режимах микрошага 1/10 шага, 1/5 шага и 1/2 шага, а также в режиме целого шага.

Питание драйвера осуществляется от внешнего источника постоянного тока. Выходное напряжение источника питания должно быть в диапазоне от 18 В до 80 В. При этом следует учесть, что более высокое напряжение питания позволит получить лучшие динамические характеристики ШД при разгоне, а также даст некоторое увеличение крутящего момента, однако также приведет к увеличению потребляемой мощности от источника и более сильному нагреву корпуса ШД.

Более точный выбор величины питающего напряжения определяется следующей формулой:

$$\text{Напряжение питания [В]} = 32 * \sqrt{\text{Индуктивность [мГн]}}$$

Например, индуктивность обмотки ШД FL86STH65, применяемого в США TPC, составляет 3,9 мГн, следовательно рекомендуемое напряжение питания применяемого в БУА 1200 драйвера G213V составляет: $32 * \sqrt{3,9} = 63,2 \text{ В}$.

Допускается использование, как стабилизированного импульсного источника питания, так и нестабилизированного линейного источника. При использовании нестабилизированного линейного источника питания обязательно следует учитывать величину пульсаций выходного напряжения источника. Необходимо, чтобы суммарная максимальная величина пульсаций напряжения источника не превышала 80 В. Кроме того, для более эффективной работы драйвера при питании от нестабилизированного источника, пульсации выходного напряжения не должны превышать 10 %.

ВНИМАНИЕ! Напряжение питания выше 80 В приведет к срабатыванию внутренней защиты драйвера. Запрещается использовать механический или автоматический выключатель в цепи питания драйвера.

ВНИМАНИЕ! Обратное подключение питания (переполюсовка) приведет к срабатыванию защиты драйвера и обрыву внутреннего предохранителя.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						16

ВНИМАНИЕ! Короткое замыкание или обрыв в обмотке ШД, а также замыкание обмотки ШД на общий провод, приведет к срабатыванию внутренней защиты и отключению драйвера.

ВНИМАНИЕ! Запрещается подключать или отсоединять двигатель привода при включенном питании драйвера, а также отключать питание драйвера при работающем двигателе – это приведет к срабатыванию защиты драйвера и обрыву внутреннего предохранителя.

Основные технические характеристики драйвера G213V приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Основные технические характеристики драйвера G213V

Наименование параметра, размерность	Значение параметра	
	Минимум	Максимум
1 Напряжение питания, В	18	80
2 Ток обмотки шагового двигателя, А	0	7*)
3 Порог срабатывания защиты от превышения напряжения питания, В	85	114
4 Порог срабатывания защиты от короткого замыкания, А	10	
5 Рассеиваемая мощность, Вт	1	13
6 Температура окружающей среды, °С	0	+70
7 Влажность окружающей среды, %	0	95
8 Вес 100 г	100	

*) – Для БУА 1200 максимальное значение тока ШД в драйвере ограничено величиной 3 А.

4) Интерфейс дистанционного контроля и управления БУА 1200.

Дистанционный контроль и управление БУА 1200 осуществляется от выносной панели управления [2] по интерфейсу RS-485 через соединитель «M&C».

Стыковка БУА 1200 с ПУ БУА осуществляется по двухпроводной линии передачи (витая пара SFTP) в соответствии со спецификацией последовательного интерфейса RS-485.

Обмен данными производится путем передачи информационных сообщений. Протокол обмена данными между БУА 1200 и устройством управления (ПУ БУА или АРМ СНА РРС) представлен в приложении В.

Инд. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						17

Через интерфейс дистанционного контроля и управления БУА 1200 RS-485 также осуществляется обновление встроенного программного обеспечения БУА 1200 с АРМ СНА РРС (через ПУ БУА).

ВНИМАНИЕ! После выполнения процедуры обновления встроенного программного обеспечения БУА 1200 все параметры БУА автоматически устанавливаются в исходные (заводские) установки.

1.6 Параметры БУА 1200

Все параметры БУА 1200 для контроля и управления доступны только по интерфейсу M&C RS-485.

Сводный перечень системных параметров БУА приведен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Сводный перечень системных параметров БУА 1200

Наименование параметра	Описание параметра	Заводская установка
1 Тип приёмника наведения	1 – аналоговый сигнал от внешнего ПН с уровнем от 0 до 10 В пропорционально уровню принимаемого РЧ сигнала; 2 – цифровой сигнал от внешнего ПН по интерфейсу RS-485 пропорционально уровню принимаемого РЧ сигнала	0
2 Минимальный уровень сигнала наведения (СН), задаваемый в отсчетах АЦП	Минимальный уровень СН в отсчетах АЦП, при превышении которого может быть включен режим «Автосопровождение»	0
3 Ширина диаграммы направленности (ШДН) по азимуту (АЗМ)	Указывается пороговое значение ШДН в градусах, в пределах которой в режиме «Автосопровождение» ведётся поиск максимума сигнала по АЗМ	0.5
4 ШДН по углу места (УГМ)	Указывается пороговое значение ШДН в градусах, в пределах которой в режиме «Автосопровождение» ведётся поиск максимума сигнала по УГМ	0.5
5 Ограничение по АЗМ, влево	Указывается ограничительное значение угла АЗМ для концевого выключателя при движении антенны влево, в градусах	-
6 Ограничение по АЗМ, вправо	Указывается ограничительное значение угла АЗМ для концевого выключателя при движении антенны вправо, в градусах	-
7 Ограничение по УГМ, вверх	Указывается ограничительное значение для концевого выключателя по УГМ при движении антенны вверх, в градусах	-
8 Ограничение по УГМ, вниз	Указывается ограничительное значение для концевого выключателя по УГМ при движении антенны вниз, в градусах	-
9 Тип угловых датчиков	0 – инкрементный энкодер; 1 – абсолютный энкодер (протокол SSI)	0

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Взам. инв.№	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Изм.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.

Изм.	Лист	№ докв.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						18

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Взам. инв.№	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.

Наименование параметра	Описание параметра	Заводская установка
10 Коэффициент Кги микроградус/импульс по АЗМ	Коэффициент характеризует угол поворота антенны по АЗМ на один отсчёт инкрементального энкодера в микроградусах (градус*10 ⁻⁶).	-
11 Коэффициент Кги микроградус/импульс по УГМ	Коэффициент характеризует угол поворота антенны по УГМ на один отсчёт инкрементального энкодера в микроградусах (градус*10 ⁻⁶).	-
12 Провал сигнала наведения (СН) для поиска	Снижение уровня СН относительно текущего максимума (в отсчётах АЦП) при достижении которого включается режим «Автосопровождение».	00200
13 Скорость привода для АС	Параметр общий для АЗМ и УГМ, в единицах Гц*10	00050
14 Макс. скорость привода АЗМ	Параметр устанавливает верхнюю границу скорости привода по АЗМ (Гц*10) для всех режимов работы	00500
15 Мин. скорость привода АЗМ	Параметр устанавливает нижнюю границу скорости привода по АЗМ (Гц*10) для всех режимов работы	00025
16 Макс. скорость привода УГМ	Параметр устанавливает верхнюю границу скорости привода по УГМ (Гц*10) для всех режимов работы	00500
17 Мин. скорость привода УГМ	Параметр устанавливает нижнюю границу скорости привода по УГМ (Гц*10) для всех режимов работы	00025
18 Ошибка отработки ЦУ по АЗМ	Параметр устанавливает границы для отработки заданных ЦУ по АЗМ в отсчётах АЦП, умножив которые на коэффициент п. 10 (микроградус на импульс) получим значение границ в градусах	00030
19 Ошибка отработки ЦУ по УГМ	Параметр устанавливает границы для отработки заданных ЦУ по УГМ в отсчётах АЦП, умножив которые на коэффициент по п. 11 (микроградус на импульс) получим значение границ в градусах	00030
20 Локальный максимум для режима «Автосопровождение»	Параметр определяет приращение уровня СН в отсчётах АЦП при прокачке антенны в пределах ШДН (зоны поиска) в режиме «Автосопровождение», при достижении которого текущее положение антенны принимается в качестве нового локального максимума, относительно которого продолжается поиск максимума сигнала.	00030
21 Уставка по АЗМ	Параметр характеризует величину систематической ошибки (смещения) датчика угла по АЗМ, которая должна быть скомпенсирована (при её наличии) уставкой по АЗМ (в градусах)	0

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

19

Наименование параметра	Описание параметра	Заводская установка
22 Уставка по УГМ **	Параметр характеризует величину систематической ошибки (смещения) датчика угла по УГМ, которая должна быть скомпенсирована (при её наличии) уставкой по УГМ (в градусах)	0
23 Реверс по углу АЗМ	Параметр применим только для программного наведения при вынесенной оси датчика АЗМ и обеспечивает изменение (реверс) направления движения для датчика АЗМ (0 – реверс выкл., 1 – реверс вкл.)	0
24 Реверс по УГМ	Параметр применим только для программного наведения при вынесенной оси датчика УГМ и обеспечивает изменение (реверс) направления движения для датчика УГМ (0 – реверс выкл., 1 – реверс вкл.)	0
25 Режим «Автосопровождение» (таймер/сигнал)	В режиме «Автосопровождение» подстройка (поиск локального максимума) ведётся либо по СН внешнего ПН либо по таймеру, периодически включаясь через задаваемое время, либо в совмещённом режиме СН и таймер (0 – СН, 1 – таймер, 2 – СН + таймер)	1
26 Период таймера в режиме «Автосопровождение»	Задаётся период таймера для режима «Автосопровождение» в сек (0 – таймер отключен, 1 – таймер включен)	00060
27 Время срабатывания тормозов	Параметр характеризует величину задержки исполнения команды начать движение антенны на время, выделяемое для отключения (оттягивания муфты) тормоза. Задаётся в интервалах по 5 мс	00050
28 Инверсия знака угла АЗМ	Задаётся инверсия угла АЗМ согласно выражению: $\varphi = (-1)^* \varphi_d$, (0 – нет инверсии, 1 – инверсия)	0
29 Инверсия знака угла УГМ	Задаётся инверсия угла УГМ согласно выражению: $\varphi = (-1)^* \varphi_d$, (0 – нет инверсии, 1 – инверсия)	0
30 Режим обслуживания концевых выключателей	0 – датчики угла + программные КВ; 1 – датчики угла; 2 – программные КВ; 3 – датчики программные и КВ отключены	2

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 На корпусе БУА 1200 в доступных для обзора местах нанесена маркировка разъемов, индекс и заводской номер изделия согласно конструкторской документации ТИШЖ.468383.008, разработанной в соответствии с требованиями ГОСТ 2.314-68. Маркировка устойчива в течение всего срока службы БУА 1200, механически прочна,

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						20

не стирается и не смывается жидкостями, используемыми при эксплуатации, и, при необходимости, может легко восстанавливаться в процессе эксплуатации.

