

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН
ТИШЖ.468383.120-03 РЭ - ЛУ

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДАМИ БУПР-А

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

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

Содержание

Введение	3
1 Описание и работа БУПР-А	5
1.1 Назначение	5
1.2 Выполняемые функции	5
1.3 Режимы работы	6
1.4 Технические характеристики	6
1.5 Устройство и работа	8
1.6 Параметры БУПР-А	19
1.7 Маркировка и пломбирование	20
1.8 Упаковка	20
2 Использование по назначению	22
2.1 Эксплуатационные ограничения	22
2.2 Подготовка изделия к использованию	22
2.2.1 Меры безопасности	22
2.2.2 Порядок монтажа и демонтажа	23
2.2.3 Порядок подготовки к работе	24
2.3 Использование изделия	25
2.3.1 Порядок действия при работе с БУПР-А	25
2.4 Возможные аварии и неисправности	25
2.5 Действия в экстремальных условиях	26
3 Техническое обслуживание	28
3.1 Общие указания	28
3.2 Порядок технического обслуживания	28
4 Хранение	31
5 Транспортирование	32
Приложение А Протокол обмена данными между БУПР-А и устройством управления	33
Перечень принятых сокращений	34
Ссылочные документы	35

Перв. примен. ТИШЖ.468383.120-03

Справ.№


Подп. и Дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ				
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Колесников		
Пров.		Званцугов		
Н.Контр.		Большаков		
Утв.		-		
Блок управления приводами БУПР-А				
Руководство по эксплуатации				
Лит.	Лист	Листов		
2	2	36		
 Технологии Радиосвязи				

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) ТИШЖ.468383.120-03 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации блока управления приводами БУПР-А (в дальнейшем по тексту также БУПР-А) производства ООО «Технологии Радиосвязи» [1]. РЭ описывает порядок хранения, монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, использования встроенной системы диагностики неисправностей и содержит сведения о конструкции, основных характеристиках, условиях работы, указания по соблюдению мер безопасности, а также основные правила, методы и приемы работы, необходимые для использования изделия по назначению.

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

Перед использованием 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 (ПТБ). Проведение инструктажей по правилам техники безопасности должно оформляться в специальном журнале эксплуатирующего подразделения.

БУПР-А не имеет источников СВЧ излучений и вредных примесей.

Перечни принятых сокращений и ссылочных документов приведены в конце РЭ.

Номера ссылочных документов в тексте РЭ указаны в квадратных скобках.

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

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

					ТИШЖ.468383.120-03 РЭ		Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата			3

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Условия применения БУПР-А

Нормальное функционирование БУПР-А и системы наведения антенны (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.

Силовые кабели (от БУПР-А к электродвигателям) и сигнальные кабели (от БУПР-А к датчикам углового положения - инкрементальным или абсолютным) на всей кабельной трассе должны быть максимально разнесены друг от друга

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.120-03 РЭ					Лист
										4
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА БУПР-А

1.1 Назначение

Блок управления приводами БУПР-А предназначен для работы в составе моторизованных опорно-поворотных устройств и решения функциональных задач контроля и управления наведением антенны станции в направлении заданного космического аппарата пропорционально уровню принимаемого сигнала при её оснащении двумя приводами (азимутальным, угломестным) с двигателями BLDC и датчиками углового положения (ДУП) антенны по азимуту (АЗ), углу места (УГМ).

1.2 Выполняемые функции

Блок управления приводами БУПР-А устанавливается на опорной площадке ОПУ АУ в непосредственной близости от управляемой антенны и обеспечивает, решение следующих функциональных задач:

