

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН  
ТИШЖ.468383.009-01 РЭ - ЛУ

## БЛОК УПРАВЛЕНИЯ АНТЕННОЙ

БУА-М - М

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468383.009-01 РЭ

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

Содержание

|                                       |          |  |      |          |         |      |      |        |
|---------------------------------------|----------|--|------|----------|---------|------|------|--------|
| Перв. примен.<br>ТИШЖ.468383.009-01   | Справ.№  | 1 Описание и работа БУА-М                                |      | 6        |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.1 Назначение   |      | 6        |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.2 Выполняемые функции                                  |      | 6        |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.3 Режимы работы  |      | 7        |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.3.1 Режим «Программное наведение»                      |      | 7        |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.3.2 Другие режимы                                      |      | 7        |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.4 Технические характеристики                           |      | 8        |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.4.1 Основные технические характеристики БУА-М          |      | 8        |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.4.2 Условия эксплуатации                               |      | 9        |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.5 Устройство и работа                                  |      | 9        |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.6 Описание работы БУА-М                                |      | 12       |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.6.1 Плата контроля и управления БУА-М                  |      | 12       |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.6.2 Плата индикации и клавиатуры БУА-М                 |      | 13       |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.7 Параметры БУА-М                                      |      | 13       |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.8 Интерфейс дистанционного контроля и управления БУА-М |      | 18       |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.9 Комплект поставки                                    |      | 18       |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.10 Маркировка, пломбирование                           |      | 19       |         |      |      |        |
|                                       |          | 1.11 Упаковка  |      | 19       |         |      |      |        |
|                                       |          | 2 Использование по назначению                            |      | 20       |         |      |      |        |
|                                       |          | 2.1 Эксплуатационные ограничения                         |      | 20       |         |      |      |        |
|                                       |          | 2.2 Подготовка БУА-М к использованию                     |      | 20       |         |      |      |        |
|                                       |          | 2.2.1 Меры безопасности                                  |      | 20       |         |      |      |        |
|                                       |          | 2.2.2 Порядок монтажа и демонтажа                        |      | 22       |         |      |      |        |
|                                       |          | 2.2.3 Порядок подготовки к работе                        |      | 23       |         |      |      |        |
|                                       |          | 2.3 Использование БУА-М                                  |      | 28       |         |      |      |        |
|                                       |          | 2.3.1 Порядок действия при работе                        |      | 28       |         |      |      |        |
|                                       |          | 2.3.2 Клавиатура и индикация БУА-М                       |      | 29       |         |      |      |        |
|                                       |          | 2.3.3 Описание меню БУА-М                                |      | 31       |         |      |      |        |
|                                       |          | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ                                    |      |          |         |      |      |        |
|                                       |          | Изм  | Лист | № докум. | Подпись | Дата |      |        |
| Инв.№ подл.                           | Разраб.  | Марынич  |      |          |         |      |      |        |
|                                       | Пров.    | Косач  |      |          |         |      |      |        |
|                                       | Н.Контр. | Гордиенко  |      |          |         |      |      |        |
|                                       | Утв.     | Бобков   |      |          |         |      |      |        |
| Блок управления антенной<br>БУА-М - М |          |  |      |          |         | Лит. | Лист | Листов |
| Руководство по эксплуатации           |          |  |      |          |         |      | 2    | 54     |
| ООО «Технологии<br>Радиосвязи»        |          |  |      |          |         |      |      |        |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 2.4 | Возможные аварии и неисправности                                  | 42 |
| 2.5 | Порядок контроля работоспособности БУА-М                          | 43 |
| 2.6 | Действия в экстремальных условиях                                 | 45 |
| 3   | Техническое обслуживание  | 46 |
| 3.1 | Общие указания  | 46 |
| 3.2 | Порядок технического обслуживания БУА-М                           | 46 |
| 4   | Хранение  | 49 |
| 5   | Транспортирование   | 50 |
|     | Приложение А Протокол обмена между БУА-М и устройством управления |    |
|     | Перечень принятых сокращений                                      | 51 |
|     | Ссылочные нормативные документы                                   | 52 |
|     | Список литературы   | 53 |

|              |              |             |             |              |      |      |          |         |      |                       |      |
|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Инв.№ по дт. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|              |              |             |             |              |      |      |          |         |      |                       | 3    |

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) ТИШЖ.468383.009-01 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации блока управления антенной (БУА-М) модели «М» (далее БУА-М) [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

Перед использованием БУА-М 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-М не имеет источников СВЧ излучений и вредных примесей. К опасным воздействиям при эксплуатации изделия относится высокое напряжение 220 В переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

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 |          | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата          |   |
|             |              |          |             |             |                       |   |
| Изм.        | Лист         | № докум. | Подпись     | Дата        | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ |   |
|             |              |          |             |             | Лист                  | 4 |

## ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### Условия применения БУА-М

Для обеспечения нормального функционирования БУА-М и системы наведения антенны (СНА) в целом в соответствии с приведенными в данном РЭ параметрами должны быть выполнены определенные условия по построению станции спутниковой связи или другого объекта, в составе которого используется БУА-М. Только выполнение перечисленных ниже условий гарантирует нормальную работу БУА-М и СНА в целом.

1. Силовые кабели (от БУА-М к системе электроснабжения) и сигнальные кабели (от БУА-М к датчикам углового положения - инкрементальным или абсолютным) на всей трассе от БУА-М к антенной системе должны быть экранированы друг от друга или разнесены не менее чем на 1 м.

2\*. Приемный тракт станции от внешнего приемника сигнала наведения (ПСН) не должен содержать цепей автоматической регулировки усиления (АРУ) входного сигнала, используемого в качестве сигнала наведения.

3\*. Нестабильность частоты приемного тракта станции до входа внешнего ПСН должна быть не более  $\pm 1$  кГц при работе в режиме «Узкая полоса» ПСН ТИШЖ.464349.101 с отключенной ФАПЧ, не более  $\pm 25$  кГц в режиме «Узкая полоса» ПСН с включенной ФАПЧ и режимом поиска, при работе в режиме ПСН «Широкая полоса» - не более  $\pm 0,3 \cdot \Delta F$ , где  $\Delta F$  – установленная в ПСН полоса сигнала наведения.

4\*. Кратковременная нестабильность уровня входного сигнала, используемого в качестве сигнала наведения, включая все дестабилизирующие факторы (нестабильность коэффициента передачи приемного тракта станции до входа внешнего ПСН, люфты в конструкции опорно-поворотного устройства антенны (ОПУ), недостаточная жесткость конструкции антенны или фундамента (опоры), вибрация антенны при порывах ветра и т.п.), должна быть не более  $\pm 1/4$  значения установленного параметра БУА-М «Величина допустимого снижения сигнала наведения при автосопровождении».

5\*. Отношение сигнал/шум входного сигнала, используемого в качестве сигнала наведения, на входе ПСН должно быть не менее 10 дБ.

6. Конструкция ОПУ совместно с приводами должна обеспечивать плавность хода антенны, без «закусывания» и скачкообразного изменения нагрузки на электродвигатели.

\* при наличии в составе СНА опции ПСН

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

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 5    |

# 1 Описание и работа БУА-М

## 1.1 Назначение

БУА-М предназначен работы в составе системы управления (СУ) антенны перевозимого радиолокационного средства и управления наведением антенны на цель (летательный аппарат (ЛА), космический аппарат (КА) или иной объект) в различных режимах:

- 1) «Программное наведение»;
- 2) «Ручное наведение»;
- 3) «Автосопровождение».

БУА-М работает совместно с блоком управления приводами БУПР-В [2] и обеспечивает управление движением ОПУ антенной системы, оснащенной приводами с асинхронными электродвигателями, электромагнитными тормозами и датчиками углового положения.

## 1.2 Выполняемые функции

БУА-М выполняет следующие функции:

- ручное и автоматическое управление блоком управления приводами антенны БУПР-В ТИШЖ.468383.116 [2] по трем осям наведения антенны: азимут, угол места, ось наклона Z (при ее наличии в опорно-поворотном устройстве антенны) для наведения антенны по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУА-М.

- задание скорости перемещения антенны в ручном режиме;

- прием и обработка по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУА-М информации от концевых выключателей электродвигателей;

- прием и обработка по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУА-М от внешнего приемника наведения, пропорционального уровню принимаемого станцией радиочастотного сигнала от КА или иного излучающего объекта;

- оперативное перенацеливание антенны в заданную заранее запомненную позицию (до 20-ти позиций альманаха);

- постоянный контроль исправности модулей, входящих в состав БУА-М, с выдачей сообщений об обнаруженных авариях на индикатор и в рабочую станцию управления (PCY);

- удаленный контроль и управление параметрами и режимами функционирования БУА-М от PCY по интерфейсу RS-485 M&C;

|              |              |             |              |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Индв.№ дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 6    |

- обновление встроенного программного обеспечения от внешнего ПК по интерфейсу RS-485 M&C;
- прием и обработка аналогового или цифрового (опция) сигнала наведения от внешнего приемника наведения;
- прием и обработка сигнала наведения от внешнего приемника моноимпульсной системы наведения (ПМСН);
- обработка сигналов от датчиков углового положения антенны (абсолютные энкодеры) по протоколу SSI.

### 1.3 Режимы работы БУА-М

#### 1.3.1 Основной режим работы - «Программное наведение».

Режим «Программное наведение» является основным режимом работы БУА-М, реализующим движение антенны по целеуказаниям (ЦУ), поступающим по интерфейсу дистанционного контроля и управления M&C от РСУ или вводимым с передней панели БУА-М.

БУА-М обрабатывает поступающие данные от РСУ. Передача данных осуществляется по интерфейсу RS-485. Канал управления работает по принципу запрос-ответ. РСУ задает режим работы БУА-М, осуществляет выдачу координатных точек ЦУ (АЗ и УГМ) привязанных к определенным моментам времени  $t_i$  (относительно времени модуля синхронизации). Точки ЦУ записываются в буфер БУА-М. В дальнейшем значения точек ЦУ используются для расчета траектории движения цели и управления движением антенны для обеспечения её наведения на цель. Закон изменения значений АЗ и УГМ на цель в промежутках времени между  $t_i$  и  $t_{i+1}$  принимается линейным.

#### 1.3.2 Другие режимы.

«Ручной» – движение антенны при нажатии кнопок управления, расположенных на передней панели БУА-М;

«Автосопровождение» – автоматический поиск и установка антенны в направлении максимума диаграммы направленности по критерию достижения максимального уровня сигнала наведения с заданной ошибкой наведения. Этот режим реализуется при наличии в составе СНА опции приемника сигнала наведения (ПСН), который обеспечивает формирование и подачу на БУА-М сигнала наведения одного из следующих видов:

|              |              |
|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№  | Индв.№ дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

- аналоговый сигнал 0 – 10 В, пропорциональный уровню мощности принимаемого радиочастотного сигнала, поступающий от внешнего приемника наведения на аналоговый вход БУА-М;

- цифровой сигнал наведения, пропорциональный уровню мощности принимаемого радиочастотного сигнала, поступающий от внешнего приемника наведения по интерфейсу RS-485 (опция БУА-М);

- цифровой сигнал наведения, поступающий на БУА-М от ПМСН по интерфейсу RS-485.

По типу управления БУА-М поддерживает следующие режимы работы:

- местное управление (управление БУА-М осуществляется со встроенной клавиатуры БУА-М на лицевой панели);

- удаленное управление (управление БУА-М осуществляется от РСУ по интерфейсу RS-485 по протоколу M&C).

