



УТВЕРЖДЕН

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ - ЛУ

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДАМИ БУПР-А

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

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

Содержание

1	Описание и работа БУПР-А	6
1.1	Назначение	6
1.2	Выполняемые функции	6
1.3	Режимы работы	6
1.4	Технические характеристики	7
1.5	Условия эксплуатации.....	8
1.6	Устройство и работа.....	8
1.6.1	Внешний вид БУПР-А.....	8
1.6.2	Состав и структурная схема БУПР-А	10
1.6.3	Параметры БУПР-А.....	12
1.7	Маркировка и пломбирование	18
1.8	Упаковка	18
2	Использование по назначению.....	20
2.1	Эксплуатационные ограничения	20
2.2	Подготовка изделия к использованию	20
2.2.1	Меры безопасности	20
2.2.2	Порядок монтажа и демонтажа	21
2.2.3	Порядок подготовки к работе.....	22
2.3	Работа с БУПР-А	23
2.3.1	Клавиатура.....	23
2.3.2	Светодиодная индикация.....	23
2.3.3	Дисплей и меню	24
2.4	Возможные аварии и неисправности	24
2.5	Действия в экстремальных условиях.....	26
3	Техническое обслуживание	27
3.1	Общие указания.....	27
3.2	Меры безопасности	27
3.3	Порядок технического обслуживания	28

Перв. примен. ТИШЖ.468383.120-09	
Справ.№	

	Подп. и дата		
Индв.№		Индв.№	
Взам.инв.		Взам.инв.	
Подп. и дата		Подп. и дата	

Индв.№	
Разраб.	Орлов
Пров.	Большаков
Т.Контр	Званцегов
Н.Контр	Фадеев
Утв.	-

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Блок управления приводами
БУПР-А
Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Лист
2	2	38
ООО «Технологии Радиосвязи»		

4 Хранение	30
5 Транспортирование	31
Перечень принятых сокращений	32
Приложение А Распайка соединителей БУПР-А.....	33
Ссылочные документы	37

И-в.№	Подп. и дата	Взам.	И-в.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) ТИШЖ.468383.120-09 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации блока управления приводами БУПР-А (далее по тексту – БУПР-А) производства ООО «Технологии Радиосвязи». РЭ описывает порядок хранения, монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, использования встроенной системы диагностики неисправностей и содержит сведения о конструкции, основных характеристиках, условиях работы, указания по соблюдению мер безопасности, а также основные правила, методы и приемы работы, необходимые для использования изделия по назначению.

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

Перед использованием БУПР-А 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 (далее по тексту - ПТБ). Проведение инструктажей по правилам техники безопасности должно оформляться в специальном журнале эксплуатирующего подразделения.

БУПР-А не имеет источников СВЧ излучений и вредных примесей. К опасным воздействиям при эксплуатации изделия относится напряжение питания +24 В.

Перечни принятых сокращений приведены в конце РЭ.

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

Инд.№	Подп. и дата
	Инд.№
Инд.№	Взам.
	Подп. и дата
Инд.№	Инд.№

					ТИШЖ.468383.120-09 РЭ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			4

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Условия применения БУПР-А в режиме «Автосопровождение»

Нормальное функционирование БУПР-А и системы наведения антенны (далее по тексту – СНА) в целом в соответствии с приведенными в данном РЭ параметрами при построении радиорелейной станции, земной станции спутниковой связи или иного объекта, в составе которого используется БУПР-А, гарантированно обеспечивается только при соблюдении определённых условий, минимальный перечень которых приведен ниже.

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

2. При необходимости реализации режима «Автосопровождение» приемный тракт станции до входа приемника сигнала наведения (ПСН) БУПР-А не должен содержать цепей с автоматической регулировкой усиления входного сигнала, используемого в качестве сигнала наведения.

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

4. Отношение сигнал/шум входного сигнала, используемого в качестве сигнала наведения, на входе БУПР-А должно быть не менее 10 дБ.

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

Инд.№	Подп. и дата	Взам.	Инд.№	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

5

1 Описание и работа БУПР-А

1.1 Назначение

Блок управления приводами БУПР-А предназначен для работы в составе мобильных моторизованных комплексов типа SNG (DriveAway) или FlyAway и решения функциональных задач контроля и управления наведением антенны станции в направлении заданного космического аппарата на ГСО при её оснащении тремя приводами (азимутальным, угломестным и поляризации) с двигателями и датчиками углового положения (далее по тексту – ДУП) антенны по азимуту (далее по тексту – АЗ), углу места (далее по тексту – УГМ) и поляризации (далее по тексту – ПОЛ) при наличии.

1.2 Выполняемые функции

Блок управления приводами БУПР-А обеспечивает решение следующих функциональных задач:

- ручное и автоматическое управление тремя приводами (азимут, угол места и поляризация) для наведения антенны в заданном направлении по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУПР-А. Приводы должны быть оснащены двигателями и редукторами;

- задание скорости перемещения антенны в ручном режиме;

- прием и обработка данных с азимутального, угломестного и поляризации ДУП антенны (абсолютных энкодеров) по протоколу SSI (синхронный последовательный интерфейс);

- прием и обработка информации от концевых выключателей (далее по тексту КВ) электродвигателей приводов антенны по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУПР-А;

- удаленный контроль и управление параметрами и режимами функционирования БУПР-А по интерфейсу RS-485 по протоколу M&C;

- постоянный контроль исправности модулей (узлов) БУПР-А и выдача сообщений о состоянии (статусе) БУПР-А в удаленное устройство управления (АРМ) по интерфейсу M&C RS-485.

1.3 Режимы работы

БУПР-А обеспечивает реализацию заданных алгоритмов работы в следующих режимах:

- 1) «Ручной» – обеспечивается движение антенны при нажатии кнопок управления на лицевой панели БУПР-А, при этом, обеспечивается задание скорости перемещения антенны по АЗ, УГМ и ПОЛ;

- 2) «Целеуказание» – обеспечивается программное наведение антенны по

Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.120-09 РЭ	Лист
						6

1.5 Условия эксплуатации

БУПР-А должен работать в следующих условиях эксплуатации:

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| а) рабочая температура | от плюс 5 до плюс 50 °С; |
| б) предельная температура | от минус 40 до плюс 60 °С; |
| в) относительная влажность | до 80% при температуре +25 °С. |

1.6 Устройство и работа

1.6.1 Внешний вид БУПР-А

Внешние виды БУПР-А со стороны лицевой и задней панелей, на которых расположены соединители и органы управления, приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид БУПР-А

Перечень соединителей, расположенных на боковых стенках корпуса БУПР-А, и ответных соединителей, представлен в таблице 2.