- ручное и автоматическое управление двумя приводами (азимут, угол места) для наведения антенны в заданном направлении по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУПР-А. Привода должны быть оснащены двигателями постоянного тока с тормозами и редукторами или без них;
- задание скорости перемещения антенны в ручном режиме;
- прием и обработка данных с азимутального и угломестного датчиков углового положения (ДУП) антенны (абсолютных энкодеров) по протоколу SSI (синхронный последовательный интерфейс);
- прием и обработка информации от механических концевых выключателей (КВ) электродвигателей приводов антенны по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУПР-А;
- удаленный контроль и управление параметрами и режимами функционирования БУПР-А по интерфейсу RS-485 по протоколу M&C;
- прием сигнала наведения пропорционального уровню принимаемого радиочастотного сигнала в диапазоне частот 950-2175 МГц, для автоматического сопровождения КА
- постоянный контроль исправности модулей (узлов) БУПР-А и выдача сообщений о состоянии (статусе) БУПР-А в удаленное устройство управления по интерфейсу M&C RS-485;

По типу управления БУПР-А поддерживает режим работы и диагностики БУПР-А по интерфейсу RS-485 по протоколу M&C.

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист
5

1.3 Режимы работы

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

1) «Ручной» – обеспечивается движение ОПУ при выдаче команд по интерфейсу RS-485, при этом, обеспечивается задание скорости перемещения антенны по АЗ и УГМ;

2) «Целеуказание» – обеспечивается программное наведение ОПУ по целеуказаниям, принятым по интерфейсу дистанционного контроля и управления M&C RS-485, и установка антенной системы в заданное пространственное положение с заданной точностью в соответствии с принятыми целеуказаниям;

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

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

1.4 Технические характеристики

1.4.1 Основные технические характеристики блока БУПР-А приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технические характеристики БУПР-А

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Тип управляемых электродвигателей приводов антенны	Постоянного тока
Интерфейс датчиков углового положения антенны	SSI
Длина кабелей управления и сигнальных кабелей между БУПР-А и оборудованием на антенне, м	не более 3
Номинальный / максимальный ток потребления двигателями приводов антенны, А	5 / 20
Диапазон рабочих частот, МГц	950-2175
Шаг перестройки частоты, кГц	1
Стабильность частоты настройки, ppm	±10

Ив.№подг.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив.№дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист

6

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Рабочий диапазон мощности принимаемого сигнала, дБм	-120 ... -20
Полоса обзора, кГц	1000
Полоса пропускания	программируемая от 1.5 до 1000 кГц
Разрядность АЦП	12
Размерность FFT	4096
Полоса оцифровки, МГц	2
Уровень входного сигнала, дБм	от минус 100 до минус 20
Диапазоны регулировки усиления, дБ, не менее	60
Встроенный аттенюатор (отключаемый), дБ, не менее	20
Коэффициент шума при максимальном усилении, дБ, не более	8
Фазовые шумы гетеродина, дБ, не более: при отстройке 1-10 кГц при отстройке 100 кГц	-78 -94
Диапазоны аналогового сигнала наведения, В (диапазон программируется)	0 – 2.5; 0 – 5; 0 – 10;
Крутизна выходного напряжения, В/дБ (программируется)	0,1 0,5 1 2
Нелинейность аналогового выходного напряжения, %	5
Разрешающая способность по аналоговому сигналу наведения, мВ	2,5
Разрядность по цифровому сигналу наведения	16
Полоса поиска, кГц	1000
Подавление зеркального канала, не менее, дБ	30
Интервал выдачи данных, мс, программируемый	10-1000
Режимы управления	дистанционный

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист

7

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Интерфейс дистанционного контроля и управления М&С	RS-485
КСВН входа, не более	1,6
Напряжение электропитания, В	+24
Потребляемая мощность номинальная/максимальная, Вт	250 / 900
Габаритные размеры блока (без учета соединителей), Длина x Ширина x Высота, мм	258 x 158 x 96
Масса, кг, не более	3,0

1.4.2 Условия эксплуатации.

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

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

1.4.2.2 БУПР-А обеспечивает уровень своих основных характеристик, приведенных в таблице 1.1, при электропитании от источника постоянного тока напряжением +24 В.

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Внешний вид БУПР-А.

1.5.1.1 Внешние виды БУПР-А, приведены на рисунках 1.1 - 1.3.