1.7.2 Пломбирование изделия на предприятии-изготовителе выполнено бумажной этикеткой, наклеенной на стыке корпуса и съемной крышки. При необходимости допускается дополнительная защита и пломбирование изделия пломбировочными чашками с невысыхающей мастикой.

1.8 Упаковка

1.8.1 БУА 1200 поставляется в штатной транспортной упаковке предприятия-изготовителя, изготовленной в соответствии с конструкторской документацией на это изделие.

1.8.2 При необходимости транспортировки морским транспортом изделие помещается в полиэтиленовый мешок или полиэтиленовую плёнку по ГОСТ 10354-82, заклеенную лентой полиэтиленовой с липким слоем ГОСТ 20477-86. Внутри вкладывается мешок с силикагелем КСМК по ГОСТ 3956-76.

1.8.3 Предприятие-изготовитель гарантирует сохранность технических характеристик изделия при его транспортировке и хранении с соблюдением правил транспортировки и хранения изделия, предусмотренных настоящим РЭ и требованиями действующих нормативных документов с учетом группы исполнения образца.

1.8.4 На упаковочной таре изделия выполнены надписи: адрес получателя, номер упаковки и общее количество упаковок.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

										ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата							21

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация БУА 1200 выполняется в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

Размещение БУА 1200 должно обеспечивать доступ к соединителям, расположенным на боковых стенках прибора.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1 К работе с оборудованием БУА 1200 допускаются лица не моложе 18 лет, сдавшие экзамены по технике безопасности (по инструкции, действующей в эксплуатирующей организации), прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по технике безопасности, обученные безопасным методам работы, изучившие правила техники безопасности при сооружении и эксплуатации радиопредприятий, получившие квалификацию не ниже группы III согласно Правилам техники безопасности (ПТБ), прошедшие обучение правилам эксплуатации и технического обслуживания, ознакомленные с составом, техническими характеристиками и режимами работы БУА 1200.

2.2.1.2 Средствами защиты обслуживающего персонала при работе с БУА-1200 являются предохранительные приспособления и инструменты с изолированными рукоятками, временные и постоянные ограждения, спецодежда, электрическая и механическая блокировки.

2.2.1.3 Все средства защиты должны подвергаться систематической проверке в соответствии с нормами и в сроки, установленными инструкциями по 2.2.1.1, и иметь отметку о сроках проведения очередной проверки.

2.2.1.4 Цепи приборов БУА 1200 содержат элементы, чувствительные к статическому электричеству. При монтаже и эксплуатации использовать аттестованные антистатические браслеты, подключенные к контуру заземления.

2.2.1.5 Технический персонал, обслуживающий БУА 1200, должен соблюдать следующие правила:

- выполнять техническое обслуживание в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и комплектом документации, поставляемой с изделием;
- устранять повреждения, заменять элементы, узлы, приборы, предохранители и другие электрические элементы и установки только после отключения

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						22

соответствующих цепей электропитания, исключаящих подачу на них напряжения питания;

- после проведения осмотров и ремонта перед подачей напряжения на БУА 1200 убедиться в том, что все работы на антенне закончены, и включение питающих напряжений не повлечет поражение людей электрическим током или повреждение аппаратуры;

- при нарушении изоляции или при касании токоведущих частей с корпусом аппаратуры (появления потенциала на корпусе прибора) немедленно отключать соответствующую цепь, включать которую можно только после выявления причин и устранения неисправностей;

- в случае необходимости проведения проверочных и регулировочных работ под напряжением, работу производить в диэлектрических перчатках, стоя на диэлектрическом ковре, и обязательно в присутствии второго лица, умеющего оказать помощь при несчастных случаях.

При работе под напряжением особое внимание обращать на то, чтобы не вызвать короткое замыкание электрических цепей.

2.2.1.6 Обслуживающему персоналу запрещается:

- устранять повреждения, осуществлять замену модулей и плат, а также отключать и подключать разъемы или перемещать кабели при включенном электропитании;

- подключать или отсоединять двигатель привода при включенном питании драйвера управления двигателем, а также отключать питание драйвера при работающем двигателе, поскольку это приведет к срабатыванию защиты драйвера и обрыву внутреннего предохранителя;

- применять нештатные и неисправные измерительные приборы, не имеющие формуляров и отметок об их своевременной проверке;

- касаться штырей разъемов незащищенными руками и одеждой, не приняв меры по защите от статического электричества, а также прислонять разъемы к поверхностям, опасным в отношении накопления статического электричества.

2.2.2 Порядок монтажа и демонтажа

2.2.2.1 Блок управления антенной БУА 1200 размещается на АМУ СНА РРС в непосредственной близости от антенны РРС или на тыльной стороне самой антенны в соответствии с рабочим проектом или иным документом, его заменяющим.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
	Взам. инв.№
Инв.№ подл.	Подп. и дата

						ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист 23
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата			

2.2.2.2 При монтаже БУА 1200 должен быть обеспечен доступ к боковым стенкам его корпуса, где размещены соединители.

2.2.2.3 Кабели питания от БУА 1200 к электродвигателям приводов и сигнальные кабели от БУА к датчикам углового положения (инкрементальным или абсолютным) и концевым выключателям должны быть экранированы друг от друга или разнесены не менее чем на 1 м. Металлические оболочки (экраны) жгутов кабельной трассы должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 464, СН 305-77.

2.2.2.4 БУА 1200, доставленный к месту эксплуатации, необходимо распаковать и проверить комплектность согласно разделу «Комплектность» формуляра [1], а также проверить наличие и сохранность пломб на изделии. БУА 1200 тщательно осмотреть и убедиться в отсутствии механических повреждений.

2.2.2.5 Монтаж БУА 1200 выполнить в следующей последовательности:

1) Выполнить монтаж блока БУА 1200 на АМУ станции в соответствии с рабочим проектом или иным документом, его заменяющим.

2) Проложить соединительные кабели в соответствии с рабочим проектом или иным документом, его заменяющим, и подключить оболочки (экраны) жгутов кабелей к контуру заземления.

3) Подключить блок БУА 1200 к источнику электропитания согласно рабочему проекту или иному документу, его заменяющему.

ВНИМАНИЕ! РАЗЪЕМЫ БУА 1200 ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАТЯНУТЫ ВРУЧНУЮ. ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ РАЗЪЕМОВ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ИХ ЗАТЯЖКИ ПЛОСКОГУБЦЕВ И ДРУГИХ ИНСТРУМЕНТОВ!

2.2.2.6 Демонтаж блока БУА 1200 должен выполняться в следующей последовательности:

1) Выключение блока БУА 1200 по 2.3.3.

2) Отключение блока БУА 1200 от источника электропитания (+48 В).

3) Отключение от блока БУА 1200 соединительных кабелей, начиная с кабелей питания и управления.

4) Демонтаж блока БУА 1200 (и его упаковка при необходимости).

2.2.3 Порядок подготовки к работе

2.2.3.1 Проверить правильность подключения кабелей к соединителям БУА 1200 согласно их маркировке и убедиться, что все необходимые разъемы затянуты.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						24

Примечание – Перечень, количество кабелей и их длина в составе поставки уточняется договором поставки и отражается в формуляре [1].

Подключенные к БУА 1200 кабели должны быть также подключены и правильно смонтированы на оконечном оборудовании.

Остальные (свободные) разъемы БУА 1200 должны быть закрыты технологическими крышками и могут использоваться при необходимости и/или в доступных опциях БУА 1200.

2.2.3.2 Включить питание БУА 1200. После включения питания БУА 1200 должен прогреться в течение 15 ... 30 минут. По истечении времени прогрева аппаратуры проконтролировать с ПУ БУА правильность включения и исправность БУА, проверить введенные данные о режимах работы. Контроль параметров выполняется на панели управления согласно [2] или на экране монитора АРМ РРС, на котором отображается виртуальная панель управления БУА 1200.

2.2.3.3 При необходимости с ПУ БУА или с АРМ СНА РРС настройте системные параметры БУА 1200 на необходимую рабочую конфигурацию согласно таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Настройка системных параметров БУА 1200

Действие	Настройка рабочих параметров БУА	Заводская настройка
1	Выбор типа приемника наведения . Пункт меню: «ТИП ПРИЕМНИКА НАВЕДЕНИЯ» 1 - АНАЛОГ. 2 – ЦИФР. Укажите требуемый тип приемника. Выходной сигнал этого приемника будет использоваться для наведения антенны.	0
2	Установите порог по сигналу наведения Пункт меню: «МИН. УРОВЕНЬ СИГНАЛА АС» XXXXX (УСЛ. ЕД). Укажите требуемое значение порога по сигналу наведения в относительных единицах (в отсчетах АЦП). Допустимые значения: 0 – 65535. Если сигнал с выхода приемника ниже заданного порога, автосопровождение отключается и БУА переходит в режим «Ручной».	0
3	Установите ширину диаграммы направленности по азимуту по заданному уровню (0.2 дБ) в отсчетах энкодера. Пункт меню: «ПОРОГ ШДН АЗМ, ГРАДУСЫ» +000.000000	0,5
4	Установите ширину диаграммы направленности по углу места по заданному уровню (0.2 дБ) в отсчетах энкодера Пункт меню: «ПОРОГ ШДН УГМ, ГРАДУСЫ» +000.000000	0,5