Инв.№	Подп. и дата
Инв.№	Подп. и дата
Взам.	Подп. и дата
Инв.№	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

8

Таблица 2 – Соединители, расположенные на корпусе БУПР-А, и ответные соединители

Обозначение	Тип	Тип ответного соединителя	Примечание
X1: ПРИВ. АЗ	FQ18-4ZK, 4 контакта, розетка	FQ18-4TJ, 4 контакта, вилка	Выход питания на двигатель привода АЗ
X2: ПРИВ. УГМ	FQ18-4ZK, 4 контакта, розетка	FQ18-4TJ, 4 контакта, вилка	Выход питания на двигатель привода УГМ
X3: ДУП АЗ	FQ18-7ZK, 7 контактов, розетка	FQ18-7TJ, 7 контактов, вилка	Выход питания ДУП привода АЗ
X4: ДУП УГМ	FQ18-7ZK, 7 контактов, розетка	FQ18-7TJ, 7 контактов, вилка	Выход питания ДУП привода УГМ
X5: КВ АЗ+УГМ	FQ18-12ZK, 12 контактов, розетка	FQ18-12TJ, 12 контактов, вилка	Выход питания концевых выключателей азимутального и угломестного приводов
X6: LNB (ПЧ)	N(f), розетка	N(m), вилка	ВЧ вход от LNB
X7: ДО АЗ	FQ18-12ZJ, 12 контакта, вилка	FQ18-12TK, 12 контакта, розетка	Выход питания датчика оборотов АЗ
X8: ДО УГМ	FQ18-12ZJ, 12 контакта, вилка	FQ18-12TK, 12 контакта, розетка	Выход питания датчик оборотов УГМ
X9: ПРИВ. + ДО+ДХ ПОЛ.	FQ24-19ZK, 19 контактов, розетка	FQ24-19TJ, 19 контактов, вилка	Выход питания на двигатель привода и концевые выключатели поляризации
X10: ДУП+КВ ПОЛ.	FQ24-10ZK, 10 контактов, розетка	FQ24-10TJ, 10 контактов, вилка	Выход питания ДУП привода поляризации
X11: БИНС	FQ14-4ZK, 4 контактов, розетка	FQ14-4TJ, 4 контактов, вилка	Обмен БУПР-А с БИНС
X12: ПИТ. 24В	FQ24-4ZJ, 4 контакта, вилка	FQ24-4TK, 4 контакта, розетка	Вход питания БУПР-А
X13: M&C	DB-9F, 9 контактов, розетка	DB-9M, 9 контактов, вилка	Разъем для удалённого управления БУПР-А по RS-485
X14: ВЧ ВЫХОД	N(f), розетка	N(m), вилка	ВЧ выход на оборудование Заказчика

Инв.№	Подп. и дата
	Инд.№
Инв.№	Взам.
	Подп. и дата
Инв.№	Изм.
	Лист
Инв.№	№ докум.
	Подпись
Инв.№	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

9

1.6.2 Состав и структурная схема БУПР-А

Основными режимами работы БУПР-А являются «Целеуказание» и «Автосопровождение», Режим «Ручной» является резервным или технологическим.

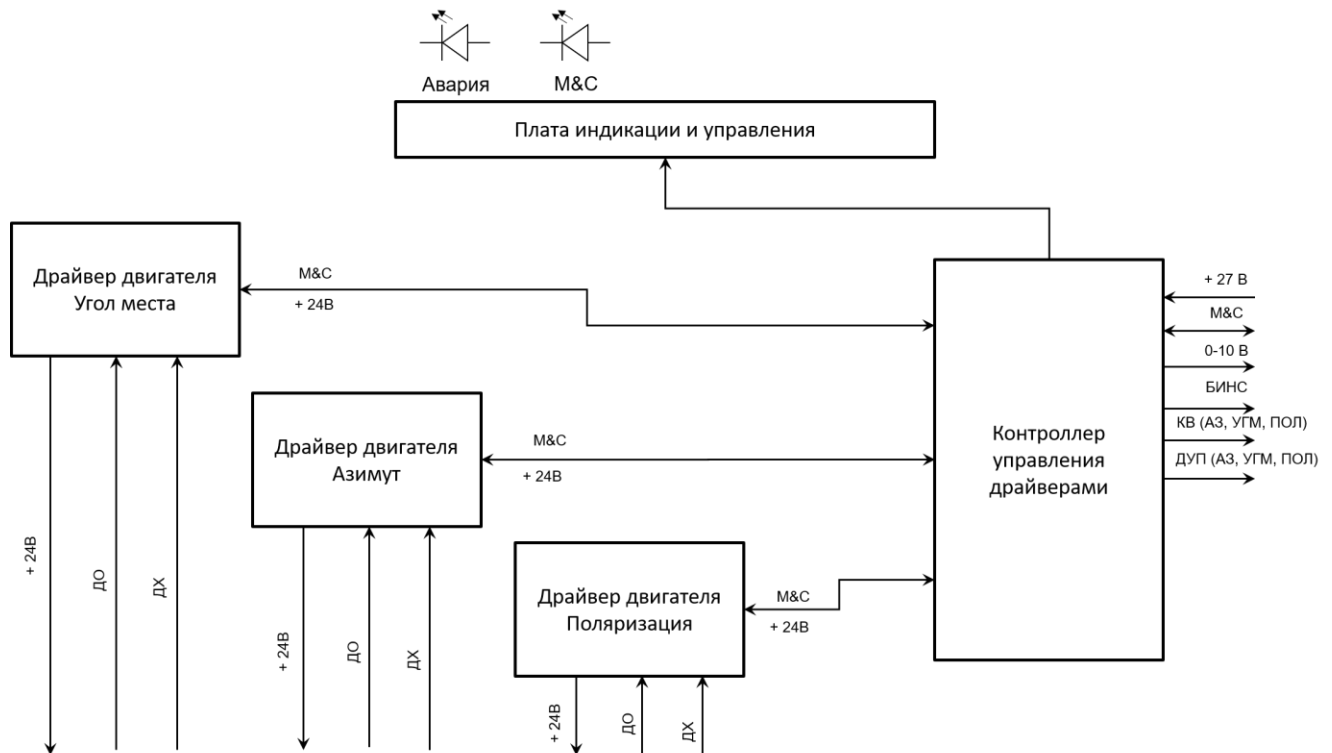


Рисунок 2 – Структурная схема БУПР-А

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

Алгоритм поиска локального максимума при работе БУПР-А в режиме «Автосопровождение» представлен на рисунке 3.