Ив.№подг.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Ив.№дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист

8



Рисунок 1.1 – Внешний вид БУПР-А со стороны правой боковой стенки изделия



Рисунок 1.2 – Внешний вид БУПР-А со стороны левой боковой стенки изделия

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист
9



Рисунок 1.3 – Внешний вид БУПР-А

1.5.1.2 Перечень соединителей, расположенных на боковых стенках корпуса БУПР-А, и ответных соединителей, представлен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Соединители, расположенные на корпусе БУПР-А, и ответные соединители

Обозначение	Тип	Тип ответного соединителя	Примечание
ДВ АЗМ	FQ-18-4ZK, 4 контакта, розетка	FQ-18-4TJ, 4 контакта, вилка	двиг. привода АЗ
ДВ УГМ	FQ-18-4ZK, 4 контакта, розетка	FQ-18-4TJ, 4 контакта, вилка	двиг. привода УГМ
Питание +24 В	FQ-14-2ZK, 2 контакта, розетка	FQ-14-2TJ, 2 контакта, вилка	Питание
ДУП АЗ	FQ-18-7ZK, 7 контактов, розетка	FQ-18-7TJ, 7 контактов, вилка	ДУП АЗ
ДУП УГМ	FQ-18-7ZK, 7 контактов, розетка	FQ-18-7TJ, 7 контактов, вилка	ДУП УГМ
M&C	FQ-14-2ZK, 2 контакта, розетка	FQ-14-2TJ, 2с контакта, вилка	RS-485

Инв.№подгл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.120-03 РЭ					Лист
					Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	10

Обозначение	Тип	Тип ответного соединителя	Примечание
КВ АЗМ-УГМ	FQ-18-12ZJ, 12 контактов, розетка	FQ-18-12TJ, 12 контактов, вилка	Концевые выключатели АЗ-УГМ
ДО АЗМ	FQ-18-12ZJ, 12 контактов, вилка	FQ-18-12TK, 12 контактов, вилка	Датчик оборотов АЗ
ДО УГМ	FQ-18-12ZJ, 12 контактов, вилка	FQ-18-12TK, 12 контактов, вилка	Датчик оборотов УГМ
ВЧ	N(f)	N(m)	Вход ВЧ сигнала
ПУА	FQ-18-4ZK, 4 контакта, розетка	FQ-18-4TJ, 4 контакта, вилка	Пульт управления
БИНС	FQ-14-4ZK, 4 контакта, розетка	FQ-14-4TJ, 4 контакта, вилка	БИНС-А

1.5.2 Состав и структурная схема БУПР-А

Согласно структурной схеме БУПР-А, приведенной на рисунке 1.5.2.2., в состав изделия входят следующие основные устройства:

- модуль (плата) контроллера;
- драйвера управления двигателями ТИШЖ.468383.124-01 приводов АЗ и УГМ;
- плата приемника сигнала наведения SDR.

Основными режимами работы БУПР-А являются «Целеуказание», режим «Ручной» и режим «Автосопровождение».

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 1.5.2.1.

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 1.5.2.1 приведен в качестве примера.

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

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

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист

11

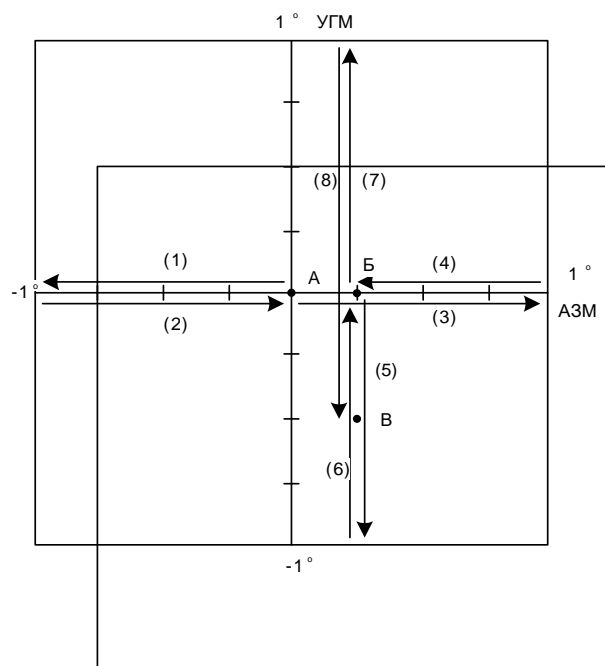


Рисунок 1.5.2.1 – Алгоритм поиска локального максимума при работе БУПР-А в режиме «Автосопровождение»

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».