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						25

Действие	Настройка рабочих параметров БУА	Заводская настройка
5	Установите значение программного концевого выключателя по азимуту для движения антенны влево Пункт меню: «ОГРАНИЧЕН. ПО АЗМ ВЛЕВО» ±000.000000	-
6	Установите значение программного концевого выключателя по азимуту для движения антенны вправо. Пункт меню: «ОГРАНИЧЕН. ПО АЗМ ВПРАВО» ±000.000000	-
7	Установите значение программного концевого выключателя по углу места для движения антенны вверх. Пункт меню: «ОГРАНИЧЕН. ПО УГМ ВВЕРХ» ±000.000000	-
8	Установите значение программного концевого выключателя по углу места для движения антенны вниз. Пункт меню: «ОГРАНИЧЕН. ПО УГМ ВНИЗ» ±000.000000	-
9	Установите тип угловых датчиков Пункт меню: «ТИП УГЛОВЫХ ДАТЧИКОВ» Подпункт меню: «0-ИНКРЕМЕН.ЭНКОДЕР (в качестве угловых датчиков используются инкрементные энкодеры), 1-АБС.SSI» (в качестве угловых датчиков используются абсолютные энкодеры с интерфейсом SSI)	0
10	Установите величину коэффициента пересчета импульсов инкрементального энкодера в угол по азимуту Пункт меню: «КОЭФ.МГРАД/ИМПУЛЬС АЗМ» Подпункт меню: «В ИМПУЛЬСАХ ДАТЧИКА АЗМ» Методики расчета данного коэффициента см. Приложение В.	-
11	Установите величину коэффициента пересчета импульсов инкрементального энкодера в угол по углу места Пункт меню: «КОЭФ.МГРАД/ИМПУЛЬС УГМ» Подпункт меню: «В ИМПУЛЬСАХ ДАТЧИКА УГМ» Методики расчета данного коэффициента см. Приложение В.	-
12	Установите максимально допустимых провал сигнала наведения для активации режима поиска (в отсчетах приемника наведения в диапазоне 0-65535) Пункт меню: «ПРОВАЛ СН ДЛЯ ПОИСКА» Подпункт меню: «МАХ.ПРОВАЛ СН (ОТСЧЕТЫ)» 00000 (Параметр применим для приемников типа 1, 2)	00200
13	Установите величину скорости приводов для режима автосопровождения Пункт меню: «СКОРОСТЬ ПРИВОДА ДЛЯ АС» Подпункт меню: «СКОРОСТЬ ДЛЯ АС, ГЦ*10»	00050

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

26

Действие	Настройка рабочих параметров БУА	Заводская настройка
	00000 Размерность параметра: Герц*10	
14	Установите величину максимальной скорости приводов (используется в режиме целеуказания и в ручном режиме) Пункт меню: «МАКС. СКОРОСТЬ ПРИВОДА» Подпункт меню: «МАКС.СКОРОСТЬ, ГЦ*10» 00000 Размерность параметра: Герц*10 Примечание: максимальная величина не может превышать значение 500	00500
15	Установите величину минимальной скорости приводов (используется в режиме целеуказания и в ручном режиме) Пункт меню: «МИН. СКОРОСТЬ ПРИВОДА» Подпункт меню: «МИНИМ.СКОРОСТЬ, ГЦ*10» 00010 Размерность параметра: Герц*10 Примечание: минимальная величина не может быть менее 10	00025
16	Установите ошибку отработки целеуказания по азимуту (используется в режиме целеуказания) Пункт меню: «ОШИБКА ОТРАБ.ЦУ ПО АЗМ» Подпункт меню: «В ИМПУЛЬСАХ ДАТЧИКА АЗМ» 00002 Примечание – Отработка ЦУ будет считаться завершённой, когда угловая ошибка составит не более ±заданного числа импульсов от датчика углового положения. Значение может уточняться при настройке БУА	00030
17	Установите ошибку отработки целеуказания по углу места (используется в режиме целеуказания) Пункт меню: «ОШИБКА ОТРАБ.ЦУ ПО УГМ» Подпункт меню: «В ИМПУЛЬСАХ ДАТЧИКА УГМ» 00002 Примечание: отработка ЦУ будет считаться завершённой, когда угловая ошибка составит не более ±заданного числа импульсов от датчика углового положения Значение может уточняться при настройке БУА	00030
18	Установите значение локального максимума для режима автосопровождения Пункт меню: «ЛОКАЛ.МАКСИМУМ ДЛЯ АС» Подпункт меню: «В ОТСЧЕТАХ ПРИЕМНИКА НАВЕДЕНИЯ» 00000 Примечание: значение локального максимума	00030

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докм.	Подпись	Дата
------	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

27

Действие	Настройка рабочих параметров БУА	Заводская настройка
	используется для поиска сигнала	
19	Установите значение уставки по азимуту Пункт меню: «УСТАВКА ПО АЗМ, ГРАДУСЫ» Подпункт меню: «ЗНАЧ,УСТАВКИ АЗМ,ГРАДУСЫ» ±000.000000 Примечание: значение уставки характеризует величину смещения по датчику, при наведении оси антенны в точку с нулевым (истинным) азимутом.	0
20	Установите значение уставки по углу места Пункт меню: «УСТАВКА ПО УГМ, ГРАДУСЫ» Подпункт меню: «ЗНАЧ,УСТАВКИ УГМ,ГРАДУСЫ» ±000.000000 Примечание: значение уставки характеризует величину смещения по датчику, при наведении оси антенны на нулевым углом места (истинным).	0
21	Установите значение реверса отсчетов по датчику азимута Пункт меню: «РЕВЕРС ПО УГЛУ АЗМ» Подпункт меню: «РЕВЕРС ДАТЧИКА ПО АЗМ» 0 (0-ВЫКЛ, 1 – ВКЛ) Примечание: направление оси вращения антенны и направление счета датчика могут как совпадать, так и быть противоположными. Этот параметр позволяет компенсировать различие в направлениях.	0
22	Установите значение реверса отсчетов по датчику угла места Пункт меню: «РЕВЕРС ПО УГЛУ УГМ» Подпункт меню: «РЕВЕРС ДАТЧИКА ПО УГМ» 0 (0-ВЫКЛ, 1 – ВКЛ)	0
23	Установите режим активации приводов в режиме автосопровождения Пункт меню: «РЕЖИМ АС (ТАЙМЕР/СИГНАЛ)» Подпункт меню: «0-ПН, 1-ТАЙМЕР АС» (2 – СОВМЕЩ. ПН+ТАЙМЕР) Примечание: В режиме 0 активация приводов (включение для поиска сигнала) в режиме автосопровождения осуществляется только при провале сигнала на величину более, чем задано в строке 2 данной таблицы В режиме 1 активация приводов в режиме автосопровождения будет осуществляться только по таймеру АС, независимо от уровня сигнала В режиме 2 активация приводов в режиме автосопровождения будет осуществляться совместно по провалу сигнала и по таймеру АС	1
24	Установите величину интервала таймера АС	00060

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

28

Действие	Настройка рабочих параметров БУА	Заводская настройка
	Пункт меню: «ПЕРИОД ТАЙМЕРА АС» Подпункт меню: «ПЕРИОД ТАЙМЕРА АС, СЕК» 00000 (0 – ОТКЛЮЧЕН) Примечание – При записи значения 0 таймер будет отключен, независимо от режима п.23.	
25	Установите время на срабатывание (отключение) электромагнитного тормоза Пункт меню: «ВРЕМЯ СРАБАТЫВ.ТОРМОЗОВ» Подпункт меню: «В ИНТЕРВАЛАХ ПО 5 МСЕК» 00000	00050

При необходимости также установить инверсию знака угла по азимуту и по углу места, а также режим обслуживания концевых выключателей согласно соответствующим подпунктам меню.

ВНИМАНИЕ! ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ БУА ПОВТОРНОЕ ЕГО ВКЛЮЧЕНИЕ ДОПУСКАЕТСЯ НЕ РАНЕЕ, ЧЕМ ЧЕРЕЗ 60 СЕК ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ!

2.2.3.4 Первоначальное наведение антенны РРС в направлении на абонента (или на иной источник сигнала) осуществляется по целеуказаниям (значениям угла места и азимута), которые необходимо получить с АРМ СНА РРС.

Первоначальное наведение антенны ЗС на КА (только для варианта применения БУА 1200 в составе СНА ЗС) осуществляется по предварительно рассчитанным значениям угла места и азимута.

Для оперативного ориентировочного определения угла места и азимута направления наземной антенны на КА можно воспользоваться диаграммой, представленной на рисунке 2.1. На диаграмме приняты следующие обозначения: ψ_0 — географическая широта точки размещения наземной спутниковой антенны (вверх от 0 — северная широта, вниз — южная); λ — долгота установки антенны; λ_0 — положение ИСЗ на ГСО; $\lambda - \lambda_0$ — координаты подспутниковой точки.

При положительном значении координаты подспутниковой точки на диаграмме его откладывают по линии $\lambda - \lambda_0$ вправо от точки 0. Затем по линии ψ_0 вверх от точки 0 откладывают значение северной широты в градусах. На пересечении пунктирных линий, проложенных от этих координат, определяют азимут.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						29

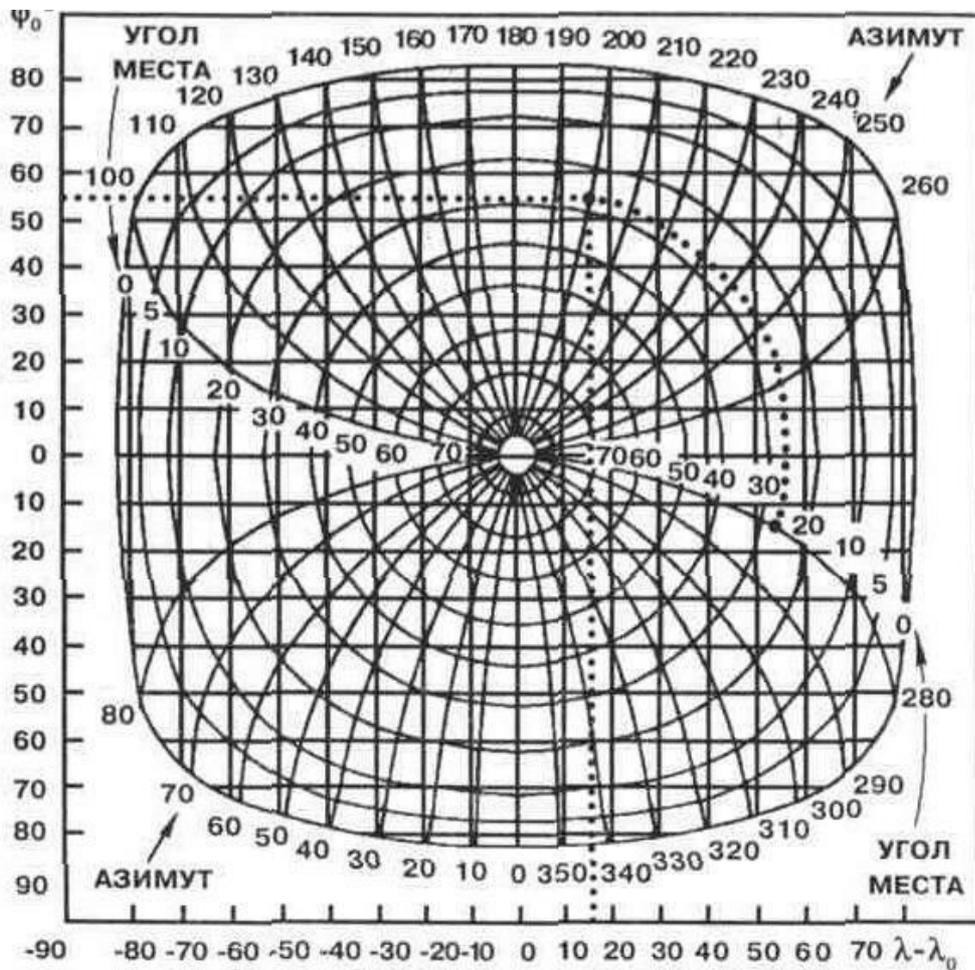


Рисунок 2.1 - Диаграмма определения угла места и азимута направления наземной антенны на КА

Для определения угла места при положительном значении подспутниковой точки от точки азимута необходимо вправо провести кривую до пересечения с линией отсчета углов места.