#### 1.4 Технические характеристики

##### 1.4.1 Основные технические характеристики БУА-М

Основные технические характеристики БУА-М представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики БУА-М

| Наименование параметра, размерность   | Номинальное значение, допуск                     |
|---|--|
| Диаметр рефлектора управляемой антенны,   | От 1,2 до 12,0                                   |
| Тип подвески ОПУ управляемой антенны  | 3-х осная (азимут, угол места, ось наклона Z)    |
| Устройство управления двигателями приводов  | Внешний БУПР-В                                   |
| Тип управляемых двигателей приводов   | 3-х фазные асинхронные мощностью согласно БУПР-В |
| Снижение уровня сигнала в режиме автосопровождения по приемной диаграмме направленности, дБ, не более | 0,4  |
| Аналоговый сигнал наведения от внешнего ПСН, В  | 0...10   |
| Интерфейс дистанционного контроля и управления  | RS-485   |
| Интерфейс цифрового сигнала наведения (опция)   | RS-485   |
| Интерфейс датчиков углового положения, (опция)  | SSI  |
| Масса, кг   | 4,5  |

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

| Наименование параметра, размерность            | Номинальное значение, допуск                           |
|--|--|
| Исполнение корпуса                             | Стандарт 19", высота 1U                                |
| Степень защиты корпуса от пыли и влаги, код IP | IP20   |
| Электропитание изделия                         | Сеть 1 ф ~220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> В, 50 Гц |
| Потребляемая мощность, Вт, не более            | 25   |

#### 1.4.2 Условия эксплуатации

БУА-М должен эксплуатироваться внутри отапливаемых помещений в условиях воздействия следующих факторов:

а) рабочая температура:

- пониженная температура +5°C;
- повышенная температура +40°C;

б) относительная влажность не более 80% при температуре +25°C.

в) атмосферное давление от 640 до 800 мм рт. ст.

#### 1.5 Устройство и работа

1.5.1 Внешний вид БУА-М приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Лицевая панель БУА-М



Рисунок 2 - Задняя панель БУА-М модель

Название разъемов слева направо описаны в таблице 2.

Таблица 2 - Соединители, расположенные на БУА-М, и ответные соединители

| Обозначение   | Тип     | Тип ответного соединителя | Примечание             |
|---|---------|---------------------------|------------------------|
|  | Винт М8 |                           | Винт общий заземляющий |

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

| Обозначение | Тип              | Тип ответного соединителя | Примечание |
|-------------|------------------|---------------------------|------------|
| ~220В, 50Гц | PSCM4 «Valleman» | AS-412 (K2417)            |            |
| M&C         | DI-9F            | DB-9M                     | RS-485     |
| ПМСН        | DI-9F            | DB-9M                     |            |
| ПСН         | DI-9F            | DB-9M                     |            |
| ТОРМОЗ      | 2PMT18Б7Г1В1В    | 2PMT18КПН7Ш1В1В           |            |
| ДУП АЗ      | 2PMT22Б10Г1В1В   | 2PMT22КПН10Ш1В1В          |            |
| ДУП УГМ     | 2PMT22Б10Г1В1В   | 2PMT22КПН10Ш1В1В          |            |
| ДУП Z       | 2PMT22Б10Г1В1В   | 2PMT22КПН10Ш1В1В          |            |
| КВ          | 2РМДТ24Б10Ш5В1В  | 2РМДТ24КПН10Г5В1В         |            |
| БУПР-В      | 2PMT24Б19Ш1В1В   | 2PMT24КПН19Г1В1В          |            |

Структурная схема БУА-М приведена на рисунке 3.



Рисунок 3 - Структурная схема БУА-М

В состав БУА-М входят следующие основные устройства:

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

- плата контроля и управления;
- плата индикации и клавиатуры;
- модули индикации (светодиоды, ЖКИ);
- модуль питания 220 В/+5 В;
- модуль питания 220 В/+12 В;
- преобразователь постоянного напряжения DC/DC 5V/3,3V;
- модули гальванической развязки и приемопередатчики RS-485;
- модули оптической развязки;
- модуль управления тормозами электродвигателей;
- корпус для размещения в шкаф монтажный размером 19" высотой 1U;
- комплект ответных разъемов для подключения кабелей.

## 1.6 Описание работы БУА-М

### 1.6.1 Плата контроля и управления БУА-М.

Основным модулем БУА-М является плата контроля и управления. На этой плате расположен контроллер управления БУА-М, на который приходят данные со всех устройств, подключаемых через разъемы на задней панели корпуса (M&C, ДУП, ПМСН, ПСН, КВ, БУПР), а также от платы индикации и клавиатуры. Контроллер управления БУА-М реализует параметры, заложенные в программном обеспечении, алгоритмы режимов работы и режимов наведения.

Обмен данных с РСУ происходит через разъем «M&C». Обмен данными с блоком управления приводами БУПР-В осуществляется через разъем «БУПР». Получение данных от приемника моноимпульсной системы наведения осуществляется через разъем «ПМСН». Все эти устройства используют для передачи данных интерфейс RS-485. Получаемые данные поступают на модули гальванической развязки, после этого сигналы приходят на приемопередатчики преобразующие сигналы интерфейса RS-485 в формат данных для интерфейса обмена с контроллером.

Сигналы от КВ антенного поста поступают на разъем «КВ» и через модули оптической развязки попадают в контроллер.

Данные от датчиков угла положения АЗ, УГМ, оси Z поступают по последовательному SSI интерфейсу на соответствующие разъемы «ДУП АЗ», «ДУП УГМ», «ДУП Z». Сигналы от ДУП через модули гальванической развязки

|             |              |             |             |              |                       |      |          |         |      |      |
|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------------------|------|----------|---------|------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ |      |          |         |      | Лист |
|             |              |             |             |              | Изм                   | Лист | № докум. | Подпись | Дата | 11   |

поступают на приемопередатчики SSI, в которых данные интерфейса SSI преобразуются в формат данных для интерфейса обмена с контроллером.

К разъему «Тормоз» подключается кабель, включающий в себя два кабеля. По одному кабелю происходит управление электромагнитными тормозами приводов, которое осуществляется контроллером через «модуль управления тормозами электродвигателей». По-другому кабелю подводится напряжение питания 220 В от блока БУПР-В для модуля управления тормозами электродвигателей.

Контроллер управления БУА-М, кроме предусмотренных основных режимов управления («Автосопровождение», «Программное наведение», «Ручной»), выполняет следующие функции:

- выбор для текущей работы сигнала наведения от ПСН в аналоговом или в цифровом виде (опция);
- обмен данными по внутренней сети с платой индикации и клавиатуры;
- контроль работоспособности блока в целом;
- обработка сигналов от концевых выключателей;
- обработка сигналов от абсолютных энкодеров датчиков углового положения (ДУП), работающих по протоколу SSI;
- управление электромагнитными тормозами электродвигателей приводов и выдача их текущего состояния;
- трансляция данных от датчиков углового положения, состояния электроприводов и частотных преобразователей (размещенных в БУПР-В), концевых выключателей, в РСУ СНА по интерфейсу RS-485;
- прием команд управления от управляющей РСУ СНА по интерфейсу RS-485 и их отработку (управление электроприводами через частотные преобразователи БУПР-В, отслеживание положения ОПУ по данным датчиков углового положения) и т.п.;
- локальное управление СНА посредством приема и исполнения команд от клавиатуры, расположенной на лицевой панели БУА-М.

#### 1.6.2 Плата индикации и клавиатуры БУА-М.

Плата индикации и клавиатуры устанавливается в корпусе БУА-М и обеспечивает выполнение функций локального управления СНА оператором непосредственно с лицевой панели БУА-М.

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

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 12   |

Кроме того, на плате индикации и клавиатуры установлен ЖКИ, отображающий текущее состояние всех модулей и блоков (исправен/неисправен), установленных в БУА-М, режим работы БУА-М, а также текущее положение антенны (угол места и азимут, ось Z). Также расположены индикаторные светодиоды, назначение которых описаны в таблице 6.

### 1.7 Параметры БУА-М

Все параметры БУА-М для удобства работы с ними при местном управлении с лицевой панели БУА-М делятся согласно меню БУА-М на две группы:

- системные параметры БУА-М;
- параметры инверторов (частотных преобразователей блока БУПР-В [2]).

Сводный перечень системных параметров БУА-М приведен в таблице 3, а сводный перечень параметров частотных преобразователей приведен в руководстве по эксплуатации [3].

Таблица 3 - Сводный перечень системных параметров БУА-М

| Наименование параметра                                   | Описание параметра  | Заводская установка |
|--|---|---------------------|
| 1 Тип приёмника наведения                                | 1 – аналоговый сигнал от внешнего ПСН с уровнем от 0 до 10 В пропорционально уровню принимаемого РЧ сигнала;<br>2 – цифровой сигнал от внешнего ПН по интерфейсу RS-485 пропорционально уровню принимаемого РЧ сигнала;<br>3 – РИРВ (специальный приёмник, опция) | 0                   |
| 2 Минимальный уровень сигнала АС                         | Минимальный уровень сигнала, задаваемый в отсчётах АЦП, при превышении которого может быть включен режим АС   | 0                   |
| 3 Коэффициент усиления фильтра приёмника наведения *     | Задаётся из диапазона значений от 0 до 16 условных единиц. Соответствие условных единиц фактическому усилению фильтра приведено в п. 5 таблицы 5 настоящего РЭ  | 0                   |
| 4 Атенюатор приёмника наведения *                        | Атенюатор встроенного ФСН 20 дБ (0 - выкл., 1 – вкл.)   | 0                   |
| 5 Ширина диаграммы направленности (ШДН) по азимуту (АЗМ) | Указывается пороговое значение ШДН в градусах, в пределах которой в режиме АС ведётся поиск максимума сигнала по АЗМ  | 0.5                 |
| 6 Ширина ДН по углу места (УГМ)                          | Указывается пороговое значение ШДН в градусах, в пределах которой в режиме АС ведётся поиск максимума сигнала по УГМ  | 0.5                 |
| 7 Ограничение по АЗМ, влево                              | Указывается ограничительное значение угла АЗМ для концевого выключателя при движении антенны влево, в градусах  | -                   |
| 8 Ограничение по АЗМ, вправо                             | Указывается ограничительное значение  | -                   |

|              |              |
|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата |
|              | Индв.№ дубл. |
| Взам. инв.№  | Подп. и дата |
|              | Индв.№ дубл. |

| Наименование параметра                          | Описание параметра   | Заводская установка |
|---|--|---------------------|
|   | угла АЗМ для концевого выключателя при движении антенны вправо, в градусах   |                     |
| 9 Ограничение по УГМ, вверх                     | Указывается ограничительное значение для концевого выключателя по УГМ при движении антенны вверх, в градусах   | -                   |
| 10 Ограничение по УГМ, вниз                     | Указывается ограничительное значение для концевого выключателя по УГМ при движении антенны вниз, в градусах  | -                   |
| 11 Ограничение по оси Z в плюс                  | Указывается ограничительное значение для концевого выключателя по оси Z при движении антенны в положительном направлении, в градусах   | -                   |
| 12 Ограничение по оси Z в минус                 | Указывается ограничительное значение для концевого выключателя по оси Z при движении антенны в отрицательном направлении, в градусах   | -                   |
| 13 Тип угловых датчиков                         | 0 – инкрементный энкодер;<br>1 – абсолютный энкодер (протокол SSI)   | 0                   |
| 14 Коэффициент Кги микроградус/импульс по АЗМ   | Коэффициент характеризует угол поворота антенны по АЗМ на один отсчёт инкрементального энкодера в микроградусах ( $\text{градус} * 10^{-6}$ ). Расчётное значение согласно методике в приложении Б   | -                   |
| 15 Коэффициент Кги микроградус/импульс по УГМ   | Коэффициент характеризует угол поворота антенны по УГМ на один отсчёт инкрементального энкодера в микроградусах ( $\text{градус} * 10^{-6}$ ). Расчётное значение согласно методике в приложении Б   | -                   |
| 16 Коэффициент Кги микроградус/импульс по оси Z | Коэффициент характеризует угол поворота антенны по оси Z на один отсчёт инкрементального энкодера в микроградусах ( $\text{градус} * 10^{-6}$ ). Расчётное значение согласно методике в приложении Б | -                   |
| 17 Провал сигнала наведения (СН) для поиска     | Снижение уровня СН относительно текущего максимума при достижении которого включается АС (в отсчётах АЦП). Параметр применим если согласно п. 29 выставлен режим работы АС: «0» или «2»              | 00200               |
| 18 Скорость привода для АС                      | Параметр общий для АЗМ и УГМ, в единицах Гц*10   | 00050               |
| 19 Макс. скорость привода АЗМ                   | Параметр устанавливает верхнюю границу скорости привода по АЗМ (Гц*10) для всех режимов работы   | 00500               |
| 20 Мин. скорость привода АЗМ                    | Параметр устанавливает нижнюю границу скорости привода по АЗМ (Гц*10) для всех режимов работы  | 00025               |
| 21 Макс. скорость привода УГМ                   | Параметр устанавливает верхнюю границу скорости привода по УГМ (Гц*10) для всех режимов работы   | 00500               |
| 22 Мин. скорость привода УГМ                    | Параметр устанавливает нижнюю границу скорости привода по УГМ (Гц*10) для всех режимов работы  | 00025               |