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист
12

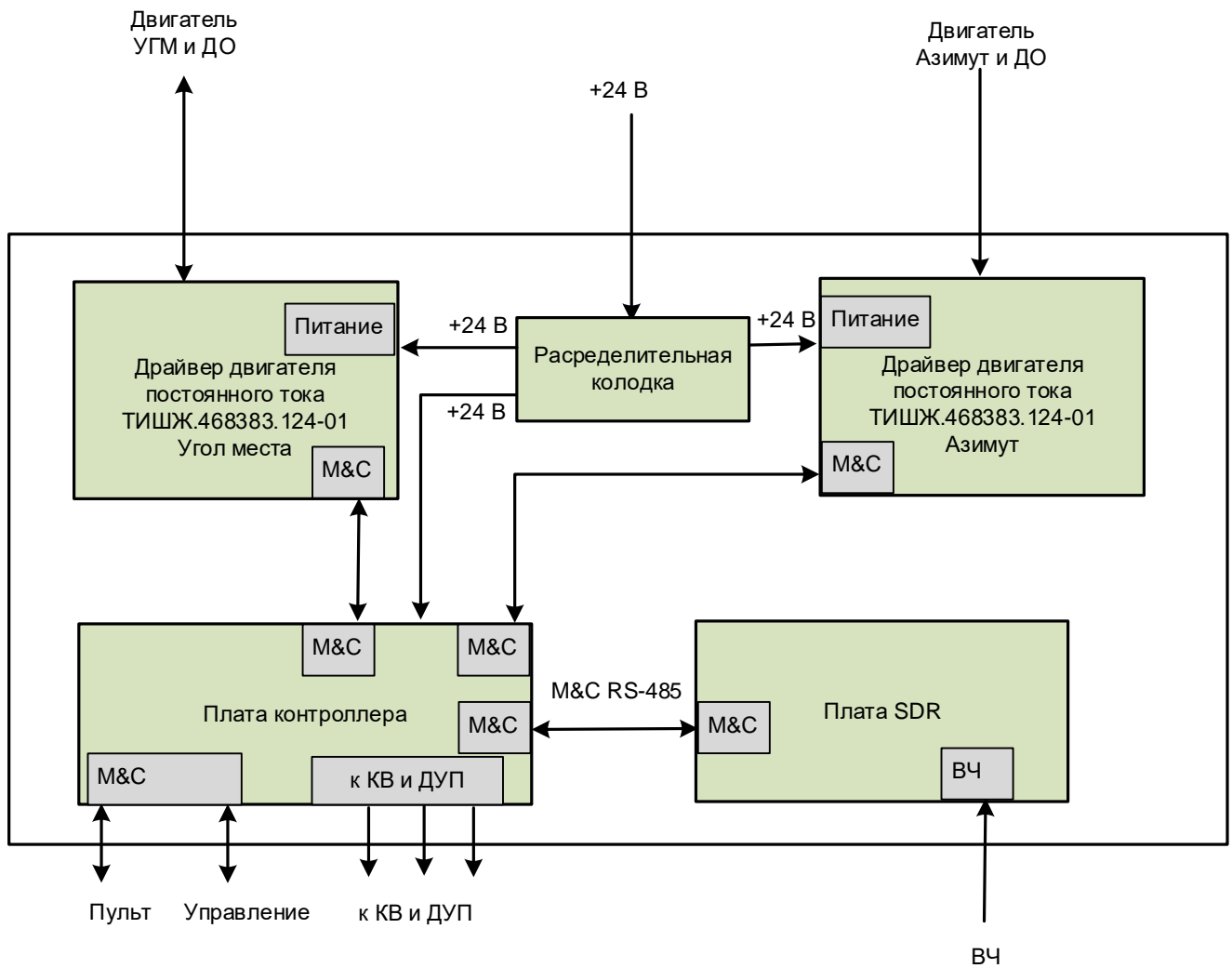


Рисунок 1.5.2.2 – Структурная схема БУПР-А

1.5.3 Описание структуры БУПР-А.