Для точного расчета угла места и азимута направления наземной антенны на КА необходимо воспользоваться следующими формулами.

Углы установки оси антенны в зависимости от долготы λ_1 и широты ϕ_1 места установки НАС и долготы λ_2 точки стояния геостационарного спутника рассчитываются по формулам:

- азимутальный угол β относительно направления на юг:

$$\beta = \arctg \frac{tg \Delta \lambda}{\sin \phi_1}$$

- угол места α :

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.008 РЭ

$$\alpha = \arctg \frac{\cos \varphi_1 \times \cos \Delta\lambda - 0.1513}{\sqrt{1 - (\cos \varphi_1 \times \cos \Delta\lambda)^2}}$$

Где $\Delta\lambda = \lambda_1 - \lambda_2$.

Примечание: Для западной долготы значения λ отрицательны.

Если полученное значение азимутального угла положительно, то угол следует откладывать от южного направления к западу (в северном полушарии), а если отрицательно, то от южного направления к востоку.

Первоначальное наведение на спутник осуществить с использованием вспомогательных устройств. Пример типовой структурной схемы ЗС для пояснения принципа первоначального наведения приведен на рисунке 2.2 (вариант 1).

Состав дополнительного оборудования для проведения первоначального наведения:

- анализатор спектра с диапазоном рабочих частот 950-1750 МГц;
- делитель/сумматор 1/2 с диапазоном рабочих частот 950-1750 МГц;
- радиочастотный кабель – 2 шт.

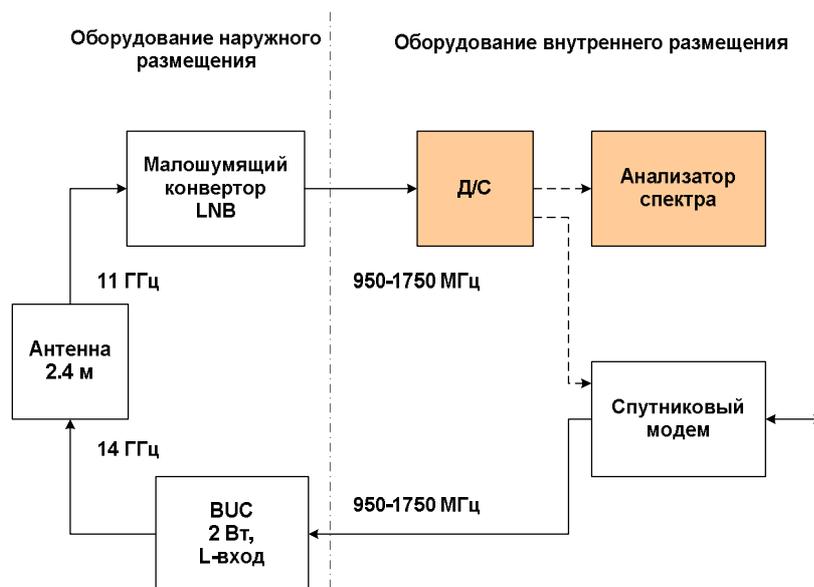


Рисунок 2.2 - Типовая структурная схема ЗС с анализатором спектра для первоначального наведения антенны на КА (вариант 1)

При использовании анализатора спектра, который обеспечивает питание LNB 12...18 В постоянного тока и подачу на LNB опорного сигнала 10 МГц (при использовании LNB с внешним сигналом опорной частоты), может быть применена схема, показанная на рисунке 2.3.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист
31

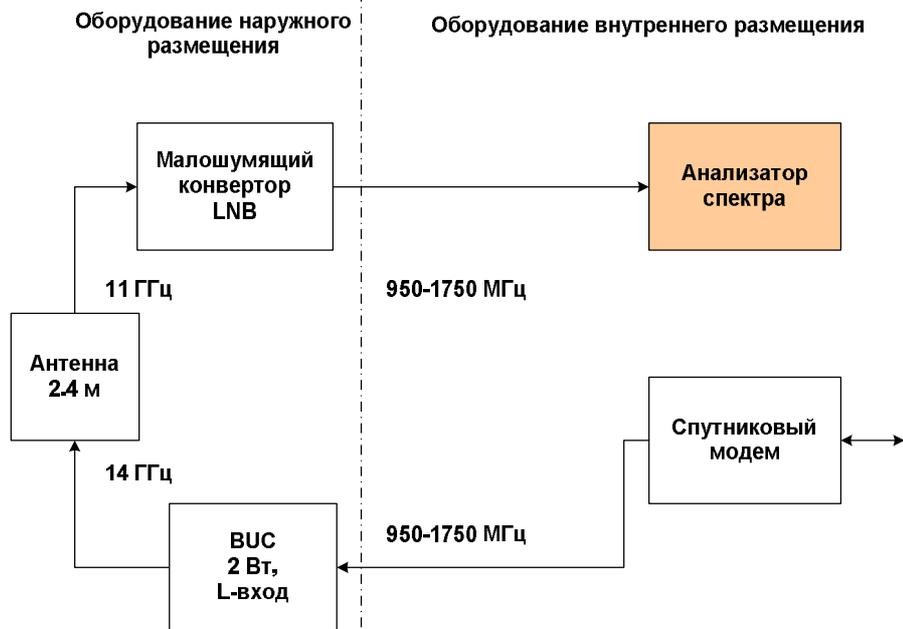


Рисунок 2.3 - Типовая структурная схема ЗС с анализатором спектра для первоначального наведения антенны на КА (вариант 2)

После проведения процедуры первоначального наведения и обнаружения КА (по показаниям анализатора спектра) необходимо идентифицировать данный КА. Идентификация осуществляется путем сравнения «картинки» на анализаторе спектра и исходным данным оператора связи, предоставляющего частотно-энергетический ресурс. Например, по сигналу «маяка» КА или по широкополосным сигналам телерадиовещания.

После проведения первичного наведения и появления сигнала наведения выше порогового уровня, заданного в таблице 2.1 БУА 1200 может быть переведен в режим «Автосопровождение».

2.3 Использование изделия

2.3.1 Порядок действия при работе с БУА 1200

Для поддержания работоспособного состояния БУА 1200 требуется проведение плано-профилактических работ и технического обслуживания изделия.

Плано-профилактические работы выполняется с периодичностью, определяемой внутренними документами эксплуатирующей организации.

Техническое обслуживание изделия проводится в соответствии с разделом 3 настоящего РЭ.

Специальное программное обеспечение, установленное в БУА 1200, обеспечивает формирование информации о техническом состоянии и режимах работы

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						32

БУА 1200, которая отображается на двух строчном буквенно-цифровом жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ), расположенном на ПУ БУА, на котором размещены также светодиодный индикатор обобщенного сигнала неисправности БУА 1200 «Авария», который загорается красным светом при возникновении неисправности, и светодиод «Обмен по M&C», загорается зелёным мигающим цветом при наличии обмена по интерфейсу RS-485.

После включения питания БУА 1200 управление режимами работы и параметрами БУА 1200 осуществляется в местном режиме при помощи кнопок клавиатуры, расположенной на удаленной ПУ БУА [2], либо в режиме дистанционного контроля и управления с АРМ СНА РРС по интерфейсу M&C RS-485.

2.3.2 Работа с БУА при помощи клавиатуры на ПУ БУА

Внешний вид органов контроля и управления, расположенных на ПУ БУА, представлен на рисунке 2.4.



Рисунок 2.4 - Внешний вид органов контроля и управления БУА 1200, расположенных на ПУ БУА

Управление режимами работы и параметрами БУА 1200, включая управление движением антенны в ручном режиме, с ПУ осуществляется при помощи кнопок унифицированной девятикнопочной клавиатуры (см. рисунок 2.4) с использованием руководства по эксплуатации ПУ [2].

Кнопки клавиатуры ПУ, обозначенные стрелками «влево», «вправо» («←», «→» соответственно), обеспечивают при их нажатии перемещение (навигацию) в обе стороны по меню выбора режимов работы и устанавливаемых параметров изделия. Кнопками «вверх», «вниз» («↑», «↓» соответственно) обеспечивается изменение значения параметра в большую или меньшую сторону соответственно. Отображение устанавливаемых параметров обеспечивается с помощью программируемого буквенно-цифрового ЖКИ.

Для управления перемещением антенны с ПУ необходимо включить режим «Ручное наведение». Поворот антенны в этом режиме выполняется соответствующими

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
	Взам. инв.№
	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						33

кнопками со стрелками «влево» , «вправо» , «вверх» , «вниз» .

После однократного нажатия на любую из этих кнопок (при включенном режиме «Ручное наведение») антенна начинает поворот в соответствующем направлении.

Остановка движения антенны осуществляется при нажатии кнопки  (см. рисунок 2.4).

Подробное описание функций кнопок клавиатуры ПУ, навигации по меню БУА 1200 и сообщений меню, отображаемых на ЖКИ ПУ, включая сообщения о возможных авариях БУА 1200 и управляемых им приводах антенны, приведено в руководстве по эксплуатации ПУ [2].

2.4 Возможные аварии и неисправности

2.4.1 Информация о техническом состоянии и режимах работы БУА 1200 отображается на ЖКИ, расположенном на ПУ БУА. Обобщенный сигнал неисправности БУА 1200 выведен на светодиод «Авария», который при возникновении неисправности загорается красным светом. Светодиод, так же как и ЖКИ, расположен на удаленной ПУ БУА.