Размер зоны поиска относительно начальной (расчетной) точки $A \pm 1^\circ$, программируемой оператором с учетом искомого КА (источника радиоизлучения) на заданной рабочей частоте, на рисунке 3 приведен в качестве примера.

Алгоритм поиска локального максимума предусматривает следующий порядок движения антенны с целью обнаружения максимума СН:

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

Инв.№	Подп. и дата
	Изм.
Инв.№	Взам.
	Изм.
Инв.№	Подп. и дата
	Изм.
Инв.№	Подп. и дата
	Изм.

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

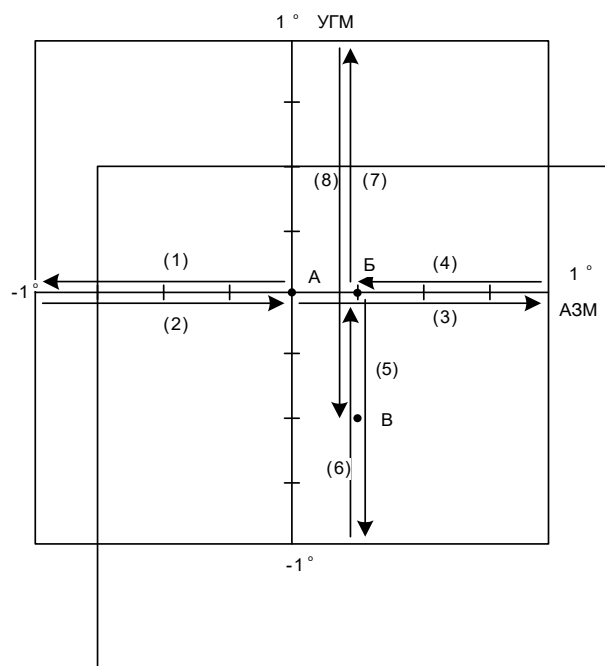


Рисунок 3 – Алгоритм поиска локального максимума при работе БУПР А в режиме «Автосопровождение»

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

в) антенна движется по азимуту до координаты, равной координате по азимуту точки А плюс 1°, при этом происходит запоминание уровня СН и координат положения антенны по азимуту и углу места через каждые 50 мс - движение (3);

г) антенна движется в точку Б, с координатами, соответствующими максимальному из запомненных уровней СН - движение (4);

д) антенна движется по углу места до координаты, равной координате по УГМ точки Б минус 1°, при этом происходит запоминание уровня СН и координат положения антенны по азимуту и углу места через каждые 50 мс и отмечается точка В с более высоким уровнем СН по сравнению с точкой Б - движение (5);

е) антенна возвращается в точку Б для завершения цикла поиска - движение (6);

ж) антенна движется по углу места на плюс 1°, при этом происходит запоминание уровня СН и координат положения антенны по азимуту и углу места через каждые 50 мс - движение (7);

з) антенна движется в точку В, с координатами, соответствующими максимальному запомненному уровню СН, при движении по углу места - движение 8);

и) точка В – локальный максимум, найденный после движений антенны с (1) по (8), принимается за начальную точку для поиска очередного локального максимума СН в режиме «Автосопровождение».

Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

11

1.6.3 Параметры БУПР-А

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

Сводный перечень системных параметров БУПР-А приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Сводный перечень системных параметров БУПР-А

№ п/п	Наименование параметра, описание	Заводская установка
1	Целеуказание азимута Задание точки по азимутальной оси. Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$ в градусах	000000
2	Целеуказание угол места Задание точки по угломестной оси Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$ в градусах	000000
3	Целеуказание по поляризации Задание точки по углу поворота поляризатора Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$ в градусах	000000
4	Уставка по азимуту Параметр характеризует величину систематической ошибки (смещения) датчика угла по АЗМ, которая должна быть скомпенсирована (при её наличии) уставкой по АЗМ (в градусах)	0
5	Уставка по углу места Параметр характеризует величину систематической ошибки (смещения) датчика угла по УГМ, которая должна быть скомпенсирована (при её наличии) уставкой по УГМ (в градусах)	0
6	Уставка поляризатора Параметр характеризует величину систематической ошибки (смещения) датчика угла по поляризатору, которая должна быть скомпенсирована (при её наличии) уставкой по поляризатору (в градусах)	0
7	Ширина ДН по АЗМ Указывается пороговое значение ШДН в градусах, в пределах которой в режиме АС ведётся поиск максимума сигнала по АЗМ	0,5
8	Ширина ДН по УГМ Указывается пороговое значение ШДН в градусах, в пределах которой в режиме АС ведётся поиск максимума сигнала по УГМ	0,5
9	ШДН по поляризатору Указывается пороговое значение ШДН в градусах, в пределах которой в режиме АС ведётся поиск максимума сигнала по поляризатору	0,5