1) Модуль контроллера.

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

Внутренние блоки БУПР-А (модуль инкрементальных и абсолютных энкодеров, драйвера управления двигателями ТИШЖ.468383.124-01 приводов азимута и угла места) соединены локальной шиной с интерфейсом RS-485.

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

- прием целеуказаний и реализация по нему программного наведения антенны;

Инв.№подгл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.120-03 РЭ					Лист
					Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	13

- обмен данными по внутренней сети RS-485 LOCALBUS между устройствами, размещаемыми в корпусе блока управления;
- обмен данными по интерфейсу дистанционного контроля и управления M&C (через модуль RS-485 EXTERNAL BUS);
- трансляцию данных от ДУП и концевых выключателей, информации о состоянии приводов и драйверов по интерфейсу RS-485;
- прием команд управления по интерфейсу RS-485 и их обработку (управление электроприводами через драйверы управления, отслеживание углового положения антенны по данным датчиков углового положения) и т.п.;
- локальную обработку событий по состояниям концевых выключателей и другим событиям;
- контроль работоспособности БУПР-А в целом.

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

При пропадании электропитания и последующем его восстановлении БУПР-А переходит в режим «Ручной».

2) Плата SDR.

ЦПСН построен по принципу Software-defined radio (SDR) является приемником гетеродинного типа с нулевой промежуточной частотой (Zero-IF) и квадратурными каналами.

Приемник ЦПСН имеет в составе малозумящий усилитель с программной регулировкой коэффициента усиления с пределами 6-56 дБ, смесители с квадратурным гетеродином на базе синтезатора PLL с кварцевым опорным генератором, фильтры Найквиста и 12-разрядные АЦП для оцифровки сигнала. Обработка принимаемого сигнала производится программно на базе процессора STM32F427 в режиме DSP.

Приемник имеет энергонезависимую память и сохраняет введенную конфигурацию после отключения питания.

Функциональная схема приемника сигнала наведения ЦПСН приведена на рисунке 1.5.3.1.