2.4.2 Для определения типа аварии БУА 1200 необходимо просмотреть на ЖКИ ПУ БУА списки текущих аварий БУА, приводов и сообщений об авариях при управлении антенной (см. таблицы 2.3 – 2.6).

2.4.3 При обнаружении несоответствия параметров БУА 1200 требованиям настоящего руководства необходимо убедиться в том, что все сопрягаемые с ним устройства и системы работают нормально.

2.4.4 Вышедший из строя БУА 1200 ремонту на месте эксплуатации не подлежат и должен быть заменен исправным из состава ЗИП.

Неисправный блок после проведения предварительного определения дефекта должен быть отправлен в ремонт.

2.5 Действия в экстремальных условиях

2.5.1 При возникновении пожара и в других экстремальных условиях необходимо источник питания +48 В отключить от БУА 1200 (выключить) и в дальнейшем руководствоваться инструкцией о порядке действий обслуживающего персонала, действующей в эксплуатирующей организации.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Взам. инв.№	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.

						ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата			34

2.5.2 Для тушения горящих кабелей и блока БУА 1200 допускается применение углекислотных огнетушителей по ГОСТ 12.4.009-83, асбестовых покрывал и других средств пожаротушения, разрешенных к применению на объекте.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ					Лист
										35
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата						

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Под техническим обслуживанием (ТО) понимаются мероприятия, обеспечивающие контроль за техническим состоянием изделия, поддержание в исправном состоянии, предупреждение отказов при работе.

3.1.2 Все работы при проведении ТО должны производиться в полном объеме, в соответствии с методиками, приведенными в настоящем руководстве.

3.1.3 При проведении ТО необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в 2.2.1.

3.1.4 Операции ТО, связанные с нарушением пломб аппаратуры, находящейся на гарантии, проводятся только по истечении гарантийных сроков.

3.1.5 При проведении ТО необходимо использовать инструмент и материалы, указанные в разделах «Инструмент» и «Материалы» формуляра изделия [1]. Стандартный инструмент поставляется в случаях, предусмотренных договором.

3.1.6 Все неисправности и недостатки, выявленные при проведении технического обслуживания, должны быть устранены.

3.1.7 Результаты выполнения ТО, выявленные неисправности, а также все операции, произведенные по ремонту отдельных элементов аппаратуры и устранению неисправностей, заносятся в соответствующие разделы формуляра БУА, с указанием наработки изделия на момент проведения технического обслуживания.

3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 В процессе эксплуатации БУА 1200 предусматривается техническое обслуживание (ТО), которое включает в себя ежедневное, ежемесячное, полугодовое и годовое ТО.

3.2.2 Ежедневное ТО (ЕТО) необходимо проводить при сдаче смены операторами. Полугодовое и годовое техническое обслуживание рекомендуется проводить при смене сезона (зима-лето и лето-зима). Полугодовое ТО рекомендуется совмещать с ежемесячным ТО, а годовое ТО – с полугодовым.

3.2.3 ЕТО должно включать в себя внешний осмотр изделия и кабельных соединений, контроль работоспособности по светодиодным индикаторам и ЖКИ на удаленной ПУ БУ или посредством ПО дистанционного контроля и управления на АРМ РРС.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						36

3.2.4 При выполнении внешнего осмотра изделия необходимо обратить внимание на:

- 1) Отсутствие грязи на наружной поверхности блока и её удаление при её появлении.
- 2) Отсутствие повреждений или трещин на деталях крепления блока и на блоке и нарушениях лакокрасочных покрытий блока.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ЕТО изделия ориентировочно составляют 1 человек*0,2 часа.

3.2.5 Ежемесячное ТО необходимо выполнять в следующем объеме и последовательности:

- 1) Проведение работ в объеме ежедневного ТО.
- 2) Проверить внешним осмотром и устранить повреждения защитных покрытий и элементов крепления БУА.
- 3) Осмотреть изоляцию соединительных кабелей, особенно в местах подключения к источнику питания и ввода в блок. При обнаружении нарушений изоляции восстановить её.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ежемесячного технического обслуживания БУА ориентировочно составляют 1 человек * 0,5 часа.

3.2.6 Проведение полугодового и годового ТО необходимо выполнять в следующем объеме и последовательности:

- 1) Выполнить работы в объеме ежемесячного ТО.
- 2) Проверить правильность подключения соединительных кабелей и заземления к изделию в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 3) Проверить состояние изоляции кабелей, особенно в местах их подключения к источнику питания и ввода в блок, и убедиться в отсутствии нарушений изоляции.
- 4) Выключить БУА, проверить состояние герметизации и плотность затяжки всех разъемов с резьбовым соединением, на целостность, отсутствие механических повреждений. При необходимости подтянуть гайки разъемов.
- 5) Очистить блок от грязи ветошью и промыть спиртом контакты разъемов блока и ответных разъемов соединительных кабелей.
- 6) Включить БУА и выполнить контроль его работоспособности по 2.3.2.
- 7) Выполнить проверку и настройку (при необходимости) параметров БУА по п. 2.2.3.3.
- 8) Проверить комплектность БУА.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						37

3.2.7 При проверке комплектности БУА необходимо проверить наличие и состояние эксплуатационной документации, своевременность, правильность и аккуратность ведения необходимых записей в соответствующих разделах формуляра на БУА.

Произвести записи в формуляре о количестве наработанных часов БУА за истекший период эксплуатации, о неисправностях и отказах, выявленных и устраненных в процессе эксплуатации и проведения регламентных работ.

Ориентировочные трудозатраты на проведение годового (полугодового) технического обслуживания БУА составляют 1 человек * 2 часа.

3.2.8 Нормы времени на проведение ТО всех видов, приведенные в настоящем руководстве, подлежат уточнению в процессе эксплуатации.

Материалы, необходимые для проведения ТО – ветошь, бязь отбеленная по ГОСТ 11680–76, спирт по ГОСТ 18300–87.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

					ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата		38

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 БУА 1200 в упакованном виде сохраняет свои технические и эксплуатационные характеристики при хранении в капитальных отапливаемых помещениях и соблюдении следующих условий:

- температура окружающего воздуха от +5 до +40 °С;
- относительная влажность воздуха до 85 % при температуре +25 °С;
- при отсутствии в атмосфере паров кислот, щелочей и других агрессивных жидкостей, вызывающих коррозию.

4.2 Предельные значения температуры окружающей среды для временного хранения БУА 1200 в упакованном виде - от минус 50 °С до + 50 °С при верхнем значении относительной влажности до 40 %.

4.3 При хранении БУА 1200 соединители блока и кабелей должны быть закрыты технологическими крышками, предохраняющими их поверхности от механических повреждений и попадания загрязнений во внутренние полости.

После длительного хранения БУА 1200 (не менее одного года в пределах срока сохраняемости, указанного в формуляре [1]) должен быть проведен его монтаж и контроль работоспособности согласно настоящего РЭ.

4.4 Упаковка должна обеспечивать сохранность БУА 1200 и его ЭД при транспортировке и хранении.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист
39

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Транспортирование БУА 1200 должно осуществляться в транспортной таре предприятия-изготовителя (поставщика) воздушным, морским, речным и железнодорожным транспортом без ограничения расстояния и со скоростями, допускаемыми этими видами транспорта, автомобильным транспортом по дорогам с твердым покрытием без ограничения расстояния со скоростью не более 60 км/ч при температуре окружающей среды (предельные значения) от минус 50°С до +50°С.

5.2 Размещение и крепление транспортной тары с изделием должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещение во время транспортирования.

5.3 При транспортировании изделия должна быть обеспечена его защита от непосредственного воздействия атмосферных осадков и прямого солнечного излучения, а также защита от ударов и механических повреждения в соответствии с маркировкой на упаковках.

5.4 При транспортировании морским транспортом изделие должно размещаться в трюме и упаковываться в герметично опаянный полиэтиленовый мешок.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	Лист
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	

Приложение А

Инструкция по вводу установок по углу места и азимуту при работе БУА с абсолютными датчиками углового положения

Компенсация постоянных (систематических) смещений угла места (УГМ) и азимута (АЗМ) при работе БУА с абсолютными датчиками углового положения (ДУП) осуществляется путем ввода уставок величины смещения угла в градусах с противоположным знаком через системные параметры БУА: «Уставка по АЗМ» и «Уставка по УГМ» (п. 19 и п. 20 таблицы 2.1 соответственно). По умолчанию согласно заводским установкам эти параметры равны нулю.

Ввод уставок по УГМ и/или АЗМ с панели управления БУА осуществляется в предположении, что первоначальное наведение антенны на КА выполнено (согласно п. 2.2.3.4 или иным известным методом).

Если при наведении на КА, положение которого известно точно, показания ДУП в градусах отличаются от истинного направления (например, по причине их неточной ориентации при монтаже антенны) необходимо осуществить ввод уставок, для чего необходимо выполнить следующие действия:

1) Аналогично настройке системных параметров БУА на необходимую рабочую конфигурацию (п. 2.2.3.3) из главного меню БУА войдите в меню «Параметры» -> «Ввод пароля» -> «Сброс привязки антенны» - нажать кнопку «Ок» - появится меню:

Сбросить угл.счетчики?

Да-ОК, Нет - ESC

Нажать на кнопку «Ок» - должно появиться окно:

Альманах будет утерян

Продолжить? Да-ОК, Нет-ESC

Нажать на кнопку «Ок» - должно появиться окно:

Счетчики сброшены
Нажмите кнопку ESC

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						41

2) Определить разницу в градусах между показаниями ДУП по АЗМ и УГМ и истинным направлением на КА (расчетным или точно известным из любого источника), определяющую величину уставок по АЗМ и УГМ соответственно.

3) Аналогично настройке системных параметров БУА на необходимую рабочую конфигурацию (п. 2.2.3.3) из главного меню БУА войдите в меню «Параметры» -> «Ввод пароля» -> «Системные параметры»:

4) Войти в меню «Системные параметры» нажатием кнопки «Ок» и затем нажать несколько раз на стрелку «вниз» «↓» до появления окна вида:

Уставка по АЗМ, градусы ↑
Уставка по УГМ, градусы ↓

5) Нажать на кнопку «Ок» - должно появиться окно:

Знач. уставки АЗМ, градусы
± 0000 . 00000000

Ввести величину уставки в градусах и возвратитесь к предыдущему окну 1.