Инд.№	Подп. и дата
	Инд.№
Инд.№	Взам.
	Подп. и дата
Инд.№	Инд.№

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

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

12

№ п/п	Наименование параметра, описание	Заводская установка
10	Порог для включения АС Минимальный уровень сигнала, задаваемый в отсчётах АЦП, при превышении которого может быть включен режим АС	0
11	Огр. по АЗМ влево Указывается ограничительное значение угла АЗМ для концевого выключателя при движении антенны влево, в градусах	-
12	Огр. по АЗМ вправо Указывается ограничительное значение угла АЗМ для концевого выключателя при движении антенны вправо, в градусах	0
13	Огр. по УГМ вниз Указывается ограничительное значение для КВ по УГМ при движении антенны вниз, в градусах	0
14	Огр. по УГМ вверх Указывается ограничительное значение для КВ по УГМ при движении антенны вверх, в градусах	0
15	Огр. по ПОЛЯР в минус Указывается ограничительное значение для КВ по поляризатору при его движении в плюс, в градусах	0
16	Огр. по ПОЛЯР в плюс Указывается ограничительное значение для КВ по поляризатору при его движении в плюс, в градусах	0
17	Провал СН для активации Величина провала сигнала по линии 0-10В в отсчетах АЦП, при котором будет выполнен цикл автосопровождения, при установке режима сопровождения «по сигналу» Диапазон значений: 0...65535	00200
18	Макс. скорость по АЗМ Параметр устанавливает верхнюю границу скорости привода по АЗМ (Гц*10) для всех режимов работы	00500
19	Мин. скорость по АЗМ Параметр устанавливает нижнюю границу скорости привода по АЗМ (Гц*10) для всех режимов работы	00025
20	Макс. скорость по УГМ Параметр устанавливает верхнюю границу скорости привода по УГМ (Гц*10) для всех режимов работы	00500
21	Мин. скорость по УГМ Параметр устанавливает нижнюю границу скорости привода по УГМ (Гц*10) для всех режимов работы	00025
22	Макс. скорость по ПОЛЯР Параметр устанавливает верхнюю границу скорости привода по поляризации (Гц*10) для всех режимов работы	00500

Инв.№	Подп. и дата
	Инд.№
Инв.№	Взам.
	Подп. и дата
Инв.№	Изм
	Лист
Инв.№	№ докум.
	Подпись
Инв.№	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

13

№ п/п	Наименование параметра, описание	Заводская установка
23	Мин. скорость по ПОЛЯР Параметр устанавливает нижнюю границу скорости привода по поляризации (Гц*10) для всех режимов работы	00025
24	Макс. угл. ошибка по АЗМ Значение угловой ошибки по азимутальной оси для режима целеуказания, по достижении которой целеуказание считается выполненным Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$ в градусах	000000
25	Макс. угл. ошибка по УГМ Значение угловой ошибки по угломестной оси для режима целеуказания, по достижении которой целеуказание считается выполненным Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$ в градусах	000000
26	Макс. угл. ошибка по ПОЛ Значение угловой ошибки по поляризации для режима целеуказания, по достижении которой целеуказание считается выполненным Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$ в градусах	000000
27	Локал. максимум 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 продолжает поиск максимума сигнала.	00030
28	Тип АС (сигнал/таймер) 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
29	Период таймера АС Задаётся период таймера для режима АС (п. 29 в сек. (0 - таймер отключен)	00060
30	Снижение сигнала при АС Величина провала сигнала по линии 0-10 В в отсчетах АЦП, для экстремального автомата режима автосопровождения Диапазон значений: 0...65535	00000
31	Время срабатыв. 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

Инд.№	Подп. и дата
	Инд.№
Инд.№	Взам.
	Подп. и дата
Инд.№	

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

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

14

№ п/п	Наименование параметра, описание	Заводская установка
32	Инверсия знака угла АЗМ Задаётся инверсия угла АЗМ согласно выражению: $\varphi = (-1)^* \varphi_d$, (0 – нет инверсии, 1 - инверсия)	0
33	Инверсия знака угла УГМ Задаётся инверсия угла УГМ согласно выражению: $\varphi = (-1)^* \varphi_d$, (0 – нет инверсии, 1 - инверсия)	0
34	Инверсия знака угла ПОЛ Задаётся инверсия угла поляризатора согласно выражению: $\varphi = (-1)^* \varphi_d$, (0 – нет инверсии, 1 - инверсия)	0
35	Режим обслуж. концевиков 0 – датчики угла + программные КВ; 1 – датчики угла; 2 – программные КВ; 3 – датчики программные и КВ отключены	0
36	Скорость UART MC Установка скорости обмена данными в сети RS-485. 0 - 9600 1 - 19200 2 - 38400 3 - 57600 4 - 115200 5 - 230400 6 - 460800 7 - 500000 8 - 576000 9 – 921600 Диапазон значений: 0...9	0
37	Пропорц. коэф-т ПИД АЗМ Пропорциональный коэффициент ПИД регулятора положения по азимутальной оси Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$	00090
38	Интегр. коэф-т АЗМ Интегральный коэффициент ПИД регулятора положения по азимутальной оси Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$	00000
39	Дифференц. коэф-т АЗМ Дифференциальный коэффициент ПИД регулятора положения по азимутальной оси Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$	00000
40	Пропорц. коэф-т ПИД УГМ Пропорциональный коэффициент ПИД регулятора положения по угломестной оси Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$	00090
41	Интегр. коэф-т УГМ Интегральный коэффициент ПИД регулятора положения по	00000

Инв.№	Подп. и дата
	Инд.№
Инв.№	Взам.
	Подп. и дата
Инв.№	Изм.
	Лист
Инв.№	№ докум.
	Подпись
Инв.№	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

15

№ п/п	Наименование параметра, описание	Заводская установка
	угломестной оси Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$	
42	Дифференц. коэф-т УГМ Дифференциальный коэффициент ПИД регулятора положения по угломестной оси Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$	00000
43	Пропорц. коэф-т ПИД ПОЛ Пропорциональный коэффициент ПИД регулятора положения по поляризатору Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$	00090
44	Интегр. коэф-т ПИД ПОЛ Интегральный коэффициент ПИД регулятора положения по поляризатору Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$	00000
45	Дифференц. коэф-т ПИД ПОЛ Дифференциальный коэффициент ПИД регулятора положения по поляризатору Диапазон значений: $-10^6 \dots 10^6$	00000
46	Шаг градиента Шаг градиента для режима автосопровождения Диапазон значений: $0 \dots 65535$	00000
47	Скорость для АС АЗМ Параметр, характеризующий скорость по АЗМ, в единицах Гц*10	00050
48	Скорость для АС УГМ Параметр, характеризующий скорость по УГМ, в единицах Гц*10	00050
49	Скорость для АС ПОЛЯР Параметр, характеризующий скорость по поляризатору, в единицах Гц*10	00050
50	Адрес БУА в сети RS485 Установка адреса БУА для обмена в сети по RS-485. Диапазон значений: $0 \dots 255$	006
51	Число кругов ДУП по АЗМ Уставка на число оборотов ДУП по азимутальной оси Диапазон значений: $0 \dots 10^6$	000000
52	Число кругов ДУП по УГМ Уставка на число оборотов ДУП по угломестной оси Диапазон значений: $0 \dots 10^6$	000000
53	Число кругов ДУП по ПОЛЯР Уставка на число оборотов ДУП по поляризатору Диапазон значений: $0 \dots 10^6$	000000

Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№
Инв.№	Взам.
	Подп. и дата
Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№

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

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

16

№ п/п	Наименование параметра, описание	Заводская установка
54	Тек скорость по АЗМ Установка величины текущей скорости привода по азимуту (используется в режиме «Целеуказание» и в режиме «Ручной») Диапазон значений: 10...2000 Гц * 10	000000
55	Тек скорость по УГМ Установка величины текущей скорости привода по углу места (используется в режиме «Целеуказание» и в режиме «Ручной») Диапазон значений: 10...2000 Гц * 10	000000
56	Тек скорость по ПОЛЯР Установка величины текущей скорости привода по поляризатору (используется в режиме «Целеуказание» и в режиме «Ручной») Диапазон значений: 10...2000 Гц * 10	000000
57	Зона концевика по АЗМ Зона близости программного концевого выключателя, в которой применяется ограничение скорости движения антенны по азимутальной оси Диапазон значений: 0...10 ⁶ градус	000000
58	Зона концевика по УГМ Зона близости программного концевого выключателя, в которой применяется ограничение скорости движения антенны по угломестной оси Диапазон значений: 0...10 ⁶ градус	000000
59	Зона концевика по ПОЛЯР Зона близости программного концевого выключателя, в которой применяется ограничение скорости движения антенны по поляризатору Диапазон значений: 0...10 ⁶ градус	000000
60	Скорость в зоне конц. АЗМ Значение ограничения скорости в зоне близости программного концевого выключателя по азимутальной оси Диапазон значений: 0...2000 Гц * 10	00000
61	Скорость в зоне конц. УГМ Значение ограничения скорости в зоне близости программного концевого выключателя по угломестной оси Диапазон значений: 0...2000 Гц * 10	00000
62	Скорость в зоне конц. ПОЛ Значение ограничения скорости в зоне близости программного концевого выключателя по поляризатору Диапазон значений: 0...2000 Гц * 10	00000
63	Управление поляризатором	00000

Инд.№	Подп. и дата
	Инд.№
Инд.№	Взам.
	Подп. и дата
Инд.№	Инд.№
	Инд.№

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

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

17

№ п/п	Наименование параметра, описание	Заводская установка
	Разрешает управлять поляризацией 0 – Вкл 1 –Выкл	
64	Время успокоения по ЦУ Максимальное время на регуляцию положения для режима целеуказания Диапазон значений: 0...65535 мсек	00000
65	Глубина фильтра по АС Глубина фильтра сигнала для режима автосопровождения Диапазон значений: 0...65535 отсчеты	000000
66	Инверсия вращения двиг. АЗМ Инверсия направления двигателя азимутального направления 0 – выкл; 1 –вкл инверсии	0
67	Инверсия вращения двиг. УГМ Инверсия направления двигателя угломестного направления 0 – выкл; 1 –вкл инверсии	0
68	Инверсия вращения двиг. ПОЛ Инверсия направления двигателя вращения поляризации 0 – выкл; 1 –вкл инверсии	0

1.7 Маркировка и пломбирование

На корпусе БУПР-А в доступных для обзора местах нанесена маркировка разъемов, индекс и заводской номер изделия согласно конструкторской документации ТИШЖ.468383.120-09, разработанной в соответствии с требованиями ГОСТ 2.314-68. Маркировка устойчива в течение всего срока службы БУПР-А, механически прочна, не стирается и не смывается жидкостями, используемыми при эксплуатации, и, при необходимости, может легко восстанавливаться в процессе эксплуатации.

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

1.8 Упаковка

БУПР-А поставляется в штатной транспортной упаковке предприятия-изготовителя, изготовленной в соответствии с конструкторской документацией на это изделие.

При необходимости транспортировки морским транспортом изделие помещается в полиэтиленовый мешок или полиэтиленовую плёнку по ГОСТ 10354-82, заклеенную

Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№
Инв.№	Взам.
	Подп. и дата
Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№

					ТИШЖ.468383.120-09 РЭ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			18

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация БУПР-А выполняется в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

Размещение БУПР-А должно обеспечивать доступ к соединителям, расположенным на боковых стенках прибора.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности

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

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

Цепи приборов БУПР-А содержат элементы, чувствительные к статическому электричеству. При монтаже и эксплуатации использовать аттестованные антистатические браслеты, подключенные к контуру заземления.

Технический персонал, обслуживающий БУПР-А, должен соблюдать следующие правила:

- выполнять техническое обслуживание в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и комплектом документации, поставляемой с изделием;
- устранять повреждения, заменять элементы, узлы, приборы, предохранители и другие электрические элементы и установки только после отключения соответствующих цепей электропитания, исключающих подачу на них напряжения питания;
- после проведения осмотров и ремонта, перед подачей напряжения на БУПР-А убедиться в том, что все работы на антенне закончены, и включение питающих напряжений не повлечет поражение людей электрическим током или повреждение аппаратуры;

Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата

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

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

20

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

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

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

Обслуживающему персоналу запрещается:

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

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

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

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

2.2.2 Порядок монтажа и демонтажа

2.2.2.1 БУПР-А, доставленный к месту эксплуатации, необходимо распаковать и проверить комплектность согласно разделу «Комплектность» паспорта [1], а также проверить наличие и сохранность пломб на изделии. БУПР-А тщательно осмотреть и убедиться в отсутствии механических повреждений.

2.2.2.2 Блок управления антенной БУПР-А размещается в монтажной стойке и занимает 2U в непосредственной близости от антенны в соответствии с рабочим проектом или иным документом, его заменяющим.

2.2.2.3 При монтаже БУПР-А должен быть обеспечен доступ к задней стенке его корпуса, где размещены соединители.

2.2.2.4 Подключить соединительные кабели согласно схеме электрических соединений. Кабели питания подключить в последнюю очередь.

Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№
Инв.№	Взам.
	Подп. и дата
Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

21

Кабели питания от БУПР-А к электродвигателям приводов и сигнальные кабели от БУПР-А к датчикам углового положения (инкрементальным или абсолютным) и конечным выключателям должны быть экранированы друг от друга или разнесены не менее чем на 1 м. Металлические оболочки (экраны) жгутов кабельной трассы должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 464, РД 34.21.122-87.