|              |              |
|--------------|--------------|
| Индв.№ подд. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№  | Индв.№ дубл. |
| Подп. и дата |              |

| Наименование параметра             | Описание параметра  | Заводская установка |
|------------------------------------|---|---------------------|
|                                    | режимов работы  |                     |
| 23 Макс. скорость привода по оси Z | Параметр устанавливает верхнюю границу скорости привода по оси Z (Гц*10) для всех режимов работы  | 00500               |
| 24 Мин. скорость привода по оси Z  | Параметр устанавливает нижнюю границу скорости привода по оси Z (Гц*10) для всех режимов работы   | 00025               |
| 25 Ошибка отработки ЦУ по АЗМ      | Параметр устанавливает границы для отработки заданных ЦУ по АЗМ в отсчётах АЦП, умножив которые на коэффициент п. 14 (микроградус на импульс) получим значение границ в градусах  | 00030               |
| 26 Ошибка отработки ЦУ по УГМ      | Параметр устанавливает границы для отработки заданных ЦУ по УГМ в отсчётах АЦП, умножив которые на коэффициент п. 15 (микроградус на импульс) получим значение границ в градусах  | 00030               |
| 27 Локальный макс. для АС **       | Параметр определяет приращение уровня СН в отсчётах АЦП при прокачке антенны в пределах ШДН (зоны поиска) в режиме АС (п.п. 7 и 8), при достижении которого текущее положение антенны принимается в качестве нового локального максимума, относительно которого БУА-М продолжает поиск максимума сигнала. | 00030               |
| 28 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                   |
| 29 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                   |
| 30 Уставка по оси Z ***            | Параметр характеризует величину систематической ошибки (смещения) датчика угла по оси Z, которая должна быть скомпенсирована (при её наличии) уставкой по оси Z (в градусах)  | 0                   |
| 31 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                   |
| 32 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                   |

|              |              |             |              |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Индв.№ дубл. | Подп. и дата |
|              |              |             |              |              |

|     |      |          |         |      |
|-----|------|----------|---------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|     |      |          |         |      |

ТИШЖ.468383.009-01 РЭ

Лист

15

| Наименование параметра                      | Описание параметра   | Заводская установка |
|---|--|---------------------|
| 33 Реверс по оси Z                          | Параметр применим только для программного наведения при вынесенной оси датчика Z и обеспечивает изменение (реверс) направления движения для датчика УГМ (0 - реверс выкл., 1 - реверс вкл.)  | 0                   |
| 34 Режим АС (таймер/сигнал)                 | В режиме АС подстройка (поиск локального максимума) ведётся либо по сигналу встроенного ФСН с учётом п. 24, либо по таймеру, периодически включаясь через задаваемое время, либо в совмещённом режиме ФСН и таймер (0 – ФСН, 1 – таймер, 2 – ФСН + таймер) | 1                   |
| 35 Период таймера АС                        | Задаётся период таймера для режима АС (п. 29 в сек. (0 - таймер отключен)  | 00060               |
| 36 Коэффициент Кр привода АЗМ               | Параметр пропорционален ПИД регулятору, характеризует скорость вращения привода на единицу изменения угла при движении антенны в заданное положение по АЗМ, Гц/град.   | 00090               |
| 37 Коэффициент Кр привода УГМ               | Параметр пропорционален ПИД регулятору, характеризует скорость вращения привода на единицу изменения угла при движении антенны в заданное положение по УГМ, Гц/град  | 00090               |
| 38 Коэффициент Кр привода Z                 | Параметр пропорционален ПИД регулятору, характеризует скорость вращения привода на единицу изменения угла при движении антенны в заданное положение по оси Z, Гц/град  | 00090               |
| 39 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 мсек   | 00050               |
| 40 Инверсия знака угла АЗМ                  | Задаётся инверсия угла АЗМ согласно выражению: $\varphi = (-1)^* \varphi_d$ , (0 – нет инверсии, 1 - инверсия)   | 0                   |
| 41 Инверсия знака угла УГМ                  | Задаётся инверсия угла УГМ согласно выражению: $\varphi = (-1)^* \varphi_d$ , (0 – нет инверсии, 1 - инверсия)   | 0                   |
| 42 Инверсия знака угла Z                    | Задаётся инверсия угла по оси Z согласно выражению: $\varphi = (-1)^* \varphi_d$ , (0 – нет инверсии, 1 - инверсия)  | 0                   |
| 43 Режим обслуживания концевых выключателей | 0 – датчики угла + программные КВ;<br>1 – датчики угла; 2 – программные КВ;<br>3 – датчики программные и КВ отключены  | 2                   |
| 44 Снижение сигнала при АС                  | Снижение уровня сигнала наведения при режиме работы «Автосопровождение». Задаётся из диапазона значений от 0 до 65535 условных единиц  |                     |

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

| Наименование параметра     | Описание параметра           | Заводская установка |
|----------------------------|------------------------------|---------------------|
| 45 Тип алгоритма наведения | 0-Граничный<br>1-Градиентный |                     |
| 46 Шаг градиента           | задаваемый в отсчётах АЦП    |                     |
| 47 Зона концевика по АЗ    |                              |                     |
| 48 Зона концевика по УГМ   |                              |                     |
| 49 Зона концевика по Z     |                              |                     |
| 50 Скорость в зоне КВ АЗ   |                              |                     |
| 51 Скорость в зоне КВ УГМ  |                              |                     |
| 52 Скорость в зоне КВ Z    |                              |                     |
| 53 Число кругов ДУМ по АЗ  |                              |                     |
| 54 Число кругов ДУМ по УГМ |                              |                     |
| 55 Число кругов ДУМ по Z   |                              |                     |
| 56 Время успокоения по ЦУ  |                              |                     |
| 57 Использование оси Z     |                              |                     |

\* При наличии опции ПСН.

\*\* Алгоритм поиска локального максимума СН при работе БУА-М в режиме «Автосопровождение» в пределах зоны поиска по АЗ и УГМ представлен на рисунке 4, где размер зоны поиска относительно начальной (расчетной) точки  $A \pm 1^\circ$ , программируемой оператором индивидуально для каждого КА, приведен в качестве для примера.

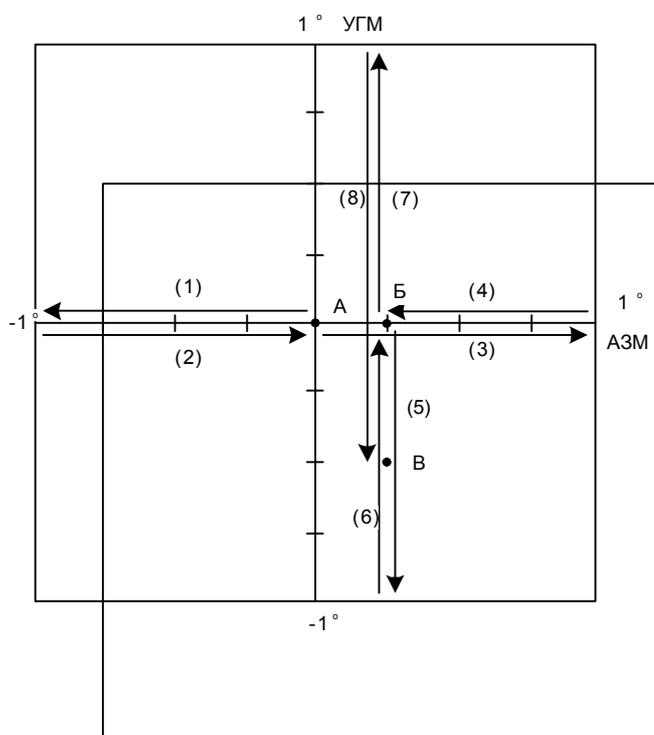


Рисунок 4 – Алгоритм поиска локального максимума при работе БУА-М в режиме «Автосопровождение»

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

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|      |      |          |         |      |

ТИШЖ.468383.009-01 РЭ

Представленный на рисунке 4 алгоритм предусматривает следующий порядок движения антенны с целью обнаружения максимума сигнала:

а) антенна движется по азимуту до координаты, равной координате точки А по АЗМ минус  $1^\circ$ , 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));

б) антенна возвращается в точку А (движение (2));

в) антенна движется по азимуту до координаты, равной координате по азимуту точки А плюс  $1^\circ$ , 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 запомненному уровню СН (движение (4));

д) антенна движется по углу места до координаты, равной координате по УГМ точки Б минус  $1^\circ$ , 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  $1^\circ$ , 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 АС;

\*\*\* Для относительного энкодера постоянное (систематическое) смещение угла можно скомпенсировать как через уставку, так и через привязку шкалы датчика к известному направлению любым доступным методом, а для абсолютного энкодера компенсация систематического смещения угла возможна только через уставку.

### 1.8 Интерфейс дистанционного контроля и управления БУА-М.

Дистанционный контроль и управление БУА-М осуществляется по интерфейсу RS-485 через соединитель «M&C» на задней панели.

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

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 18   |

«M&C» - канал управления наведением. Предназначен для задания режимов работы и настройки параметров БУА-М.

Через интерфейс дистанционного контроля и управления «M&C» БУА-М также осуществляется обновление встроенного программного обеспечения БУА-М.

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

Протокол обмена данными между БУА-М и устройством управления (управляющей РСУ) представлен в приложении А.

#### 1.9 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- БУА-М, ТИШЖ.468383.009-01
- формуляр ТИШЖ.468383.009-01 ФО;
- руководство по эксплуатации ТИШЖ.468383.009-01 РЭ;
- преобразователь интерфейса USB - RS-485 (опция);
- комплект ответных разъемов в соответствии с комплектом поставки в формуляре.

#### 1.10 Маркировка, пломбирование

На БУА-М нанесена маркировка разъемов, индекс и заводской номер прибора в соответствии с ГОСТ 2.314-68. Маркировка устойчива в течение всего срока службы БУА-М, механически прочна и не стирается и не смывается жидкостями, используемыми при эксплуатации.

#### 1.11 Упаковка

БУА-М поставляется в упаковке предприятия изготовителя. БУА-М упакован в коробку из гофрокартона, полиэтиленовую плёнку ГОСТ 10354-82, в которую вложен мешок с силикагелем КСМК ГОСТ 3956-76. Плёнка заклеена лентой полиэтиленовой с липким слоем ГОСТ 20477-86.

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

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 19   |

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация БУА-М выполняется в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

Установка БУА-М должна обеспечивать доступ к передней панели прибора, а также к задней панели, на которой расположены соединители. Запрещается закрывать вентиляционные отверстия на корпусе БУА-М и устанавливать его на другие тепловыделяющие приборы. Расстояние при установке в 19" стойку между БУА-М и другим прибором не менее 44 мм.

Бесперебойная работа БУА-М обеспечивается только при наличии системы гарантированного непрерывного электропитания либо от источника бесперебойного питания (ИБП).