6) Нажмите на стрелку «вниз» «↓» и затем на кнопку «Ок» (см. также п. 24 таблицы 2.2 РЭ на БУА) - должно появиться окно:

Уставка по УГМ, градусы ↑
Реверс по углу АЗМ, градусы ↓

7) Нажать на кнопку «Ок» - должно появиться окно:

Знач. уставки УГМ, градусы
± 0000 . 00000000

Ввести величину уставки в градусах и возвратитесь в главное окно БУА.

8) Из главного меню войдите в пункт «Просмотр текущего состояния», должно высветиться окно, аналогичное следующему:

A3*200* S000000 УМ*200*P
+033.3577 +014.0608

Убедитесь, что показания ДУП соответствуют истинному направлению на КА. В противном случае повторите ввод уставок согласно пп. 1) – 7).

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						42

Далее навести антенну на КА №2 по максимуму уровня сигнала. Записать значения углов азимута АЗМ2 и угла места УГМ2 с табло индикатора БУА (в режиме отображения текущего состояния).

Вычислить разницу:

$$\Delta\text{АЗМизм} = \text{АЗМ1} - \text{АЗМ2}; \quad \Delta\text{УГМизм} = \text{УГМ1} - \text{УГМ2};$$

Рассчитать те же разностные углы по методике п. 2.2.3.5

$$\Delta\text{АЗМрасч} = \text{АЗМ1} - \text{АЗМ2}; \quad \Delta\text{УГМрасч} = \text{УГМ1} - \text{УГМ2};$$

Вычислить коэффициенты:

$$\text{Казм} = \Delta\text{АЗМизм} / \Delta\text{АЗМрасч};$$

$$\text{Кугм} = \Delta\text{УГМизм} / \Delta\text{УГМрасч};$$

Далее необходимо значения коэффициентов, которые были введены в БУА согласно п.п. 10 и 11 таблицы 2.1, умножить на рассчитанные коэффициенты Казм и Кугм и вновь ввести их в БУА.

Примечание - При наведении антенны на КА следует убедиться, что антенна наведена основным, а не боковым лепестком диаграммы направленности.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

						ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата			43

Приложение Б

Обновление встроенного программного обеспечения БУА

В БУА предусмотрен режим обновления программного обеспечения по интерфейсу RS-485 M&C.

Обновление ПО БУА осуществляется через разъем M&C блока, соединяемого с выносной панелью управления БУА, которая в свою очередь своим интерфейсом M&C RS-485 соединена с ПК АРМ станции.

Для обновления ПО необходимо выполнить последовательность действий, приведенную ниже.

- 1) Выключите блок БУА, если он был включен.
- 2) Соедините разъем M&C блока БУА с выносной панелью управления и подключите её к ПК АРМ станции.
- 3) Запустите на компьютере программу VuaLoader.exe.

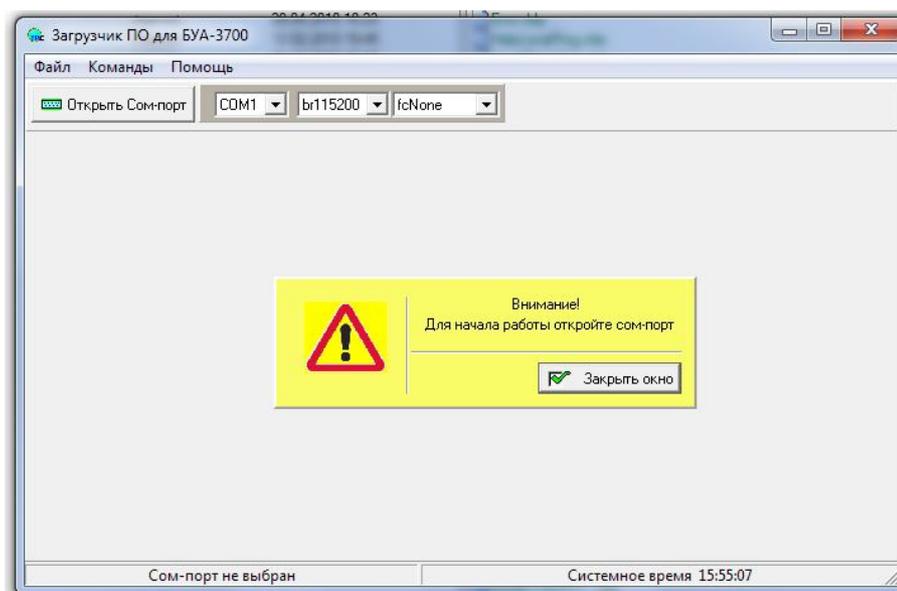


Рисунок В1

- 4) Установите на компьютере АРМ скорость обмена 115200 бит/сек.
- 5) В «падающем» меню выберите «Команды->Локальное программирование».

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докм.	Подпись
Дата	

Изм.	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист
44

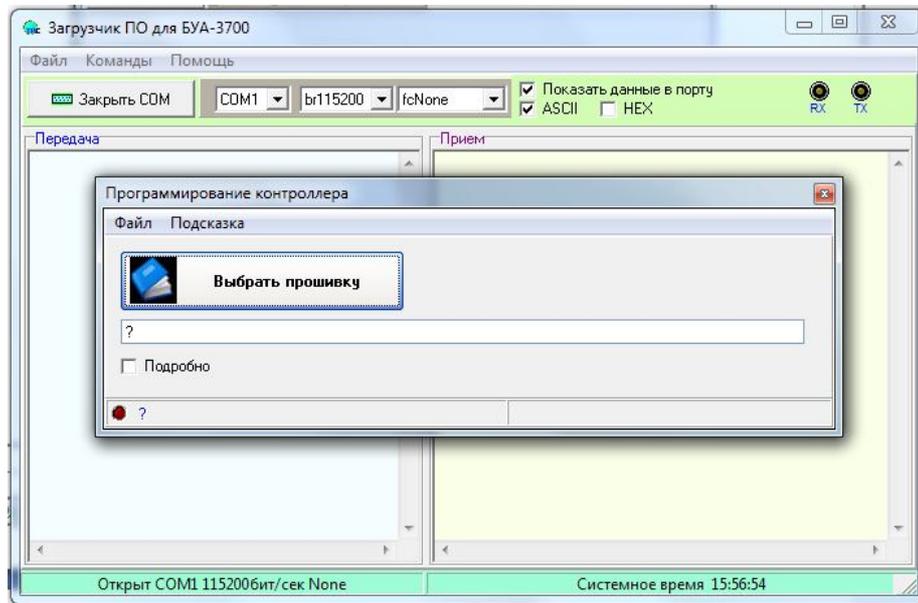


Рисунок В2

Нажмите на кнопку «Выберите прошивку», укажите в открывшемся окне нужный файл прошивки (с расширением *.bin) и нажмите кнопку открыть.

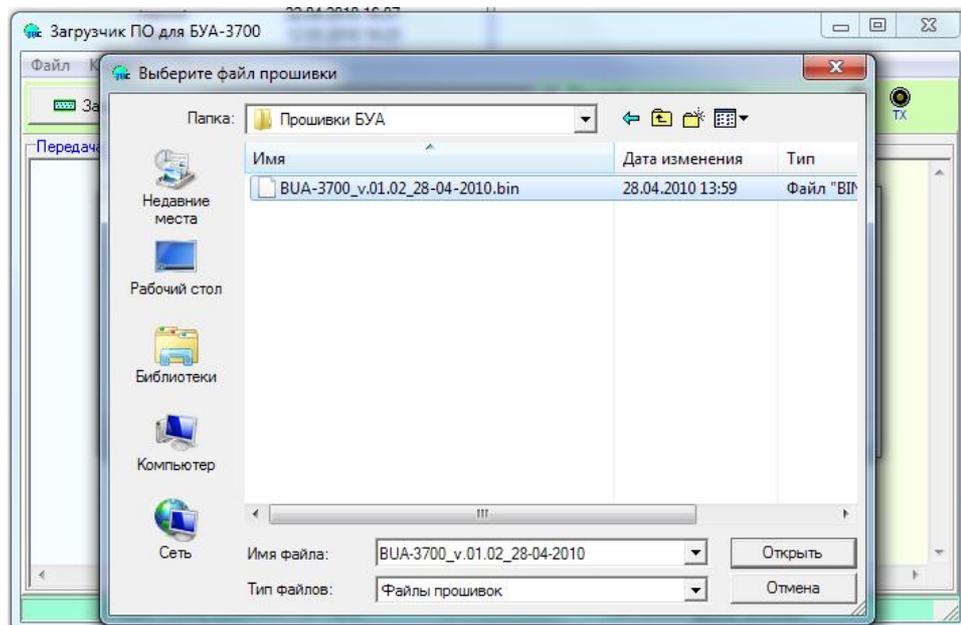


Рисунок В3

6) В открывшемся окне нажмите на кнопку «Старт перепрограммирования»
При этом программа загрузки ожидает включения блока БУА.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докм.	Подпись	Дата
------	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист
45

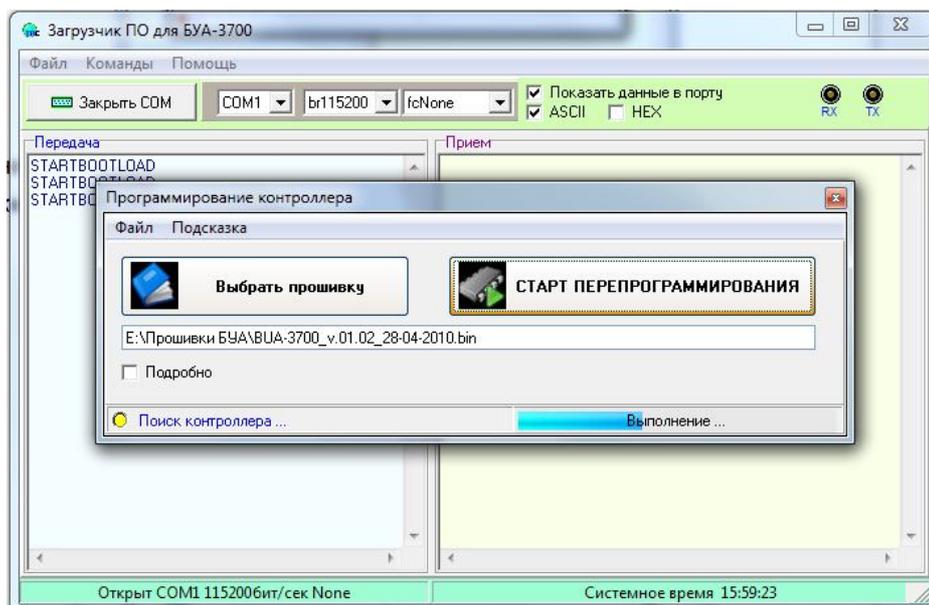


Рисунок В4

7) Включите блок БУА.