ВНИМАНИЕ! Разъемы БУПР-А должны быть затянуты вручную. Во избежание повреждений разъемов запрещается использование для их затяжки плоскогубцев и других инструментов.

2.2.2.5 Демонтаж блока БУПР-А должен выполняться в следующей последовательности:

- 1) Отключение блока БУПР-А от источника электропитания (+24 В).
- 2) Отключение от блока БУПР-А соединительных кабелей, начиная с кабелей питания и управления.
- 3) Демонтаж блока БУПР-А (и его упаковка при необходимости).

2.2.3 Порядок подготовки к работе

2.2.3.1 Проверить правильность подключения кабелей к соединителям БУПР-А согласно их маркировке и убедиться, что все необходимые разъемы затянуты.

Примечание – Перечень, количество кабелей и их длина в составе поставки уточняется договором поставки.

Подключенные к БУПР-А кабели должны быть также подключены и правильно смонтированы на оконечном оборудовании.

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

2.2.3.2 Включить питание БУПР-А. После включения питания БУПР-А должен прогреться в течение 5 ... 10 минут. По истечении времени прогрева аппаратуры проконтролировать с БУА-Т правильность включения и исправность БУПР-А, проверить введенные данные о режимах работы. Контроль параметров выполняется на экране монитора АРМ СНА.

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

ВНИМАНИЕ! После выключения БУПР-А повторное его включение допускается не ранее, чем 60 сек после выключения.

Инд.№	Подп. и дата
	Инд.№
Инд.№	Взам.
	Подп. и дата
Инд.№	Инд.№








Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.120-09 РЭ	Лист
						22

2.3 Работа с БУПР-А

2.3.1 Клавиатура

Для управления БУПР-А используется клавиатура на передней панели блока. Функциональное назначение кнопок приведено в таблице 4. Рабочие параметры отображаются на дисплее, расположенном на передней панели блока (см. рисунок 1).


Таблица 4 – Функции кнопок клавиатуры

№ кнопки	Пиктограмма кнопки	Назначение
1, 2		- перемещение по строке меню;
3, 4		- выбор пункта меню; - увеличение или уменьшение значения параметра при редактировании
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; - ввод измененного значения параметра
9		- отмена

2.3.2 Светодиодная индикация

Светодиодная индикация БУПР-А представлена двумя светодиодами «АВАРИЯ» и «M&C». Светодиоды расположены на передней панели БУПР-А.

Зеленый светодиодный индикатор «M&C» мигает во время обмена данными по интерфейсу RS-485. Данный светодиод мигает только в том случае, если принятый блоком пакет корректен (имеет правильную структуру, корректный адрес, регистр и контрольную сумму).

Красный светодиодный индикатор «АВАРИЯ» сигнализирует о наличии аварий. Для того, чтобы детально посмотреть список аварий, на лицевой панели БУПР-А необходимо нажать кнопку . На экране появится меню отображения списка аварий, стрелками вверх и вниз можно листать список текущих аварий.

Внимание! При зажигании красного светодиода «АВАРИЯ» дальнейшая эксплуатация БУПР-А невозможна до устранения причины аварии.

Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата

Если аварий нет, то в списке появится надпись «Текущих аварий нет».

2.3.3 Дисплей и меню

Рабочие параметры БУПР-А отображаются на дисплее, расположенном на передней панели блока (см. рисунок 1).

Дерево меню БУПР-А представлено на рисунке 4.

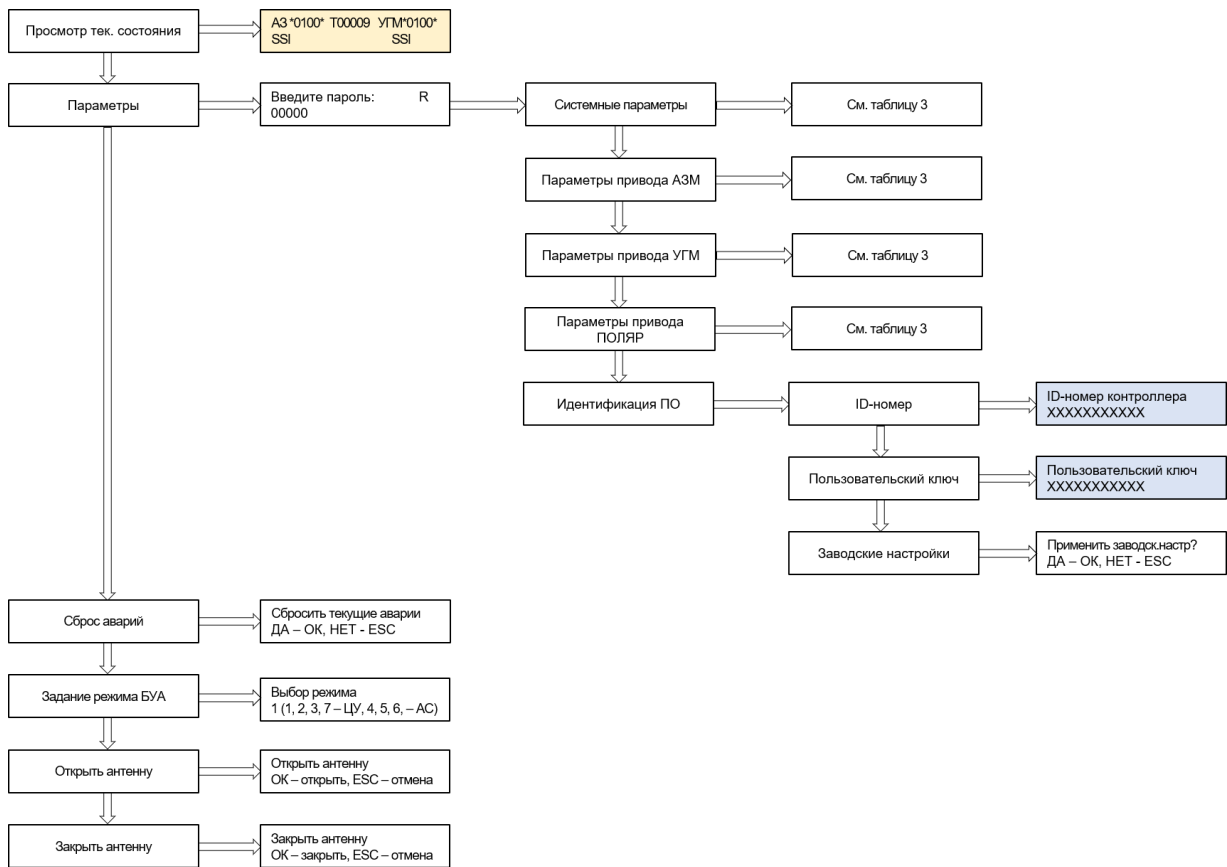


Рисунок 4 – Дерево меню БУПР-А

В пункте меню «Системные параметры» можно настроить рабочие параметры БУПР-А. Параметры подробно описаны в таблице 3.