В БУА-М используется предохранитель на 3 А. Использовать предохранитель, рассчитанный на меньший ток, запрещено.

**ВНИМАНИЕ: БУА-М ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕН К КОНТУРУ  
ЗАЗЕМЛЕНИЯ. НЕ ПОДКЛЮЧЕННЫЙ К КОНТУРУ ЗАЗЕМЛЕНИЯ БУА-М  
ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ЗАПРЕЩЕНО!**

### 2.2 Подготовка БУА-М к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности

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

2.2.1.2 Средствами защиты 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

|             |              |             |             |              |      |      |          |         |      |                       |      |
|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|             |              |             |             |              |      |      |          |         |      |                       | 20   |

отметку о сроках проведения очередной проверки. Все металлические каркасы и блоки аппаратуры должны быть соединены с контуром заземления, выполненным в соответствии с ГОСТ 464-79.

Элементы контура заземления и молниезащиты должны подвергаться систематическим испытаниям с оформлением соответствующих протоколов и иметь отметку о сроках проведения очередной проверки.

2.2.1.4 Цепи приборов БУА-М 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-М, должен соблюдать следующие правила:

- выполнять техническое обслуживание в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и комплектом документации, поставляемой с БУА-М;

- устранять повреждения, заменять элементы, узлы, приборы, предохранители и другие электрические элементы и установки только после отключения соответствующих цепей электропитания, исключаящих прямую или косвенную подачу напряжения на них;

- устанавливать в щиты и в аппаратуру вставки предохранителей, номинальные токи которых соответствуют величинам, указанным в эксплуатационной документации на БУА-М;

- после проведения осмотров и ремонта перед подачей напряжения на БУА-М убедиться в том, что все работы 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 корпусах приборов) немедленно отключать соответствующую цепь, включать которую можно только после выявления причин и устранения неисправностей;

- в случае необходимости проведения проверочных и регулировочных работ под напряжением до 250 В относительно корпуса, 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:

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

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 21   |

- применять нештатные и неисправные измерительные приборы, не имеющие формуляров и отметок об их своевременной проверке;
- устранять повреждения, осуществлять замену блоков и предохранителей, а также отключать и подключать разъемы или перемещать кабели при включенном электропитании;
- 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 Аппаратура БУА-М размещается в монтажном шкафу 19” в помещении аппаратной объекта связи (контейнере) в соответствии с чертежом, руководством по эксплуатации и рабочим проектом на объект связи.

2.2.2.2 Оборудование БУА-М должно размещаться в сухих, отапливаемых и вентилируемых помещениях или контейнерах, оборудованных контуром заземления согласно ГОСТ 464-79 в соответствии с рабочим проектом на объект связи

Внутреннее оборудование должно быть защищено от прямого воздействия солнечного излучения, попадания атмосферных осадков и влаги.

Стойки аппаратные (шкафы) для размещения внутреннего оборудования БУА-М должны устанавливаться на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов. Должна быть обеспечена зона обслуживания с лицевой стороны стойки не менее 1200 мм и с тыльной стороны не менее 800 мм.

Длина кабельной трассы между оборудованием БУА-М и электродвигателями приводов антенной системы не должна превышать 100 м. Металлические оболочки (экраны) жгутов кабельной трассы должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 464-79, СН 305-77.

2.2.2.3 БУА-М, доставленную к месту эксплуатации, необходимо распаковать и проверить комплектность согласно разделу «Комплектность» формуляра на БУА-М, а также проверить сохранность и наличие пломб на приборах. БУА-М тщательно осмотреть и убедиться в отсутствии механических повреждений.

2.2.2.4 После транспортирования БУА-М при отрицательной температуре окружающего воздуха необходимо перед включением все блоки, предназначенные для размещения в помещении, выдержать при температуре не менее 15°С и влажности не более 80% в течение не менее 8 ч.

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

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 22   |

2.2.2.5 Монтаж оборудования БУА-М выполнить в следующей последовательности:

- 1) выполнить монтаж внутреннего оборудования в аппаратной стойке;
- 2) подключить аппаратуру к контуру заземления, проложить соединительные кабели в соответствии с рабочим проектом на объект связи;
- 3) подключить аппаратуру к сети электропитания непосредственно от щитов электропитания объекта связи.

**ВНИМАНИЕ:**

**РАЗЪЕМЫ БУА-М ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАТЯНУТЫ ВРУЧНУЮ.**

**ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ РАЗЪЕМОВ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ИХ ЗАТЯЖКИ ПЛОСКОГУБЦЕВ И ДРУГИХ ИНСТРУМЕНТОВ!**

2.2.2.6 Демонтаж БУА-М должен выполняться в следующей последовательности:

- 1) выключение БУА-М по 2.3.3;
- 2) отключение аппаратуры от сети электропитания;
- 3) отключение от БУА-М соединительных кабелей, начиная с кабелей питания и заканчивая шинами заземления;
- 5) демонтаж внутреннего оборудования из аппаратной стойки;

2.2.3 Порядок подготовки к работе

2.2.3.1 Установить выключатель питания, расположенный на задней стенке БУА-М, в выключенное положение.

Подключите кабели к БУА-М согласно схеме соединений.

2.2.3.2 Перед включением питания убедитесь в том, что БУА-М смонтирован правильно (в соответствии со схемой соединений) и все необходимые разъемы закреплены.

2.2.3.3 Включить питание БУА-М. Настройте параметры БУА-М на необходимую рабочую конфигурацию. Для этого выполните приведенные ниже действия.

Войдите в меню «Параметры» -> «Ввод пароля» -> «Системные параметры». Далее ввод параметров осуществляется по подпунктам этого меню (см. п. 2.2.3 «Описание меню БУА-М»). Настройку параметров выполните согласно таблице 4.

Таблица 4 - Настройка параметров БУА-М

| Действие | Настройка рабочих параметров БУА-М                                      | Заводская настройка |
|----------|---|---------------------|
| 1        | Выбор типа приемника наведения<br>Пункт меню: «ТИП ПРИЕМНИКА НАВЕДЕНИЯ» |                     |

|             |              |             |              |              |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инд.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Индв.№ дубл. | Подп. и дата |
|             |              |             |              |              |

| Действие   | Настройка рабочих параметров БУА-М   | Заводская настройка |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
|--|--|---------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|----|---|-----|---|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|--|
|  | 0-ВСТР. 1-АНАЛОГ. 2-ЦИФР 3- РИРВ<br>Укажите требуемый тип приемника.<br>Выходной сигнал этого приемника будет использоваться для наведения антенны.  | 0                   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 2  | Установите порог по сигналу наведения<br>Пункт меню: «МИН. УРОВЕНЬ СИГНАЛА АС»<br>XXXXX (УСЛ. ЕД)<br>Укажите требуемое значение порога по сигналу наведения.<br>Порог указывается в относительных единицах. Допустимые значения: 0 - 65535<br>Если сигнал с выхода приемника ниже заданного порога, автосопровождение отключается и БУА-М переходит в режим «Ручной» | 0                   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 3  | Установите частоту встроенного ПН<br>Пункт меню: «ЧАСТОТА ПРМ НАВЕДЕНИЯ»<br>XXXXX (950 -1950 МГц).<br>Задается в МГц. Шаг установки 1 МГц.<br>Параметр применим только для встроенного ФСН   | 1000                |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 4  | Установите полосу встроенного приемника наведения. Пункт меню: «ПОЛОСА ПРМ НАВЕДЕНИЯ», XXX (0 – 31 УСЛ.ЕД).<br>Задается в условных единицах согласно выражению для соответствия условных единиц фактической полосе приемника в МГц: $\Delta F = (XXX + 5) * 2$ , [МГц]<br>Параметр применим только для встроенного ФСН   | 0                   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 5  | Установите коэффициент усиления фильтра встроенного приемника наведения<br>Пункт меню: «КОЭФ-Т УСИЛЕНИЯ ФИЛЬТРА»<br>XXX (0-16 УСЛ.ЕД).<br>Задается в условных единицах.<br>Соответствие условных единиц фактическому усилению фильтра приведено ниже:  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Усл.ед.</th> <th>дБ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>5</td><td>1.6</td></tr> <tr><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td>7</td><td>4.</td></tr> <tr><td>8</td><td>6.3</td></tr> <tr><td>9</td><td>7.3</td></tr> <tr><td>10</td><td>8.2</td></tr> <tr><td>11</td><td>8.5</td></tr> <tr><td>12</td><td>8.8</td></tr> <tr><td>13</td><td>8.8</td></tr> </tbody> </table> |  | Усл.ед.             | дБ | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 5 | 1.6 | 6 | 3 | 7 | 4. | 8 | 6.3 | 9 | 7.3 | 10 | 8.2 | 11 | 8.5 | 12 | 8.8 | 13 | 8.8 |  |
| Усл.ед.  | дБ   |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 0  | 0  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 1  | 0  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 2  | 0  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 3  | 0  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 4  | 0  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 5  | 1.6  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 6  | 3  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 7  | 4.   |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 8  | 6.3  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 9  | 7.3  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 10   | 8.2  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 11   | 8.5  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 12   | 8.8  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |
| 13   | 8.8  |                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |  |

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

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|      |      |          |         |      |

ТИШЖ.468383.009-01 РЭ

| Действие | Настройка рабочих параметров БУА-М   |   | Заводская настройка |
|----------|--|---|---------------------|
|          | 14   | 9 |                     |
|          | 15   | 9 | 0                   |
|          | Параметр применим только для встроенного ФСН   |   |                     |
| 6        | Установите состояние аттенюатора в встроенного приемника наведения<br>Пункт меню: «АТТЕНЮАТОР РМ -20 ДБ»<br>(0-ВЫКЛ, 1-ВКЛ).<br>Параметр применим только для встроенного ФСН   |   | 0                   |
| 7        | Установите ширину диаграммы направленности по азимуту по заданному уровню (0.2 дБ) в отсчетах энкодера.<br>Пункт меню: «ПОРОГ ШДН АЗМ, ГРАДУСЫ»<br>+000.000000   |   | 0,5                 |
| 8        | Установите ширину диаграммы направленности по углу места по заданному уровню (0.2 дБ) в отсчетах энкодера<br>Пункт меню: «ПОРОГ ШДН УГМ, ГРАДУСЫ»<br>+000.000000   |   | 0,5                 |
| 9        | Установите значение программного концевого выключателя по азимуту для движения антенны влево<br>Пункт меню: «ОГРАНИЧЕН. ПО АЗМ ВЛЕВО»<br>±000.000000   |   | -                   |
| 10       | Установите значение программного концевого выключателя по азимуту для движения антенны вправо.<br>Пункт меню: «ОГРАНИЧЕН. ПО АЗМ ВПРАВО»<br>±000.000000  |   | -                   |
| 11       | Установите значение программного концевого выключателя по углу места для движения антенны вверх.<br>Пункт меню: «ОГРАНИЧЕН. ПО УГМ ВВЕРХ»<br>±000.000000   |   | -                   |
| 12       | Установите значение программного концевого выключателя по углу места для движения антенны вниз. Пункт меню:<br>«ОГРАНИЧЕН. ПО УГМ ВНИЗ»<br>±000.000000   |   | -                   |
| 13       | Установите тип угловых датчиков<br>Пункт меню: «ТИП УГЛОВЫХ ДАТЧИКОВ»<br>Подпункт меню: «0-ИНКРЕМЕН.ЭНКОДЕР,<br>1-АБС.SSI»<br>0 – в качестве угловых датчиков используются инкрементные энкодеры<br>1 – в качестве угловых датчиков используются абсолютные энкодеры с интерфейсом SSI |   | 0                   |
| 14       | Установите величину коэффициента пересчета импульсов инкрементального энкодера в угол по азимуту<br>Пункт меню: «КОЭФ.МГРАД/ИМПУЛЬС АЗМ»<br>Подпункт меню: «В ИМПУЛЬСАХ ДАТЧИКА АЗМ»   |   | -                   |
| 15       | Установите величину коэффициента пересчета импульсов инкрементального энкодера в угол по углу места<br>Пункт меню: «КОЭФ.МГРАД/ИМПУЛЬС УГМ»<br>Подпункт меню: «В ИМПУЛЬСАХ ДАТЧИКА УГМ»  |   | -                   |