После включения блока БУА в нем запускается встроенный загрузчик, который активен 2 секунды после включения. Программа VuaLoader.exe обнаруживает этот загрузчик и начинает обновление ПО в блоке БУА автоматически. Процесс загрузки нового ПО и перепрограммирования БУА индицируется на РС и на индикаторе выносной панели управления БУА.

- 8) Ожидайте окончания загрузки ПО и программирования.
- 9) По завершению программирования выключите блок БУА.
- 10) Завершите работу программы VuaLoader.exe.
- 11) Отсоедините разъем M&C блока БУА-9300 от РС.
- 12) Обновление ПО БУА завершено.

ВНИМАНИЕ!

После выполнения процедуры обновления встроенного программного обеспечения БУА все параметры БУА автоматически устанавливаются в исходные (заводские) установки.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Взам. инв.№	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.

Изм.	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
						46

Приложение В
 Протокол обмена
 данными между БУА и устройством управления

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 MODBUS между блоком управления антенной (БУА) и удаленным устройством управления (УУ) – выносной панелью управления или с АРМ СНА РРС.

1. Описание протокола

Протокол MODBUS RTU 8N2.

Ведущий - устройство управления (УУ)

Ведомый - блок управления антенной (БУА)

Скорость 38400 бит/с – фиксированная.

Адрес БУА со стороны УУ фиксированный и равен 6.

2. Запрос на чтение параметров БУА

Запрос от УУ:

Адрес БУА	0x06
Команда	0x03
Регистр ст.байт	0xRH
Регистр мл.байт	0xRL
Кол-во слов данных ст.байт	0xNH
Кол-во слов данных мл.байт	0xNL
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

Где:

0xRH, 0xRL - старший и младший байты запрашиваемого регистра

0xNH, 0xNL – число СЛОВ считываемых данных (СЛОВО=2 байта)

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист 47
-----	------	---------	---------	------	--------------------	------------

Ответ от БУА:

Адрес БУА	0x06
Команда	0x03
Число данных в байтах	0xXX
Содержание данных из регистра 0xRHRL	Старший байт слова
Содержание данных из регистра 0xRHRL	Младший байт слова
Содержание данных из регистра 0xRHRL+1	Старший байт слова
Содержание данных из регистра 0xRHRL+1	Младший байт слова
...	...
Содержание данных из регистра 0xRHRL+0xNH	Старший байт слова
Содержание данных из регистра 0xRHRL+0xNH	Младший байт слова
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

3. Запрос на запись параметров в БУА**Запись одного слова****Запрос от УУ:**

Адрес БУА	0x06
Команда	0x06
Регистр ст.байт	0xRH
Регистр мл.байт	0xRL
Записываемое слово данных, ст.байт	0xWH
Записываемое слово данных, мл.байт	0xWL
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

48

Ответ от БУА:

Адрес БУА	0x06
Команда	0x06
Регистр ст.байт	0xRH
Регистр мл.байт	0xRL
Записанное слово данных, ст.байт	0xWH
Записанное слово данных, мл.байт	0xWL
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

Запись 2 слов (4-х байтов)**Запрос от УУ:**

Адрес БУА	0x06
Команда	0x10
Регистр ст.байт	0xRH
Регистр мл.байт	0xRL
Записываемый байт данных 1	0xXX
Записываемый байт данных 2	0xXX
Записываемый байт данных 3	0xXX
Записываемый байт данных 4	0xXX
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

Где:

0xRH, 0xRL - старший и младший байты адреса записываемого регистра

N – число байт записываемых данных

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докм.	Подпись	Дата
------	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

49

Ответ от БУА:

Адрес БУА	0x06
Команда	0x10
Регистр ст.байт	0xRH
Регистр мл.байт	0xRL
Записанный байт данных 1	0xXX
Записанный байт данных 2	0xXX
Записанный байт данных 3	0xXX
Записанный байт данных 4	0xXX
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

4 Регистры БУА

Номер, HEX	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
0x0000	0	R	Слово состояния БУА	2
0x0001	1	R	Старший байт HB = байт № 0 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 1 индикатора ЖКИ	2
0x0002	2	R	Старший байт HB = байт № 2 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 3 индикатора ЖКИ	2
0x0003	3	R	Старший байт HB = байт № 4 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 5 индикатора ЖКИ	2
0x0004	4	R	Старший байт HB = байт № 6 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 7 индикатора ЖКИ	2
0x0005	5	R	Старший байт HB = байт № 8 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 9 индикатора ЖКИ	2

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист 50
-----	------	---------	---------	------	--------------------	------------

Номер, HEX	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
0x0006	6	R	Старший байт HB = байт № 10 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 11 индикатора ЖКИ	2
0x0007	7	R	Старший байт HB = байт № 12 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 13 индикатора ЖКИ	2
0x0008	8	R	Старший байт HB = байт № 14 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 15 индикатора ЖКИ	2
0x0009	9	R	Старший байт HB = байт № 16 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 17 индикатора ЖКИ	2
0x000A	10	R	Старший байт HB = байт № 18 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 19 индикатора ЖКИ	2
0x000B	11	R	Старший байт HB = байт № 20 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 21 индикатора ЖКИ	2
0x000C	12	R	Старший байт HB = байт № 22 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 23 индикатора ЖКИ	2
0x000D	13	R	Старший байт HB = байт № 24 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 25 индикатора ЖКИ	2
0x000E	14	R	Старший байт HB = байт № 26 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 27 индикатора ЖКИ	2
0x000F	15	R	Старший байт HB = байт № 28 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 29 индикатора ЖКИ	2
0x0010	16	R	Старший байт HB = байт № 30 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 31 индикатора ЖКИ	2
0x0011	17	R	Старший байт HB = байт № 32 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 33 индикатора ЖКИ	2
0x0012	18	R	Старший байт HB = байт № 34 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 35 индикатора ЖКИ	2
0x0013	19	R	Старший байт HB = байт № 36 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 37 индикатора ЖКИ	2
0x0014	20	R	Старший байт HB = байт № 38 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 39 индикатора ЖКИ	2
0x0015	21	R	Старший байт HB = байт № 40 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 41 индикатора ЖКИ	2
0x0016	22	R	Старший байт HB = байт № 42 индикатора ЖКИ	2

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Взам. инв.№	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист
51

Номер, HEX	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
			Младший байт LB = байт № 43 индикатора ЖКИ	
0x0017	23	R	Старший байт HB = байт № 44 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 45 индикатора ЖКИ	2
0x0018	24	R	Старший байт HB = байт № 46 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 47 индикатора ЖКИ	2
0x0019	25	R	Значение азимута ДУП АЗМ Тип float [градусы]	4
0x001A	26		Зарезервировано	-
0x001B	27	R	Значение угла места ДУП УГМ Тип float [градусы]	4
0x001C	28		Зарезервировано	-
0x001D	29	R	Уровень принимаемого сигнала от приемника наведения, в отсчетах АЦП (2 байта)	2
0x001E	30	W	Значение HB HL 0 – кнопка ButtonNULL 1 – кнопка ButtonLeft 2 – кнопка ButtonUP 3 – кнопка ButtonRight 4 – кнопка ButtonDown 5 – кнопка ButtonOK 6 – кнопка ButtonRedit 7 – кнопка ButtonALARM 8 – кнопка ButtonKrest 9 – кнопка ButtonESCAPE 10 – кнопка ButtonAR	2
0x001F	31	R	Текущая (заданная) скорость привода по АЗМ Старший байт HB – ст.байт FreqSet_AZM Младший байт LB – мл.байт FreqSet_AZM Выдается в Гц*10	2
0x0020	32	R	Текущая (заданная) скорость привода по УГМ Старший байт HB – ст.байт FreqSet_UGM Младший байт LB – мл.байт FreqSet_UGM Выдается в Гц*10	2
0x0021	33	R/W	Режим обмена данными с БУА	1

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Взам. инв.№	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

52

Номер, HEX	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
			(!0 – нормальный, 0 – режим шлюз)	
			РЕГИСТРЫ АВАРИЙ БУА	
0x0022	34	R	АВАРИЯ:Концевик АЗИМУТ левый (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0023	35	R	АВАРИЯ:Концевик АЗИМУТ правый (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0024	36	R	АВАРИЯ:Концевик УГМ нижний (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0025	37	R	АВАРИЯ: Концевик УГМ верхний (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0026	38	R	АВАРИЯ: ПриводАЗМ:нет связи LBUS (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0027	39	R	АВАРИЯ: ПриводУГМ:нет связи LBUS (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0028	40	R	АВАРИЯ: КонтрЭнк:нет связи LBUS (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0029	41		Зарезервировано	1
0x002A	42		Зарезервировано	1
0x002B	43	R	АВАРИЯ: ДвигательАЗМ:Перегрев t1 (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x002C	44	R	АВАРИЯ: ДвигательАЗМ:Перегрев t2 (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x002D	45	R	АВАРИЯ: ДвигательУГМ:Перегрев t1 (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x002E	46	R	АВАРИЯ: ДвигательУГМ:Перегрев t2 (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x002F	47	R	АВАРИЯ: КонтрЭнкод: Низк.Упит (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0030	48	R	АВАРИЯ: КонтрЭнкод:OverCount АЗМ (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0031	49	R	АВАРИЯ: КонтрЭнкод:OverCount УГМ (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0032	50	R	АВАРИЯ привода АЗМ:	1

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инд.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

53

Номер, HEX	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
			(Номер аварии считанный из привода)	
0x0033	51	R	АВАРИЯ привода УГМ: (Номер аварии считанный из привода)	1
0x0034	52	R	АВАРИЯ: Режим АС и сигнал ниже порога (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0035	53	R	АВАРИЯ: Программный Концевик АЗИМУТ левый (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0036	54	R	АВАРИЯ: Программный Концевик АЗИМУТ правый (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0037	55	R	АВАРИЯ: Программный Концевик УГМ нижний (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0038	56	R	АВАРИЯ: Программный Концевик УГМ верхний (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x0039	57	R	АВАРИЯ: КонтрЭнкод:Error SSI АЗМ (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x003A	58	R	АВАРИЯ: КонтрЭнкод:Error SSI УГМ (0 – нет аварии, 1 – установлена)	1
0x003B	59	R/W	Флаг аварий БУА (0 – нет аварий, 1 – аварии есть) (запись 0 в этот регистр сбрасывает все аварии БУА)	1
0x03C ... 0x03D	60-61	...	Зарезервировано	
ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ БУА				
0x003E 62д	62	R/W	Уставка по азимуту Тип float [градусы]	4
0x003F 63д	63	R/W	Уставка по углу места Тип float [градусы]	4
0x0040 64д	64	R/W	Тип приемника наведения Старший байт НВ = 0x00 – не используется 0-Зарезервировано, 1 -Аналоговый (0-10 В),	2