Внимание! Запрещается менять значения в окнах, выделенных цветом. При выдаче на экране сообщения «Внимание! Невалидный ключ» обратитесь к специалистам предприятия-изготовителя.

При необходимости сбросить БУПР-А к заводским параметрам воспользуйтесь пунктом меню «Заводские настройки».

При необходимости сбросить аварии воспользуйтесь пунктом меню «Сброс аварий».

Внимание! При появлении аварий их необходимо устранить. Пользоваться данным меню с осторожностью.

2.4 Возможные аварии и неисправности

Свечение красного светодиода «Авария» в рабочем режиме свидетельствует о

Инв.№	Подп. и дата
	Изм.
Инв.№	Подп. и дата
	Изм.

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

наличии неисправностей БУПР-А. О других возможных неисправностях свидетельствуют нарушения в отображении уровня выходного сигнала и мощности входного сигнала.

При обнаружении несоответствия БУПР-А требованиям настоящего руководства в процессе испытаний или эксплуатации изделия необходимо убедиться в том, что все устройства и системы, сопрягаемые с ним, работают нормально.

При возникновении любой неисправности убедиться в наличии подводимых напряжений питания, исправности кабелей, исправности сетевых предохранителей.

При установлении неисправности в БУПР-А он подлежит замене на исправный из комплекта ЗИП (при наличии), а неисправный блок отправляется в ремонт.

Таблица 5 – Возможные неисправности и способы их устранения

Тип аварии	Описание	Способ устранения
Нет свечения индикаторов при включении	Отсутствует напряжение питания	Проверить наличие питания в сети электропитания
	Неисправен или не подстыкован кабель питания	Проверить и подстыковать соединитель кабеля питания к блоку. В случае неисправности кабеля – заменить на новый.
На лицевой панели мигает светодиод «Авария»	Общая авария БУПР-А. Индицирует при возникновении любой аварии из списка аварий	Перезагрузить БУПР-А. Проверить настройки. При необходимости сбросить к заводским настройкам. При повторном появлении ошибки обратиться к предприятию-изготовителю.
Нет связи с драйвером по АЗМ	Внутренняя ошибка работы БУПР-А.	Перезагрузить БУПР-А. При повторном появлении ошибки обратиться к предприятию-изготовителю.
Нет связи с драйвером по АЗМ	Внутренняя ошибка работы БУПР-А.	Перезагрузить БУПР-А. При повторном появлении ошибки обратиться к предприятию-изготовителю.
Нет связи с драйвером по АЗМ	Внутренняя ошибка работы БУПР-А.	Перезагрузить БУПР-А. При повторном появлении ошибки обратиться к предприятию-изготовителю.
Авария FLASH памяти БУПР	Индицирует о том, что внутренняя FLASH память контроллера БУПР-А вышла из строя	Перезагрузить БУПР-А. При повторном появлении ошибки обратиться к предприятию-изготовителю.

Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Инд.№
Взам.	Взам.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд.№	Инд.№

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

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

25

Тип аварии	Описание	Способ устранения
Невалидный ключ	Ошибка пользовательского ключа	Перезагрузить БУПР-А. При повторном появлении ошибки обратиться к предприятию-изготовителю.
	Изменение значения пользовательского ключа	Обратиться к предприятию-изготовителю.
Авария БИНС	БИНС неисправен	Убедиться в неисправности блока, согласно руководству по эксплуатации на БИНС. Заменить неисправный БИНС из состава ЗИП (при наличии).
Нет связи с БИНС	БИНС исправен	Проверить и подстыковать кабель соединения БИНС с БУПР-А. В случае неисправности кабеля – заменить на новый. Перезагрузить БУПР-А. При повторном появлении ошибки обратиться к предприятию-изготовителю.
	БИНС не исправен	Убедиться в неисправности блока, согласно руководству по эксплуатации на БИНС. Заменить неисправный БИНС из состава ЗИП (при наличии).

При обнаружении несоответствия параметров БУПР-А требованиям настоящего руководства необходимо убедиться в том, что все сопрягаемые с ним устройства и системы работают нормально.

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

2.5 Действия в экстремальных условиях

При возникновении пожара и в других экстремальных условиях необходимо источник питания +24 В отключить от БУПР-А (выключить) и в дальнейшем руководствоваться инструкцией о порядке действий обслуживающего персонала, действующей в эксплуатирующей организации.

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

Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата
Взам.	Подп. и дата
Инд.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

26

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Главная цель ТО оборудования – обеспечение бесперебойной и надежной работы БУПР-А и постоянной готовности к применению по назначению.

3.1.2 Задачи, решаемые в ходе проведения ТО:

- Исключение условий и дефектов, потенциально опасных для нормального функционирования изделия БУПР-А;
- выявление элементов (блоков), находящихся на грани отказа, и заблаговременная их замена;
- проверка технического состояния элементов и узлов, работа которых при функционировании изделия БУПР-А непосредственно не проверяется.

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

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

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

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

3.1.7 При проведении ТО использовать стандартный набор инструментов согласно ведомости комплекта ЗИП и материалы согласно нормам расхода материалов БУПР-А.

3.1.8 Результаты выполнения ТО, выявленные неисправности, а также все операции, произведенные по ремонту отдельных элементов аппаратуры и устранению неисправностей, заносятся в соответствующие разделы паспорта БУПР-А [1], с указанием наработки изделия на момент проведения технического обслуживания (при наличии данных разделов).

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении работ по техническому обслуживанию необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.2.1, правила по охране труда и указания, изложенные в документации изготовителя оборудования.