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

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|      |      |          |         |      |

ТИШЖ.468383.009-01 РЭ

| Действие | Настройка рабочих параметров БУА-М  | Заводская настройка |
|----------|---|---------------------|
| 16       | Установите максимально допустимых провал сигнала наведения для активации режима поиска (в отсчетах приемника наведения в диапазоне 0-65535)<br>Пункт меню: «ПРОВАЛ СН ДЛЯ ПОИСКА»<br>Подпункт меню: «МАХ.ПРОВАЛ СН (ОТСЧЕТЫ)»<br>00000<br>Параметр применим только для приемников типа 0,1,2  | 00200               |
| 17       | Установите величину скорости приводов для режима автосопровождения<br>Пункт меню: «СКОРОСТЬ ПРИВОДА ДЛЯ АС»<br>Подпункт меню: «СКОРОСТЬ ДЛЯ АС, ГЦ*10»<br>00000<br>Размерность параметра: Герц*10   | 00050               |
| 18       | Установите величину максимальной скорости приводов (используется в режиме целеуказания и в ручном режиме)<br>Пункт меню: «МАКС. СКОРОСТЬ ПРИВОДА»<br>Подпункт меню: «МАКС.СКОРОСТЬ, ГЦ*10»<br>00000<br>Размерность параметра: Герц*10<br>Примечание: максимальная величина не может превышать значение 500  | 00500               |
| 19       | Установите величину минимальной скорости приводов (используется в режиме целеуказания и в ручном режиме)<br>Пункт меню: «МИН. СКОРОСТЬ ПРИВОДА»<br>Подпункт меню: «МИНИМ.СКОРОСТЬ, ГЦ*10»<br>00010<br>Размерность параметра: Герц*10<br>Примечание: минимальная величина не может быть менее 10   | 00025               |
| 20       | Установите ошибку обработки целеуказания по азимуту (используется в режиме целеуказания)<br>Пункт меню: «ОШИБКА ОТРАБ.ЦУ ПО АЗМ»<br>Подпункт меню: «В ИМПУЛЬСАХ ДАТЧИКА АЗМ»<br>00002<br>Примечание – Обработка ЦУ будет считаться завершенной, когда угловая ошибка составит не более $\pm$ заданного числа импульсов от датчика углового положения.<br>Значение может уточняться при настройке БУА-М  | 00030               |
| 21       | Установите ошибку обработки целеуказания по углу места (используется в режиме целеуказания)<br>Пункт меню: «ОШИБКА ОТРАБ.ЦУ ПО УГМ»<br>Подпункт меню: «В ИМПУЛЬСАХ ДАТЧИКА УГМ»<br>00002<br>Примечание: обработка ЦУ будет считаться завершенной, когда угловая ошибка составит не более $\pm$ заданного числа импульсов от датчика углового положения<br>Значение может уточняться при настройке БУА-М | 00030               |
| 22       | Установите значение локального максимума для режима автосопровождения<br>Пункт меню: «ЛОКАЛ.МАКСИМУМ ДЛЯ АС»<br>Подпункт меню: «В ОТСЧЕТАХ ПРИЕМНИКА ФСН»<br>00000<br>Примечание: значение локального максимума используется  | 00030               |

|              |              |             |              |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Индв.№ дубл. | Подп. и дата |
|              |              |             |              |              |

| Действие | Настройка рабочих параметров БУА-М  | Заводская настройка |
|----------|---|---------------------|
|          | для поиска сигнала  |                     |
| 23       | Установите значение уставки по азимуту<br>Пункт меню: «УСТАВКА ПО АЗМ, ГРАДУСЫ»<br>Подпункт меню: «ЗНАЧ,УСТАВКИ АЗМ,ГРАДУСЫ»<br>±000.000000<br>Примечание: значение уставки характеризует величину смещения по датчику, при наведении оси антенны в точку с нулевым (истинным) азимутом.  | 0                   |
| 24       | Установите значение уставки по углу места<br>Пункт меню: «УСТАВКА ПО УГМ, ГРАДУСЫ»<br>Подпункт меню: «ЗНАЧ,УСТАВКИ УГМ,ГРАДУСЫ»<br>±000.000000<br>Примечание: значение уставки характеризует величину смещения по датчику, при наведении оси антенны на нулевым углом места (истинным).   | 0                   |
| 25       | Установите значение реверса отсчетов по датчику азимута<br>Пункт меню: «РЕВЕРС ПО УГЛУ АЗМ»<br>Подпункт меню: «РЕВЕРС ДАТЧИКА ПО АЗМ»<br>0 (0-ВЫКЛ, 1 – ВКЛ)<br>Примечание: направление оси вращения антенны и направление счета датчика могут как совпадать, так и быть противоположными. Этот параметр позволяет компенсировать различие в направлениях.  | 0                   |
| 26       | Установите значение реверса отсчетов по датчику угла места<br>Пункт меню: «РЕВЕРС ПО УГЛУ УГМ»<br>Подпункт меню: «РЕВЕРС ДАТЧИКА ПО УГМ»<br>0 (0-ВЫКЛ, 1 – ВКЛ)   | 0                   |
| 27       | Установите режим активации приводов в режиме автосопровождения<br>Пункт меню: «РЕЖИМ АС (ТАЙМЕР/СИГНАЛ)»<br>Подпункт меню: «0-ФСН, 1-ТАЙМЕР АС»<br>(2 – СОВМЕЩ. ФСН+ТАЙМЕР)<br>Примечание:<br>В режиме 0 активация приводов (включение в поиск сигнала) в режиме автосопровождения будет осуществляться только при провале сигнала на величину более, чем задано в строке 14 данной таблицы<br>В режиме 1 активация приводов (включение в поиск сигнала) в режиме автосопровождения будет осуществляться только по таймеру АС, независимо от уровня сигнала<br>В режиме 2 активация приводов (включение в поиск сигнала) в режиме автосопровождения будет осуществляться совместно по провалу сигнала и по таймеру АС | 1                   |
| 28       | Установите величину интервала таймера АС<br>Пункт меню: «ПЕРИОД ТАЙМЕРА АС»<br>Подпункт меню: «ПЕРИОД ТАЙМЕРА АС, СЕК»<br>00000<br>(0 – ОТКЛЮЧЕН)<br>Примечание – При записи значения 0 таймер будет отключен, независимо от режима п.25.   | 00060               |

|             |              |             |             |              |
|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инь.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инь.№ дубл. | Подп. и дата |
|             |              |             |             |              |

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|      |      |          |         |      |

ТИШЖ.468383.009-01 РЭ

| Действие | Настройка рабочих параметров БУА-М  | Заводская настройка |
|----------|---|---------------------|
| 29       | Установите величину пропорционального коэффициента при управлении частотой привода по азимуту<br>Пункт меню: «КОЭФ.КР ПРИВОДА АЗМ»<br>Подпункт меню: «Кр ДЛЯ АЗМ, ГЦ/ГРАД»<br>00000<br>Примечание – Параметр аналогичен пропорциональному коэффициенту в ПИД-регуляторах.<br>Значение может уточняться при настройке БУА-М    | 00090               |
| 30       | Установите величину пропорционального коэффициента при управлении частотой привода по углу места<br>Пункт меню: «КОЭФ. КР ПРИВОДА УГМ»<br>Подпункт меню: «Кр ДЛЯ УГМ, ГЦ/ГРАД»<br>00000<br>Примечание: Параметр аналогичен пропорциональному коэффициенту в ПИД-регуляторах.<br>Значение может уточняться при настройке БУА-М | 00090               |
| 31       | Установите время на срабатывание (отключение) электромагнитного тормоза<br>Пункт меню: «ВРЕМЯ СРАБАТЫВ.ТОРМОЗОВ»<br>Подпункт меню: «В ИНТЕРВАЛАХ ПО 5МСЕК»<br>00000   | 00050               |

При необходимости необходимо также установить инверсию знака угла по азимуту и по углу места согласно соответствующим подпунктам меню.

Примечание – Электродвигатели приводов должны быть включены по схеме «Звезда».

### **ВНИМАНИЕ:**

**ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖНО ПРОИЗВОДИТЬСЯ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ ЗА 30 МИН ДО НАЧАЛА РАБОТЫ!**

**ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ БУА-М ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ДОПУСКАЕТСЯ НЕ РАНЕЕ, ЧЕМ ЧЕРЕЗ 60 СЕК ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ!**

2.2.3.4 После включения питания по 2.2.3.3 аппаратура должна прогреться в течение 30 минут. По истечении времени прогрева аппаратуры проконтролировать правильность включения и исправность БУА-М, проверить введенные данные о режимах работы. Контроль параметров выполняется с экрана меню лицевой панели или оборудования РСУ.

### 2.3 Использование БУА-М

#### 2.3.1 Порядок действия при работе

2.3.1.1 Для поддержания работоспособного состояния БУА-М требуется проведение текущего обслуживания, которое подразумевает непосредственные

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

повседневные работы на аппаратуре, а также планово-профилактическое обслуживание, выполняемое по годовому план-графику.

2.3.1.1.1 Текущее обслуживание заключается во включении/выключении аппаратуры, установке режимов работы, оперативном управлении элементами аппаратуры, осуществляемом визуально или с использованием автоматизированных систем контроля. Для выполнения текущего обслуживания БУА-М требуется присутствие обслуживающего персонала либо оснащение БУА-М оборудованием автоматизированного контроля и управления, выполняемые функции и состав которых определяется техническим заданием Заказчика и договором на поставку.

2.3.1.1.2 Планово-профилактическое обслуживание выполняется с периодичностью, определяемой внутренними документами эксплуатирующей организации, но не реже чем один раз в полгода.

### 2.3.2 Клавиатура и индикация БУА-М

Работа с БУА-М выполняется при помощи клавиатуры на передней панели, показанной на рисунке 6.