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист
14

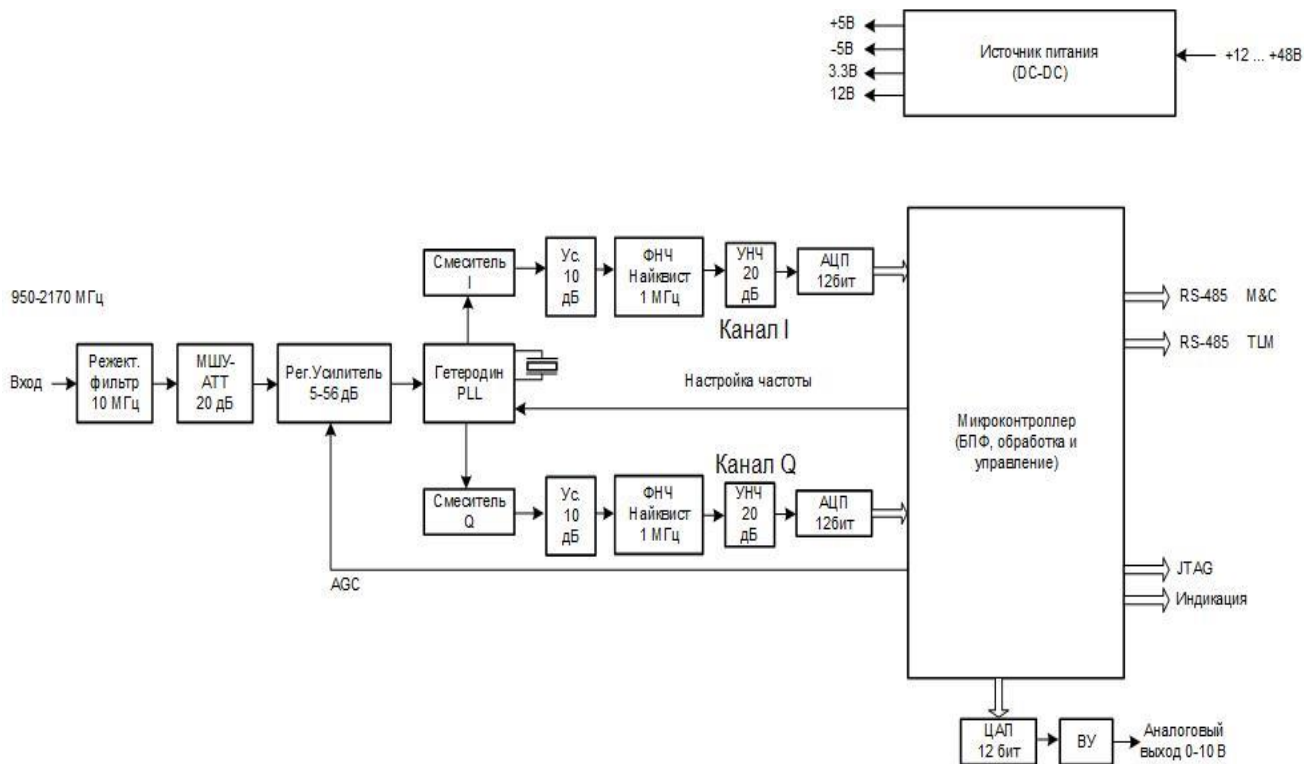


Рисунок 1.5.3.1 - Функциональная схема приемника сигнала наведения ЦПСН

Входной сигнал L-диапазона (950-2170 МГц) поступает на вход конвертора прямого преобразования. На входе конвертора имеется структура из параллельного соединения маломощного усилителя (LNA) и аттенюатора, переключаемых по схеме ИЛИ цифровым сигналом. Переключение с LNA на аттенюатор обеспечивает во входном тракте дополнительное ослабление около 20 дБ и при этом абсолютное значение входной мощности может составлять не более 0 дБм. Большее значение мощности входного сигнала может вывести приемник из строя.

Далее входной сигнал поступает на радиочастотный усилитель с регулируемым коэффициентом усиления (коэффициент регулировки усиления составляет 5-56 дБ). Усилитель обеспечивает уровень сигнала на выходе, необходимый для работы квадратурного смесителя.

На вторые входы смесителя поступают квадратурные сигналы гетеродина (сдвинутые по фазе на 90 градусов). Гетеродин представляет собой управляемый генератор, охваченный петлей ФАПЧ (PLL-синтезатор). Гетеродин формирует квадратурные сигналы в диапазоне (950-2170 МГц), частота сигнала устанавливается программно.

С выхода смесителя квадратурные сигналы I и Q сигналы поступают на фильтры низких частот (ФНЧ).

ФНЧ представляет собой фильтр 7-го порядка. Полоса фильтра составляет 1 МГц, что соответствует первой зоне Найквиста. Далее, сигналы поступают на

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист

15

малозумящие усилители низкой частоты, далее на два 12-разрядных АЦП соответственно для канала I и Q.

С выхода АЦП цифровые потоки данных подвергаются преобразованию Фурье размерностью 2048. Далее ведется цифровая обработка в DSP блоке контроллера. В спектральной области осуществляется подавление зеркального канала, осуществляется поиск и захват максимума сигнала и вычисляется его мощность.

Для обмена данными, конфигурирования и программирования, в приемнике предусмотрен интерфейс M&C на физическом интерфейсе RS-485 двухпроводном. Интерфейс является гальванически изолированным. Скорость обмена и адрес приемника устанавливаются программно.