3.2.2 Основные меры безопасности при проведении технического обслуживания:

- а) перед разборкой устройства для технического обслуживания убедиться в отключении его от сети электропитания;

Подп. и дата	
Инв.№	
Взам.	
Подп. и дата	
Инв.№	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

27

б) все операции, связанные с установкой переносных приборов и измерениями, должны исключать касание токоведущих частей открытыми участками тела;

в) запрещается:

- заменять съемные элементы в устройстве, находящемся под напряжением;
- пользоваться неисправным инструментом и средствами измерений;
- включать в сеть электропитания устройства, на которых сняты защитный корпус или защитные крышки.

3.2.3 Для обеспечения пожарной безопасности при проведении ТО необходимо выполнять правила и инструкцию о мерах пожарной безопасности в эксплуатирующей организации.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.2.1 В процессе эксплуатации БУПР-А предусматривается ТО, которое включает в себя ежедневное, ежемесячное, полугодовое и годовое ТО.

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

3.2.3 ЕТО должно включать в себя внешний осмотр изделия и кабельных соединений, контроль работоспособности по индикаторам аварии или посредством ПО дистанционного контроля и управления на АРМ СНА.

3.2.4 При выполнении внешнего осмотра изделия необходимо обратить внимание на:

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

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

3.2.5 Ежемесячное ТО необходимо выполнять в следующем объеме и последовательности:

- 1) Проведение работ в объеме ежедневного ТО.
- 2) Проверить внешним осмотром и устранить повреждения защитных покрытий и элементов крепления БУПР-А.

Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	Инд.№
Взам.	Взам.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд.№	Инд.№

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

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист
28

3) Осмотреть изоляцию соединительных кабелей, особенно в местах подключения к источнику питания и ввода в блок. При обнаружении нарушений изоляции восстановить её.

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

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

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

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

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

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

Инв.№	Подп. и дата
	Инд.№
Инв.№	Взам.
	Подп. и дата

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

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

29

4 Хранение

4.1 БУПР-А в упакованном виде сохраняет свои технические и эксплуатационные характеристики при хранении в капитальных отапливаемых помещениях и соблюдении следующих условий:

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

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

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

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

4.4 Упаковка должна обеспечивать сохранность БУПР-А и его ЭД при транспортировке и хранении.

Инв.№	Подп. и дата	Взам.	Инв.№	Подп. и дата					Лист
					ТИШЖ.468383.120-09 РЭ				
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					30

5 Транспортирование

5.1 Транспортирование БУПР-А должно осуществляться в транспортной таре предприятия-изготовителя (поставщика) автомобильным, воздушным, морским, речным и железнодорожным транспортом без ограничения расстояния и со скоростями, допускаемыми этими видами транспорта.

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

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

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

Инв.№	Подп. и дата	Взам.	Инв.№	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.120-09 РЭ	Лист
											31

Приложение А
Распайка соединителей БУПР-А

Таблица А1 – Соединитель FQ18-4ZK «ПРИВ. АЗ», «ПРИВ. УГМ»

Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
	1	V	
	2	U	
	3	W	
	4		Не используется

Таблица А2 – Соединитель FQ18-7ZK «ДУП АЗ», «ДУП УГМ»


Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
	1	GND	
	2	+12V	
	3	Data+	
	4		Не используется
	5	CLC+	
	6	Data-	
	7	CLC-	

Таблица А3 – Соединитель FQ18-12ZK «КВ АЗ+УГМ»

Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
	1	+12V	
	2	GND	
	3	K1 UGM+	
	4	K1 AZ+	
	5	K2 UGM-	
	6	K2 AZ-	
	7		Не используется
	8		Не используется
	9		Не используется
	10		Не используется
	11	+12V	
	12	GND	

Ив.№	Ив.№	Ив.№	Ив.№	Ив.№
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
Взам.	Взам.	Взам.	Взам.	Взам.
Ив.№	Ив.№	Ив.№	Ив.№	Ив.№

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

33

Таблица А4 – Соединитель FQ18-12ZJ «ДО АЗ», «ДО УГМ»

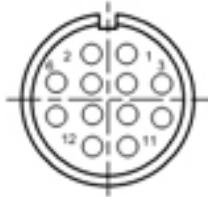
Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
FQ18-12ZJ 	1	+5V	
	2	GND	
	3	A-	
	4		Не используется
	5		Не используется
	6	A+	
	7	B-	
	8		Не используется
	9	hall A	
	10	B+	
	11	hall B	
	12	hall C	

Таблица А5 – Соединитель FQ24-19ZK «ПРИВ. + ДО+ДХ ПОЛ.»

Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
FQ24-19ZJ 	1	+5V	
	2	GND	
	3	A-	
	4	B-	
	5		Не используется
	6		Не используется
	7	A+	
	8	B+	
	9		Не используется
	10		Не используется
	11		Не используется
	12	V	
	13		Не используется
	14		Не используется
	15	U	
	16	W	
	17	hall A	
	18	hall B	
	19	hall C	

Инд.№	Подп. и дата
Инд.№	
Взам.	
Подп. и дата	
Инд.№	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

34

Таблица А6 – Соединитель FQ24-10ZK «ДУП+КВ ПОЛ.»

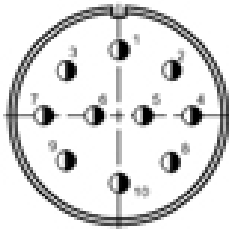
Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
FQ24-10ZK 	1	GND	
	2	+12V	
	3	Data+	
	4	CLC+	
	5	Data-	
	6	CLC-	
	7		Не используется
	8		Не используется
	9	K1 пол.	
	10	K2 пол.	

Таблица А7 – Соединитель FQ14-4ZK «БИНС»

Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
FQ14-4ZK 	1	A	
	2	B	
	3	+24V	
	4	GND	

Таблица А8 – Соединитель FQ24-4ZJ «ПИТ. 24В»

Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
FQ24-4ZJ 	1	+24V	
	2	GND	
	3	+24V	
	4	GND	

Инв.№	Подп. и дата
Инв.№	
Взам.	
Подп. и дата	
Инв.№	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

35

Таблица А9 – Соединитель DB-9F «M&C»

Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
<p>DB-9F</p> <p>5 4 3 2 1</p>  <p>9 8 7 6</p>	1	RS-485 (A)	
	2		Не используется
	3		Не используется
	4	RS-485 (B)	
	5		Не используется
	6		Не используется
	7		Не используется
	8		Не используется
	9		Не используется

Инд.№	Подп. и дата	Инд.№	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 РЭ

Лист

36