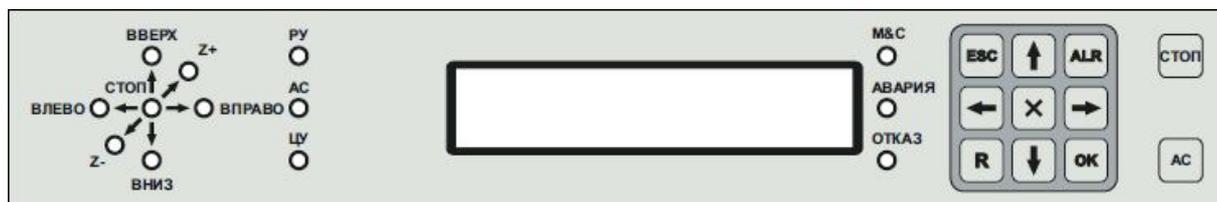


Рисунок 6 – Клавиатура и индикация БУА-М

Функции кнопок клавиатуры указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Функции кнопок клавиатуры БУА-М

| № кнопки | Пиктограмма кнопки  | Назначение  |
|----------|---|---|
| 1, 2     |   | - перемещение по строке меню;<br>- перемещение антенны по азимуту в режиме «Ручное наведение»   |
| 3, 4     |   | - выбор пункта меню;<br>- увеличение или уменьшение значения параметра при редактировании;<br>- перемещение антенны по углу места в режиме «Ручное наведение» |

|              |              |
|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№  | Индв.№ дубл. |
| Подп. и дата |              |

| № кнопки | Пиктограмма кнопки  | Назначение   |
|----------|---|--|
| 5        |  | выход из пункта меню на уровень выше   |
| 6        |  | отображение списка текущих аварий  |
| 7        |  | вход в режим редактирования значения параметров                                |
| 8        |  | - вход в пункт меню;<br>- ввод измененного значения параметра                  |
| 9        |  | - остановка движения антенны в режиме «Ручное наведение» и «Автосопровождение» |
| 10       |  | переключение режимов «Автосопровождение» и «Ручное наведение»                  |
| 11       |  | Остановка движения антенны   |

Индикация состояния и режимы работы отображаются при помощи светодиодов на передней панели, см. рисунок 6. Назначение светодиодов описаны в таблице 6

Таблица 6 – Функции индикаторных светодиодов

| Обозначение светодиода | Функция индикации                             |
|------------------------|---|
| «ВВЕРХ», «ВНИЗ»        | Движение угломестного привода                 |
| «ВЛЕВО», «ВПРАВО»      | Движение азимутального привода                |
| «Z+», «Z-»             | Движение привода оси наклона (при ее наличии) |
| «СТОП»                 | Остановка движения антенны                    |
| «РУ»                   | Режим управления БУА-М: «Ручной»              |
| «АС»                   | Режим управления БУА-М: «Автосопровождение»   |
| «ЦУ»                   | Режим управления БУА-М: «Целеуказание»        |
| «M&C»                  | Дистанционный контроль и управление           |
| «Авария»               | Авария подключаемых устройств (см. Табл.7)    |
| «Отказ»                | Отказ внутреннего оборудования блока БУА-М    |

|              |              |
|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№  | Подп. и дата |
| Индв.№ дубл. | Подп. и дата |

### 2.3.3 Описание меню БУА-М

Главное меню БУА-М содержит следующие пункты:

- а) «Просмотр текущего состояния»;
- б) «Локальное время NTP»;
- в) «Управление (местное/удаленное)»;
- г) «Ручное наведение»;
- д) «Программное наведение»;
- е) «Автосопровождение»;
- ж) «Аварии»;
- з) «Параметры».

Заканчивается главное меню сообщением «Конец меню».

#### 2.3.3.1 Пункт «Просмотр текущего состояния».

При выборе п. а) главного меню БУА-М отображается сообщение текущего состояния:

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

| Параметр  | Значение   |
|-----------|--|
| P         | включен режим «Ручное наведение»<br>в режиме «Автосопровождение» параметр принимает значение «А»   |
| +033.3577 | текущее значение азимута, в градусах   |
| +014.0608 | текущее значение угла места, в градусах  |
| s000000   | отображается вид приемника и уровень сигнала в отсчетах<br>«s» - используется внутренний приемник.<br>«a» - используется аналоговый внешний приемник.<br>«d» - используется цифровой внешний приемник.<br>«г» - используется сигнал наведения от входа M&C по протоколу информационного обмена |
| A3*200*   | (текущая частота)*10 частотного преобразователя азимутального  |
| УМ*200*   | (текущая частота)*10 частотного преобразователя угломестного   |

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

### 2.3.3.2 Пункт «Локальное время NTP».

При выборе п. б) главного меню отображается сообщение текущего состояния локального времени NTP в БУА-М:

Локальное время:  
01/01/1900 00:00:00

### 2.3.3.3 Пункт «Управление (местное/удаленное)».

Данный пункт задает вид управления БУА-М.

0-местн, 1-местн+удален.

При выборе «0» - управление параметрами БУА-М производится только с лицевой панели.

При выборе «1» - управление параметрами БУА-М возможно как с лицевой панели, так и с удаленного рабочего места посредством интерфейса RS-485.

### 2.3.3.4 Пункт «Ручное наведение».

При выборе п. б) главного меню БУА-М выполняется переход БУА-М в режим «Ручное наведение». В этом режиме поворот антенны выполняется соответствующими кнопками 1, 2, 3, 4 см. таблицу 5. После однократного нажатия на любую из них антенна начинает поворот в соответствующем направлении, остановка движения кнопкой 9, см. таблицу 5.

Переход в режим «Ручное наведение» происходит при нажатии кнопки 10, см. таблицу 5.

Для редактирования скорости вращения приводов АЗМ и УГМ необходимо нажать кнопку 7. Режим редактирования отображается следующим образом:

A3\*200\* S000000 УМ\*200\*P  
РЕЖИМ РЕДАКТИР. СКОРОСТИ

Для редактирования значений скорости необходимо кнопками 1, 2 установить курсор на редактируемом параметре и кнопками 3, 4 изменить его значение, после чего, нажатием кнопки 8, принять изменения.

|              |              |             |              |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Индв.№ дубл. | Подп. и дата |
|              |              |             |              |              |

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 32   |

### 2.3.3.5 Пункт «Программное наведение».

При выборе п. в) главного меню БУА-М выполняется переход в подменю «Программное наведение»:

ПО ЦЕЛЕУКАЗАНИЮ  
ПО АЛЬМАНАХУ

При выборе п. «ПО ЦЕЛЕУКАЗАНИЮ» отображаются сообщения для ввода целеуказания:

ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ АЗИМУТА  
± 000.000000

ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ УГОЛ МЕСТА  
± 000.000000

После ввода целеуказания отображается запрос на включение программного наведения:

ВКЛ. ПРОГРАММ.НАВЕДЕНИЕ?  
ДА-ОК, НЕТ-ESC

При нажатии кнопки 8 включается режим программного наведения.  
При выборе п. «По альманаху» отображается запрос:

ПОКАЗАТЬ АЛЬМАНАХ?  
ДА-ОК, НЕТ- ESC

При выборе ответа «ДА» отображается перечень позиций, находящихся в памяти БУА-М:

ПОЗИЦИЯ: 03    EXPRES 103  
              -179098                -9119

|              |              |
|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№  | Индв.№ дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

Пример отображаемой позиции:

| Параметр    | Значение                               |
|-------------|--|
| 03          | номер в списке позиций                 |
| EXPRESS 103 | спутник                                |
| +056.9098   | азимут точки наведения, в градусах     |
| +009.5119   | угол места точки наведения, в градусах |

При нажатии кнопки 2 отображаются дополнительные параметры выбранной позиции. Параметры выводятся на индикатор в формате:

|                 |        |
|-----------------|--------|
| ЧАСТОТА=1030МГц | КУФ=00 |
| ПОЛОСА=31       | Att=0  |

| Параметр | Значение  |
|----------|---|
| 1030     | частота в МГц   |
| 31       | полоса пропускания приемника в условных единицах, имеет значения от 0 до 31     |
| Att=0    | состояние аттенюатора:<br>0 – выключен;<br>1 – включен                          |
| КУФ=00   | коэффициент усиления фильтра, принимает значения от 0 до 16 в условных единицах |

Для активации любой из позиций списка необходимо выбрать ее из списка при помощи кнопок 3, 4 и нажать кнопку 8, см. таблицу 5.

#### 2.3.3.6 Пункт «Автосопровождение».

При выборе п. г) главного меню БУА-М отображается запрос на включение режима «Автосопровождение»:

|  |
|--|
| ВКЛЮЧИТЬ РЕЖИМ АС?<br>ДА – ОК, НЕТ - ESC |
|--|

Для включения режима автосопровождения необходимо нажать кнопку 8.

Включить режим «Автосопровождение» можно также нажатием кнопки 10 см. таблицу 5.

#### 2.3.3.7 Пункт «Аварии».

|              |              |
|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№  | Индв.№ дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

Для просмотра всех текущих аварий (неисправностей) необходимо выбрать п. «Аварии» главного меню БУА-М, при этом отображаются следующие пункты подменю:

- а) «Системные аварии»;
- б) «Аварии привода АЗМ»;
- в) «Аварии привода УГМ»;
- г) «Сброс аварий».

Сообщение о системных авариях выглядит следующим образом:

ИМЕЮТСЯ ТЕКУЩИЕ АВАРИИ:  
ПРИВОД УГМ: НЕТ СВЯЗИ LBUS

Список возможных аварий БУА-М представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Список возможных аварий БУА-М

| №  | Сообщение об ошибке       | Примечание |
|----|---------------------------|------------|
| 1  | Концевик АЗИМУТ левый     |            |
| 2  | Концевик АЗИМУТ правый    |            |
| 3  | Концевик УГМ нижний       |            |
| 4  | Концевик УГМ верхний      |            |
| 5  | Нет связи с приводом АЗМ  |            |
| 6  | нет связи с приводом УГМ  |            |
| 7  | КонтрЭнк:нет связи LBUS   |            |
| 8  | Приемник:нет связи LBUS   |            |
| 9  | Приемник: Отказ Вчмодуля  |            |
| 10 | ДвигательАЗМ: Перегрев t1 |            |
| 11 | ДвигательАЗМ: Перегрев t2 |            |
| 12 | ДвигательУГМ: Перегрев t1 |            |
| 13 | ДвигательУГМ: Перегрев t2 |            |
| 14 | КонтрЭнкод: Низк.Упит     |            |
| 15 | КонтрЭнкод:OverCount АЗМ  |            |
| 16 | КонтрЭнкод:OverCount УГМ  |            |
| 17 | Здесь код аварии частАЗМ  |            |
| 18 | Здесь код аварии частУГМ  |            |
| 19 | Сигнал навед.ниже порога  |            |
| 20 | Прог.концевик АЗМ левый   |            |
| 21 | Прог.концевик АЗМ правый  |            |

|              |              |             |              |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Индв.№ дубл. | Подп. и дата |
|              |              |             |              |              |



| №  | Сообщение об ошибке      | Примечание |
|----|--------------------------|------------|
| 22 | ПриводАЗМ:ЗащитаOV HPF2  |            |
| 23 | ПриводАЗМ:ЗащитаGFF HPF3 |            |
| 24 | ПриводАЗМ:ЗащитаOC HPF4  |            |
| 25 | ПриводАЗМ:ФазаU сF3.0    |            |
| 26 | ПриводАЗМ:ФазаV сF3.1    |            |
| 27 | ПриводАЗМ:ФазаW сF3.2    |            |
| 28 | ПриводАЗМ:DCBUS сF3.3    |            |
| 29 | ПриводАЗМ:IGBT сF3.4     |            |
| 30 | ПриводАЗМ:Перегрев сF3.5 |            |
| 31 | ПриводАЗМ:Сбой WR сF1.1  |            |
| 32 | ПриводАЗМ:Сбой RD сF2.1  |            |
| 33 | ПриводАЗМ:ОшибкаACI Aerr |            |
| 34 | ПриводАЗМ:нет данных     |            |
| 35 | ПриводАЗМ:ЗащитаДвг PtC1 |            |
| 36 | ПриводАЗМ:нет данных     |            |
| 37 | ПриводАЗМ:Ошибка CP10    |            |
| 38 | ПриводАЗМ:Тормож. dEB    |            |
| 39 | ПриводАЗМ:Сбой петля ACL |            |

Таблица 9 – Сообщения об авариях привода УГМ

| №  | Сообщение об ошибке      | Примечание |
|----|--------------------------|------------|
| 1  | ПриводУГМ:ошибок нет     |            |
| 2  | ПриводУГМ:СверхТок ос    |            |
| 3  | ПриводУГМ:Перенапряж. Ov |            |
| 4  | ПриводУГМ:Перегрев оН1   |            |
| 5  | ПриводУГМ:Перегрев оН2   |            |
| 6  | ПриводУГМ:Перегрузка оL  |            |
| 7  | ПриводУГМ:Перегрузка оL1 |            |
| 8  | ПриводУГМ:Перегрузка оL2 |            |
| 9  | ПриводУГМ:Внеш.откл. EF  |            |
| 10 | ПриводУГМ:РазгонТок осА  |            |
| 11 | ПриводУГМ:ТормозТок осd  |            |
| 12 | ПриводУГМ:Текущ.Ток осп  |            |
| 13 | ПриводУГМ:Замыкание GFF  |            |

|              |              |             |              |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Индв.№ подд. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Индв.№ дубл. | Подп. и дата |
|              |              |             |              |              |