3) Драйвер управления ТИШЖ.468383.124-01.

Привода антенны станции оснащаются двигателями постоянного тока, для управления которыми применены драйвера ТИШЖ.468383.124-01, размещённые в корпусе БУПР-А.

Драйвер ТИШЖ.468383.124-01 обеспечивает плавное нарастание тока в обмотках двигателя до установленного максимального значения после включения питания.

Драйвер ТИШЖ.468383.124-01 предназначен для управления двигателем постоянного тока с максимальным током питания каждой из обмоток двигателя до 60 А.

Внешний вид драйвера ТИШЖ.468383.124-01 представлен на рисунке 1.5.3.2.

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.120-03 РЭ	Лист
						16



Рисунок 1.5.3.2 – Драйвер ТИШЖ.468383.124-01

Драйвер ТИШЖ.468383.124-01 имеет встроенную аппаратную защиту от:

- короткого замыкания в обмотках двигателя;
- отключения (обрыва) обмотки двигателя во время вращения;
- перегрева.

Для индикации текущего состояния в драйвере ТИШЖ.468383.124-01 используются два светодиода:

1. ПИТАНИЕ (зеленый) - на драйвер подано питание, логическая часть драйвера включена.
2. ОШИБКА (красный) - силовая часть драйвера и двигателя отключены, горит в следующих ситуациях:
 - сработала внутренняя защита драйвера от короткого замыкания (перегрузка по току);
 - сработала внутренняя защита драйвера от перегрева (термическая защита);
 - пониженное напряжение на входе АЦП;

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист

17

- отказ FLASH памяти хранения параметров;
- авария загрузки параметров драйвера;

Обмен данными и управление драйвером осуществляется по протоколу дистанционного контроля и управления M&C по интерфейсу RS-485.

Питание драйвера осуществляется от внешнего источника постоянного тока. Выходное напряжение источника питания должно быть в диапазоне от +24 В до +48 В. Допускается использование, как стабилизированного импульсного источника питания, так и нестабилизированного линейного источника. При использовании нестабилизированного линейного источника питания обязательно следует учитывать величину пульсаций выходного напряжения источника. Необходимо, чтобы суммарная максимальная величина пульсаций напряжения источника не превышала 48 В. Кроме того, для более эффективной работы драйвера при питании от нестабилизированного источника, пульсации выходного напряжения не должны превышать 10 %.

Основные технические характеристики драйвера ТИШЖ.468383.124-01 приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Основные технические характеристики драйвера ТИШЖ.468383.124-01

Наименование параметра, размерность	Значение параметра	
	Минимум	Максимум
1 Напряжение питания, В	24	48
2 Ток обмотки двигателя, А	0	60
3 Порог срабатывания защиты от короткого замыкания, А	20*	
4 Интерфейс дистанционного контроля и управления	RS-485	
5 Температура окружающей среды, °С	-40	+50
6 Влажность окружающей среды, %	0	95
7 Вес, г	100	

* - Порог срабатывания защиты от перегрузки по току устанавливается программно.

4) Интерфейс дистанционного контроля и управления БУПР-А.

Дистанционный контроль и управление БУПР-А осуществляется от УУ по интерфейсу RS-485 через соединитель «M&C».

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист

18

Стыковка БУПР-А с УУ осуществляется по двухпроводной линии передачи (витая пара SFTP) в соответствии со спецификацией последовательного интерфейса RS-485.

Обмен данными производится путем передачи информационных сообщений. Протокол обмена данными между БУПР-А и устройством управления представлен в приложении А.

1.6 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 1.6.1.