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

54

Номер, HEX	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
			2 - Цифровой внешний по RS-485 3 - Цифровой по С/Ш по входу M&C (RS-485)	
0x0041 65д	65	R/W	Ширина диаграммы направленности по АЗМ Тип float [градусы]	4
0x0042 66д	66	R/W	Ширина диаграммы направленности по УГМ Тип float [градусы]	4
0x0043 67д	67	R/W	Пороговый уровень сигнала для включения режима автосопровождения (Задается в отсчетах АЦП) Старший байт HB – байт 2 Миним.Уровня сигнала Младший байт LB – байт 1 Миним.Уровня сигнала	2
0x0044 ... 0x0047	68 - 71		Зарезервировано	
0x0048	72	R/W	Номер текущей позиции альманаха Старший байт HB =0x00 Младший байт LB – Значение текущей позиции	2
0x0049	73	R/W	Значение ограничения перемещения влево по АЗМ (программный концевик по АЗМ влево) Тип float [градусы]	4
0x004A	74	R/W	Значение ограничения перемещения вправо по АЗМ (программный концевик по АЗМ вправо) Тип float [градусы]	4
0x004B	75	R/W	Значение ограничения перемещения вниз по УГМ (программный концевик по УГМ вниз) Тип float [градусы]	4
0x004C	76	R/W	Значение ограничения перемещения вверх по УГМ (программный концевик по УГМ вверх) Тип float [градусы]	4
0x004D	77	R/W	Тип угловых датчиков	2

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Взам. инв.№	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

55

Номер, HEX	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
			(0 – инкрементальные энкодеры, 1- SSI) Старший байт HB =0x00 Младший байт LB – Тип угловых датчиков	
0x004E	78	R/W	Значение коэффициента микроградус/импульс для ДУП АЗМ Тип float [градусы*10-6]	4
0x004F	79	R/W	Значение коэффициента микроградус/импульс для инкрементальных энкодеров ДУП УГМ Тип float [градусы*10-6]	4
0x0050	80	R/W	Величина провала сигнала наведения для активации подстройки антенны в режиме АС (Задается в отсчетах АЦП) Старший байт HB – байт 2 Младший байт LB – байт 1	2
0x0051	81	R/W	Скорость приводов для режима автосопровождения (Задается в отсчетах в ГЦ*10) Старший байт HB – байт 2 Младший байт LB – байт 1	2
0x0052	82	R/W	Максимально допустимая скорость привода АЗМ (Задается в отсчетах в ГЦ*10) Старший байт HB – байт 2 Младший байт LB – байт 1	2
0x0053	83	R/W	Минимально допустимая скорость привода АЗМ (Задается в отсчетах в ГЦ*10) Старший байт HB – байт 2 Младший байт LB – байт 1	2
0x0054	84	R/W	Максимально допустимая скорость привода УГМ (Задается в отсчетах в ГЦ*10) Старший байт HB – байт 2 Младший байт LB – байт 1	2
0x0055	85	R/W	Минимально допустимая скорость привода УГМ (Задается в отсчетах в ГЦ*10) Старший байт HB – байт 2 Младший байт LB – байт 1	2
0x0056	86	R/W	Максимально допустимая ошибка наведения по	2

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

56

Номер, HEX	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
			азимуту при программном наведении (Задается в отсчетах датчиков ДУП) Старший байт HB – байт 2 Младший байт LB – байт 1	
0x0057	87	R/W	Максимально допустимая ошибка наведения по углу места при программном наведении (Задается в отсчетах датчиков ДУП) Старший байт HB – байт 2 Младший байт LB – байт 1	2
0x0058	88	R/W	Величина локального максимума при автонаведении (Задается в отсчетах АЦП) Старший байт HB – байт 2 Младший байт LB – байт 1	2
0x0059 ... 0x005C	89 - 92		Зарезервировано	
0x005D	93	R/W	Реверс направления ДУП по АЗМ (0 – выключен, 1 - включен) Старший байт HB =0x00 Младший байт LB – Значение реверса	2
0x005E	94	R/W	Реверс направления ДУП по УГМ (0 – выключен, 1 - включен) Старший байт HB =0x00 Младший байт LB – Значение реверса	2
0x005F	95	R/W	Режим автосопровождения (0 – по сигналу, 1 - по таймеру, 2 – совмещенный) Старший байт HB =0x00 Младший байт LB – Значение режима	2
0x0060	96	R/W	Величина таймера АС (в секундах) Старший байт HB – байт 2 Младший байт LB – байт 1	2

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

57

Номер, HEX	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
0x0061	97	R/W	Коэффициент пропорционального регулятора по АЗМ (в усл.единицах) Старший байт HB – байт 2 Младший байт LB – байт 1	2
0x0062	98	R/W	Коэффициент пропорционального регулятора по УГМ (в усл.единицах) Старший байт HB – байт 2 Младший байт LB – байт 1	2
0x0063	99	R/W	Интервал на отключение тормозов (в десятках миллисекунд) Старший байт HB – байт 2 Младший байт LB – байт 1	2
0x0064	100	R/W	Инверсия угла по АЗМ (0-выкл, 1 – вкл.инверсии) Старший байт HB =0x00 Младший байт LB – значение инверсии	2
0x0065	101	R/W	Инверсия угла по УГМ (0-выкл, 1 – вкл.инверсии) Старший байт HB =0x00 Младший байт LB – значение инверсии	2
0x0066	102	R/W	Режим работы концевых выключателей: 0 - вкл все (аппаратные и программные) 1 - только аппаратные 2 -только программные 3 - отключены все Старший байт HB =0x00 Младший байт LB – значение режима	2
0x0067 ... 0x00FF	103- 255	...	Зарезервировано	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

58

Номер, HEX	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
АЛЬМАНАХ БУА				
			Точка 1 альманаха (0x0100 – 0x111)	
0x0100	256	R/W	Целеуказание по азимуту Тип float [градусы]	4
0x0101	257	R/W	Целеуказание по углу места Тип float [градусы]	4
0x0102	258		Зарезервировано	
0x0103	259		Зарезервировано	
0x0104	260		Зарезервировано	
0x0105	261		Зарезервировано	
0x0106	262	R/W	Название позиции Старший байт HB =Байт 9 названия Младший байт LB =Байт 8 названия	2
0x0107	263	R/W	Название позиции Старший байт HB =Байт 7 названия Младший байт LB =Байт 6 названия	2
0x0108	264	R/W	Название позиции Старший байт HB =Байт 5 названия Младший байт LB =Байт 4 названия	2
0x0109	265	R/W	Название позиции Старший байт HB =Байт 3 названия Младший байт LB =Байт 2 названия	2
0x010A	266	R/W	Название позиции Старший байт HB =Байт 1 названия Младший байт LB =Байт 0 названия	2
0x010B	267	R/W	Признак занятости позиции (0 – занята, !0 – не занята) Старший байт HB =0x00 Младший байт LB – Признак занятости	2
0x010C	268	R/W	Зарезервировано Старший байт HB =0xFF Младший байт LB =0xFF	2
0x010D	269	R/W	Зарезервировано	2

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

59

Номер, HEX	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
			Старший байт HB =0xFF Младший байт LB =0xFF	
0x010E	270	R/W	Зарезервировано Старший байт HB =0xFF Младший байт LB =0xFF	2
0x010F	271	R/W	Зарезервировано Старший байт HB =0xFF Младший байт LB =0xFF	2
0x0110 0x011F	272- 287		Точка 2 альманаха (0x0110 – 0x011F)	
0x0120 0x012F	288- 303		Точка 3 альманаха (0x0120 – 0x012F)	
0x0130 0x013F	304- 319		Точка 4 альманаха (0x0130 – 0x013F)	
0x0140 0x014F	320- 335		Точка 5 альманаха (0x0140 – 0x014F)	
			
0x0250 0x025F	592- 607		Точка 20 альманаха	
0x0... ... 0xFFFFE		...	Не используется	
0xFFFF		W	Регистр перезагрузки БУА (запись в этот регистр вызывает перезагрузку БУА)	

Признак: R – только чтение, W – только запись, W/R – чтение и запись

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ТИШЖ.468383.008 РЭ

Лист

60

Перечень принятых сокращений

- АЗ - Азимут
- АМУ - Антенно-мачтовое устройство
- АРМ - Автоматизированное рабочее место
- АС - Антенная система
- БУА - Блок управления антенной
- ДН - Диаграмма направленности (антенны)
- ДУП - Датчик углового положения
- ЗИП - Запасное имущество и принадлежности
- КВ - Концевой выключатель
- КД - Конструкторская документация
- ОПО - Общесистемное ПО
- ОПУ - Опорно-поворотное устройство
- ОС - Операционная система ОПО
- ПН - Приёмник наведения
- ПО - Программное обеспечение
- ПУ - Панель управления
- ПУА - Пульт управления антенной
- РКД - Рабочая конструкторская документация
- РРС - Радиорелейная станция
- РЭ - Руководство по эксплуатации
- СНА - Система наведения антенны
- СПО - Специальное ПО
- СЧ - Составная часть
- ТТ - Технические требования
- УГМ - Угол места, угломестный
- ЦУ - Целеуказания
- ЭД - Эксплуатационная документация

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

					ТИШЖ.468383.008 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата		61

Ссылочные документы

- 1 ТИШЖ.468383.008 РЭ Блок управления антенной БУА 1200. Формуляр.
- 2 ТИШЖ.468369.014 РЭ Панель управления ПУ БУА. Руководство по эксплуатации.
- 3 ТИШЖ.467119.108 РЭ Автоматизированное рабочее место СНА РРС. Руководство по эксплуатации.
- 4 Блок управления шаговым двигателем G203V/G213V. Руководство по эксплуатации. Geckodrive. Inc (США).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.008 РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата						62