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|      |      |          |         |      |

ТИШЖ.468383.009-01 РЭ

Лист

37

| №  | Сообщение об ошибке      | Примечание |
|----|--------------------------|------------|
| 14 | ПриводУГМ:НизкоеНапр.Lv  |            |
| 15 | ПриводУГМ:Нет фазы PHL   |            |
| 16 | ПриводУГМ:Команда Пауза  |            |
| 17 | ПриводУГМ:Разг/Торм.сFA  |            |
| 18 | ПриводУГМ:Пр.защита.codE |            |
| 19 | ПриводУГМ:Сбой CF1.0     |            |
| 20 | ПриводУГМ:Сбой CF2.0     |            |
| 21 | ПриводУГМ:ЗащитаCC HPF1  |            |
| 22 | ПриводУГМ:ЗащитаOV HPF2  |            |
| 23 | ПриводУГМ:ЗащитаGFF HPF3 |            |
| 24 | ПриводУГМ:ЗащитаOC HPF4  |            |
| 25 | ПриводУГМ:ФазаU сF3.0    |            |
| 26 | ПриводУГМ:ФазаV сF3.1    |            |
| 27 | ПриводУГМ:ФазаW сF3.2    |            |
| 28 | ПриводУГМ:DCBUS сF3.3    |            |
| 29 | ПриводУГМ:IGBT сF3.4     |            |
| 30 | ПриводУГМ:Перегрев сF3.5 |            |
| 31 | ПриводУГМ:Сбой WR сF1.1  |            |
| 32 | ПриводУГМ:Сбой RD сF2.1  |            |
| 33 | ПриводУГМ:ОшибкаACI Aerr |            |
| 34 | ПриводУГМ:нет данных     |            |
| 35 | ПриводУГМ:ЗащитаДвг PtC1 |            |
| 36 | ПриводУГМ:нет данных     |            |
| 37 | ПриводУГМ:Ошибка CP10    |            |
| 38 | ПриводУГМ:Тормож. dEB    |            |
| 39 | ПриводУГМ:Сбой петля ACL |            |

В случае возникновения аварии (ошибки) при выполнении операций по управлению антенной системой БУА-М может выдавать следующие сообщения об авариях (таблица 10)

Таблица 10 – Сообщения об авариях

| № | Сообщение об ошибке                        | Примечание |
|---|--|------------|
| 1 | Ошибка обмена данными по локальной шине    |            |
| 2 | Ошибка записи во внутр. Приемник наведения |            |

|              |              |             |              |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Индв.№ подд. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Индв.№ дубл. | Подп. и дата |
|              |              |             |              |              |

| №  | Сообщение об ошибке                             | Примечание |
|----|---|------------|
| 3  | Ошибка чтения из внутр. Приемника наведения     |            |
| 4  | Ошибка записи в контроллер энкодеров            |            |
| 5  | Ошибка чтения из контроллера энкодеров          |            |
| 6  | Ошибка записи в ЧП АЗМ                          |            |
| 7  | Ошибка чтения из ЧП АЗМ                         |            |
| 8  | Ошибка записи в ЧП УГМ                          |            |
| 9  | Ошибка чтения из ЧП УГМ                         |            |
| 10 | Ошибка: сработал концевик по азимуту левый      |            |
| 11 | Ошибка: сработал концевик по азимуту правый     |            |
| 12 | Ошибка: сработал концевик по углу места нижний  |            |
| 13 | Ошибка: сработал концевик по углу места верхний |            |
| 14 | Ошибка при отработке команды Go_AZM_LEFT        |            |
| 15 | Ошибка при отработке команды Go_AZM_RIGHT       |            |
| 16 | Ошибка при отработке команды Go_UGM_DOWN        |            |
| 17 | Ошибка при отработке команды Go_UGM_UP          |            |
| 18 | Ошибка: некорректное обращение к функции        |            |
| 19 | Ошибка: некорректный адрес LocalBUS             |            |
| 20 | Ошибка: программного наведения                  |            |

### 2.3.3.8 Пункт «Параметры».

При выборе п. е) главного меню БУА-М выводится запрос пароля:

|                 |   |
|-----------------|---|
| ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ: | R |
| 00000           |   |

Пароль по умолчанию «00000». Пароль может быть изменен по согласованию с Заказчиком.

Меню «Параметры» состоит из следующих пунктов:

- а) «Сохранить текущ. позицию»;
- б) «Системные параметры»;
- в) «Параметры привода АЗМ»;
- г) «Параметры привода УГМ»;
- д) «Сброс привязки антенны»;
- е) «Очистка альманаха»;
- ж) «Параметры интерфейсов»;
- з) «Парам. ПИД-регуляторов».

|              |              |
|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№  | Индв.№ дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

### 2.3.3.8.1 Пункт «Сохранить текущ. Позицию».

При выборе пункта «Сохранить текущ. Позицию» выполняется запрос:

ЗАДАЙТЕ НОМЕР ПОЗИЦИИ R  
001

После ввода номера позиции необходимо задать имя позиции и нажать клавишу 8 см. таблицу 4. Позиция будет сохранена в списке позиций для режима «Программное наведение».

Если задать номер уже введенной ранее позиции, отобразится сообщение:

ПОЗИЦИЯ ЗАНЯТА! ДАЛЕЕ?  
ДА- ОК, НЕТ - ESC

Если принять ответ «ДА», отобразится информация о позиции, доступная для редактирования, например:

ЗАДАЙТЕ ИМЯ ПОЗИЦИИ: R  
YAMAL-90E

После редактирования и нажатия кнопки 8 выдается сообщение:

ПОЗИЦИЯ СОХРАНЕНА  
НАЖМИТЕ КНОПКУ ESC

### 2.3.3.8.2 Пункт «Системные параметры».

При выборе пункта «Системные параметры» отображается список параметров, которые приведены в таблице 4.

### 2.3.3.8.3 Пункт «Параметры привода АЗМ»

При выборе этого пункта меню отображается запрос:

НОМЕР ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ  
000

После выбора группы отображается запрос номера параметра:

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

НОМЕР ПАРАМЕТРА

000

После выбора номера параметра отображается запрос на действие с параметром чтение/запись:

ВЫБЕРИТЕ РЕЖИМ:

0 (0-ЧТЕНИЕ, 1-ЗАПИСЬ)

При выборе режима чтения, отображается текущее значение параметра.

ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЗАПИСИ:

00000

При выборе записи отображается сообщение для ввода нового значения:

Всего существует 11 групп параметров приводов. Описание групп, номер параметра в пределах группы и его наименование приведены в главе 15 руководства по эксплуатации на преобразователи частоты серии DELTA C2000 [3].

2.3.3.8.4 Пункт «Параметры привода УГМ»

Работа с этим пунктом меню аналогична работе с предыдущим пунктом см. п. 2.3.3.6.3.

2.3.3.8.5 Пункт «Сброс привязки антенны»

**ВНИМАНИЕ! Этот пункт меню предназначен для режима, когда в качестве угловых датчиков используются инкрементальные энкодеры.**

**В случае, если в качестве угловых датчиков используются абсолютные энкодеры, данный пункт меню не применим.**

Данная операция позволяет задать новую нулевую привязку антенны. При этой операции все сохраненные ранее записи альманаха будут очищены.

СБРОСИТЬ УГЛ. СЧЕТЧИКИ?

ДА – ОК, НЕТ - ESC

Сообщение для сброса угловых датчиков имеет вид:

При выборе ответа «ДА», выдается предупреждение о потере настроек:

АЛЬМАНАХ БУДЕТ УТЕРЯН?

ПРОДОЛЖИТЬ? ДА–ОК, НЕТ-ESC

|              |              |             |              |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Индв.№ дубл. | Подп. и дата |
|              |              |             |              |              |

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|      |      |          |         |      |

При ответе «ДА» выдается сообщение:

СЧЕТЧИКИ СБРОШЕНЫ  
НАЖМИТЕ КНОПКУ ESC

#### 2.3.3.8.6 Пункт «Очистка альманаха»

Данная операция позволяет очистить список сохраненных записей альманаха для использования режима «Программного наведения».

Выдается сообщение:

ОЧИСТИТЬ АЛЬМАНАХ?  
ДА–ОК, НЕТ-ESC

АЛЬМАНАХ БУДЕТ УТЕРЯН!  
ПРОДОЛЖИТЬ? ДА–ОК, НЕТ-ESC

При ответе «ДА» выдается сообщение:

АЛЬМАНАХ ПУСТ!  
НАЖМИТЕ КНОПКУ ESC

## 2.4 Возможные аварии и неисправности БУА-М

2.4.1 Об авариях БУА-М сигнализирует красный светодиодный индикатор «АВАРИЯ» и «ОТКАЗ» на передней панели БУА-М. При этом тип аварии может быть просмотрен на экране передней панели БУА-М из меню по кнопке 6, см. таблицу 5.

Если зафиксировано несколько аварий одновременно, то будет доступен список аварий, навигация по которому осуществляется с помощью кнопок 3 и 4.

2.4.2. Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению приведены в таблице 11.

Таблица 11. Возможные неисправности БУА-М и рекомендации по их устранению

| Наименование неисправности                              | Вероятная причина                    | Способ устранения                                 |
|---|--------------------------------------|---|
| 1. Нет свечения индикаторов БУА-М при включении прибора | 1.Отсутствует напряжение 220 В       | Подать на розетку напряжение 220 В                |
|   | 2. Не подстыкован сетевой шнур БУА-М | Подстыковать вилку сетевого шнура к розетке 220 В |

|              |              |             |              |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Индв.№ дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|

|                           |  |   |
|---------------------------|--|---|
| тумблером 220В            |  |   |
|                           | 3. Сработал автомат защиты   | Выяснить причину срабатывания автомата защиты. Принять решение о дальнейшей работе.   |
|                           | 4. Автомат защиты выключен.  | Нажать на кнопку включения автомата защиты  |
| 2. Нет связи БУА-М с ПЭВМ | 1. Не подстыкован или неисправен кабель питания БУА-М.               | Отключить ПЭВМ, подстыковать кабели. Повторить включение.   |
|                           | 2. Не подстыкован или неисправен кабель связи БУА-М с РСУ по RS-485. | Отключить ПЭВМ, проверить кабели на наличие дефектов. При необходимости восстановить цепь. Подключить кабели. Повторить включение |
|                           | 3. Неисправен БУА-М.   | Отправить БУА-М в ремонт  |

2.4.3 Вышедший из строя БУА-М ремонту на месте эксплуатации не подлежат и должны быть заменены исправными из состава ЗИП или одиночного комплекта ЗИП-О согласно записям в формуляре (в соответствии с договором).

Неисправные блоки после проведения предварительного определения дефекта должны направляться поставщику в таре предприятия-изготовителя вместе с сопроводительными документами.

## 2.5 Порядок контроля работоспособности БУА-М

2.5.1 Контроль работоспособности БУА-М необходимо проводить при вводе БУА-М в эксплуатацию, а также после проведения ремонта или замены отдельных составных частей БУА-М, при проведении периодического технического обслуживания или после длительного перерыва в эксплуатации БУА-М.

2.5.2 При контроле работоспособности БУА-М должны быть проведены следующие работы:

- а) проверка правильности и качества внутренних и внешних соединений БУА-М;
- б) контроль параметров настройки БУА-М;
- в) проверка работы концевых выключателей;
- г) установка и проверка работы программных ограничителей БУА-М.

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

2.5.3 Проверку работы концевых выключателей выполнять в следующей последовательности.

1) Отвести антенну по азимуту влево (против часовой стрелки, если смотреть на антенну сверху) до срабатывания концевого контакта. Записать значение (показания) БУА-М по азимуту ( $A3_{\text{мин}}$ ).

2) Отвести антенну по азимуту вправо (по часовой стрелке, если смотреть на антенну сверху) до срабатывания концевого контакта. Записать значение (показания) БУА-М по азимуту ( $A3_{\text{макс}}$ ).

3) Установить антенну по азимуту в среднее значение  $(A3_{\text{мин}} + A3_{\text{макс}})/2$ . Отметить, обеспечивается ли оперативное перенацеливание антенны с использованием электромеханических приводов по азимуту в заданных пределах от среднего значения (согласно требованиям к антенне).

4) Отвести антенну по углу места вниз до срабатывания концевого контакта. Записать значение (показания) БУА-М по углу места ( $УГМ_{\text{мин}}$ ).

5) Отвести антенну по углу места вверх до срабатывания концевого контакта. Записать значение (показания) БУА-М по углу места ( $УГМ_{\text{макс}}$ ).

6) Установить антенну по углу места в среднее значение  $(УГМ_{\text{мин}} + УГМ_{\text{макс}})/2$ . Отметить, обеспечивается ли оперативное перенацеливание антенны с использованием электромеханических приводов по углу места в заданных пределах (согласно требованиям к антенне).

2.5.4 Установку и проверку работы программных ограничителей выполнять в следующей последовательности.

1) Установить антенну по азимуту в среднее значение.

2) Отвести антенну по азимуту влево (против часовой стрелки, если смотреть на антенну сверху), на (5 – 10) угловых градуса от среднего значения и записать текущее значение (показания) БУА-М по азимуту как «Программный концевик левый» ( $A3_{\text{лев прог}} = A3_{\text{средн}} - (5 - 10)$  угловых градуса).

3) Отвести антенну по азимуту вправо (по часовой стрелке, если смотреть на антенну сверху), на 5 – 10 угловых градуса от среднего значения.

Записать текущее значение (показания) БУА-М по азимуту как «Программный концевик правый» ( $A3_{\text{прав прог}} = A3_{\text{средн}} + (5 - 10)$  угловых градуса).

4) Отвести антенну по углу места вниз на 5 – 10 угловых градуса от среднего значения.

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

Записать текущее значение (показания) БУА-М по азимуту как «Программный концевик нижний» ( $УМ_{\text{мин прог}} = УГМ_{\text{средн}} - (5 - 10)$  угловых градуса).

5) Отвести антенну по углу места вверх на 5 – 10 угловых градуса от среднего значения.

Записать текущее значение (показания) БУА-М по азимуту как «Программный концевик верхний» ( $УМ_{\text{макс прог}} = УГМ_{\text{макс}} + (5 - 10)$  угловых градуса).

6) Отвести антенну по азимуту влево до срабатывания программного ограничителя. Записать значение (показания) БУА-М по азимуту.

7) Отвести антенну по азимуту вправо до срабатывания программного ограничителя. Записать значение (показания) БУА-М по азимуту.

8) Отвести антенну по углу места вниз до срабатывания программного ограничителя. Записать значение (показания) БУА-М по углу места.

9) Отвести антенну по углу места вверх до срабатывания программного ограничителя. Записать значение (показания) БУА-М по углу места.

Записать результаты в журнал проверок (контроля) работоспособности БУА-М. Одновременно отметить функцию ПО БУА-М по обработке информации с концевых выключателей.

2.5.5 При контроле работоспособности БУА-М должны выполняться требования по безопасности 2.2.1.

## 2.6 Действия в экстремальных условиях

2.6.1 При возникновении пожара и в других экстремальных условиях необходимо отключить БУА-М от сети электропитания и в дальнейшем руководствоваться инструкцией по порядку действий обслуживающего персонала, действующей в эксплуатирующей организации.

2.6.2 Категорически запрещается использовать химические пенные огнетушители, воду и песок. Разрешается применять только системы газового пожаротушения на основе огнегасящего средства Хладон 114В ГОСТ 15899 и углекислотные огнетушители по ГОСТ 12.4.009.

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

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 45   |

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Под техническим обслуживанием понимаются мероприятия, обеспечивающие контроль за техническим состоянием БУА-М, поддержание в исправном состоянии, предупреждение отказов при работе.

3.1.2 Все работы при проведении технического обслуживания должны производиться в полном объеме, в соответствии с приведенной в настоящем руководстве методикой и согласно требованиям.

#### **ВНИМАНИЕ:**

#### **ВСЕ РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ НА БУА-М ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ!**

3.1.3 Операции технического обслуживания, связанные с нарушением пломб аппаратуры, находящейся на гарантии, проводятся только по истечении гарантийных сроков.

3.1.4 При проведении технического обслуживания необходимо использовать инструмент и материалы, указанные в разделах «Инструмент» и «Материалы» формуляра БУА-М. Стандартный инструмент поставляется в случаях, предусмотренных договором.

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

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

#### 3.2 Порядок технического обслуживания БУА-М

3.2.1 При эксплуатации БУА-М предусматривается постоянный контроль состояния оборудования, ежедневное, месячное, полугодовое и годовое техническое обслуживание (ТО).

3.2.1.1 Ежедневное ТО 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 месячным ТО, а годовое ТО – с полугодовым.

|             |              |             |             |              |
|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инь.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инь.№ дубл. | Подп. и дата |
|             |              |             |             |              |

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 46   |

3.2.1.3 Нормы времени на проведение ТО подлежат уточнению в процессе эксплуатации.

3.2.2 Постоянный контроль состояния оборудования включает в себя контроль исправности по световым индикаторам на передних панелях устройств, оборудования контроля и управления, своевременное выявление и замену неисправных устройств.

3.2.3 Ежедневное техническое обслуживание должно включать в себя:

1) внешний осмотр БУА-М, заземления и кабельных соединений, контроль работы встроенных вентиляторов, удаление пыли с наружных поверхностей оборудования;

2) контроль с помощью термометра любого типа температуры в служебном помещении.

3.2.4 Проведение месячного ТО необходимо выполнять в следующем объеме и последовательности:

1) проведение работ в объеме ежедневного ТО;

2) проверка внешним осмотром и устранение повреждений защитных покрытий и элементов крепления БУА-М;

3) проверка комплектности БУА-М.

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

1) проведение работ в объеме ежедневного и месячного ТО;

2) выключение БУА-М по и установка органов управления в исходное положение;

3) очистка и промывка оборудования по 3.2.8;

6) включение БУА-М;

7) контроль работоспособности БУА-М по 2.3.2;

8) проверка и настройка (при необходимости) параметров БУА-М по указаниям п.2.2.3.3;

3.2.6 При проведении внешнего осмотра БУА-М необходимо проверить:

1) отсутствие повреждений или трещин на деталях крепления и блоках аппаратуры и нарушение покрытий;

2) правильность подключения соединительных кабелей и заземления аппаратуры в соответствии со схемой БУА-М;

3) отсутствие нарушений изоляции соединительных кабелей, особенно в местах подключения к сети электропитания и ввода в аппаратуру, а также выполнение требований 2.2.1.3;

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

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 47   |

4) засоренность вентиляционных отверстий.

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

Произвести записи в формуляре о количестве наработанных часов БУА-М за истекший период эксплуатации (при проведении полугодового ТО), о неисправностях и отказах, выявленных и устраненных в процессе эксплуатации и проведения регламентных работ.

3.2.8 При очистке и промывке оборудования необходимо:

- 1) удалить чистой ветошью пыль со всей аппаратуры снаружи;
- 2) промыть спиртом контакты внешних разъемов блоков и соединительных кабелей оборудования БУА-М;
- 3) провести контроль состояния и очистку вентиляционных отверстий БУА-М.

3.2.9 При проверке разъемов необходимо особое внимание обратить на состояние герметизации и плотность затяжки всех разъемов с резьбовым соединением, на целостность, отсутствие механических повреждений.

При необходимости подтянуть гайки разъемов.

|             |              |             |             |              |                       |      |          |         |      |      |
|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------------------|------|----------|---------|------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ |      |          |         |      | Лист |
|             |              |             |             |              |                       |      |          |         |      | 48   |
|             |              |             |             |              | Изм.                  | Лист | № докум. | Подпись | Дата |      |

## 4 ХРАНЕНИЕ

4.1 БУА-М сохраняет технические и эксплуатационные характеристики при условии его хранения согласно ГОСТ 15150-69 (в пределах срока сохраняемости по записи в паспорте [1]) в упаковке предприятия-поставщика в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от + 5 до + 35 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С и при отсутствии в атмосфере пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных веществ, вызывающих коррозию.

4.2 Место хранения изделия должно быть сухим и чистым, без попадания прямого солнечного света при отсутствии коррозионных газов.

4.3 Не допускайте расположение изделия непосредственно на полу. При повышенной влажности может потребоваться дополнительная влагонепроницаемая упаковка.

4.4 Не допускайте резкого перепада температур во избежание образования конденсата и инея.

4.5 При хранении изделия в складских условиях соединители блока и кабелей должны быть закрыты технологическими крышками, предохраняющими их поверхности от механических повреждений и попадания влаги и пыли во внутренние полости.

4.6 Срок хранения изделия в пределах срока сохраняемости согласно [1] не должен быть более одного года в связи с возможным ухудшением электрических конденсаторов. При хранении изделия более 3-х месяцев не допускайте повышения температуры более 30 °С. При длительном хранении изделия необходимо ежегодно производить его монтаж в составе системы управления антенной и выполнять проверку его работоспособности и основных технических характеристик. После положительного заключения по результатам проверки допускается дальнейшее хранение изделия в указанных выше условиях.

|             |              |             |             |              |                       |      |          |         |      |      |
|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------------------|------|----------|---------|------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ |      |          |         |      | Лист |
|             |              |             |             |              | Изм.                  | Лист | № докум. | Подпись | Дата | 49   |

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Транспортирование изделия должно осуществляться в штатной таре предприятия-изготовителя (поставщика) морским, речным, железнодорожным и воздушным транспортом, а также автомобильным транспортом по шоссейным дорогам с твердым покрытием без ограничения скорости и расстояния, а по булыжным и грунтовыми дорогам на расстояние не более 250 км со скоростью не более 20 км/ч при температуре от минус 20 до +50°C при относительной влажности воздуха не более 85 % при температуре 25 °С.

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

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

5.4 Предприятие-изготовитель гарантирует сохранность технических характеристик изделия при соблюдении правил транспортировки, предусмотренных требованиями действующих стандартов и настоящего РЭ.

5.5 При транспортировке изделия в составе перевозимого объекта блок должен быть установлен в стойку аппаратную, закрепляемую с применением амортизаторов, обеспечивающих стойкость к вибрационным нагрузкам, действующим на транспортное средство объекта.

|             |              |             |             |              |      |      |          |         |      |                       |      |
|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист |
|             |              |             |             |              |      |      |          |         |      |                       | 50   |



### Ссылочные нормативные документы

| Обозначение документа, на который дана ссылка   | Номер пункта, подпункта, в котором дана ссылка |
|---|--|
| 1 ГОСТ 464-79 Заземление для стационарных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов проводного вещания и антенн коллективного приема телевидения. Нормы сопротивления | 2.2.1, 2.2.2                                   |
| 2 СН 305-77 Инструкция по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений. Стройиздат, 1978  | 2.2.2  |
| 3 Правила техники безопасности при сооружении и эксплуатации радиопредприятий. Радио и связь, 1986  | 2.2.1  |
| 4 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ 016-2001. Руководящий документ отрасли РД 153-34.0-03.150-00. ПИО ОБП, 2001                     | 2.2.1  |
| 5 ГОСТ 12.4.009-83 (1996) ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание  | 2.2.6  |

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

|      |      |          |         |      |                       |            |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.468383.009-01 РЭ | Лист<br>52 |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------------|



## Лист регистрации изменений

| Номера листов (страниц) |            |       |                | Всего листов (страниц) в докум. | № докум. | Входящий № сопроводительного докум. и дата | Подп. | Дата |
|-------------------------|------------|-------|----------------|---------------------------------|----------|--|-------|------|
| измененных              | замененных | новых | аннулированных |                                 |          |  |       |      |
|                         |            |       |                |                                 |          |  |       |      |

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

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