Таблица 1.6.1 – Сводный перечень системных параметров БУПР-А

Наименование параметра	Описание параметра	Заводская установка
1 Ограничение по АЗМ, влево	Указывается ограничительное значение угла АЗМ для концевого выключателя при движении антенны влево, в градусах	-175
2 Ограничение по АЗМ, вправо	Указывается ограничительное значение угла АЗМ для концевого выключателя при движении антенны вправо, в градусах	175
3 Ограничение по УГМ, вверх	Указывается ограничительное значение для концевого выключателя по УГМ при движении антенны вверх, в градусах	90
4 Ограничение по УГМ, вниз	Указывается ограничительное значение для концевого выключателя по УГМ при движении антенны вниз, в градусах	5
5 Макс. скорость привода АЗМ	Параметр устанавливает верхнюю границу скорости привода по АЗМ (Гц*10) для всех режимов работы	00450
6 Мин. скорость привода АЗМ	Параметр устанавливает нижнюю границу скорости привода по АЗМ (Гц*10) для всех режимов работы	00005
7 Макс. скорость привода УГМ	Параметр устанавливает верхнюю границу скорости привода по УГМ (Гц*10) для всех режимов работы	00450
8 Мин. скорость привода УГМ	Параметр устанавливает нижнюю границу скорости привода по УГМ (Гц*10) для всех режимов работы	00005
9 Уставка по АЗМ	Параметр характеризует величину систематической ошибки (смещения)	0

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист

19

Наименование параметра	Описание параметра	Заводская установка
	датчика угла по АЗМ, которая должна быть скомпенсирована (при её наличии) уставкой по АЗМ (в градусах)	
10 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
11 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
12 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
13 Частота настройки	Параметр принимаемой частоты сигнала наведения от 950-2170	950

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 На корпусе БУПР-А в доступных для обзора местах нанесена маркировка разъемов, индекс и заводской номер изделия согласно конструкторской документации ТИШЖ.468383.120-03, 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.

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

1.8 Упаковка

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

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист

20

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

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

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

Инв.№подг.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.120-03 РЭ					Лист
										21
					Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	

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

2.2.1.1 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 Правилам техники безопасности (ПТБ), прошедшие обучение правилам эксплуатации и технического обслуживания, ознакомленные с составом, техническими характеристиками и режимами работы БУПР-А.

2.2.1.2 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.

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

2.2.1.4 Цепи приборов БУПР-А 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 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

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист
22

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;

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

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

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

2.2.1.6 Обслуживающему персоналу запрещается:

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

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

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

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

2.2.2 Порядок монтажа и демонтажа

2.2.2.1 Блок управления антенной БУПР-А размещается на опорной площадке ОПУ АУ в непосредственной близости от антенны в соответствии с рабочим проектом или иным документом, его заменяющим.

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист

23

2.2.2.2 При монтаже БУПР-А должен быть обеспечен доступ к боковым стенкам его корпуса, где размещены соединители.

2.2.2.3 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, СН 305-77.

2.2.2.4 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.

2.2.2.5 Монтаж БУПР-А выполнить в следующей последовательности:

1) Выполнить монтаж блока БУПР-А на опорной площадке ОПУ АУ станции в соответствии с рабочим проектом или иным документом, его заменяющим.

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

3) Подключить блок БУПР-А к источнику электропитания согласно рабочему проекту или иному документу, его заменяющему.

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

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

1) Отключение блока БУПР-А от источника электропитания.

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.

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист
24

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 УУ правильность включения и исправность БУПР-А, проверить введенные данные о режимах работы.

2.2.3.3 При необходимости с УУ настройте системные параметры БУПР-А на необходимую рабочую конфигурацию согласно таблице 1.6.1.

ВНИМАНИЕ! ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ БУПР-А ПОВТОРНОЕ ЕГО ВКЛЮЧЕНИЕ ДОПУСКАЕТСЯ НЕ РАНЕЕ, ЧЕМ ЧЕРЕЗ 60 СЕК ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ!

2.3 Использование изделия

2.3.1 Порядок действия при работе с БУПР-А

Для поддержания работоспособного состояния БУПР-А требуется проведение планово-профилактических работ и технического обслуживания изделия.

Планово-профилактические работы выполняются с периодичностью, определяемой внутренними документами эксплуатирующей организации.

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

После включения питания БУПР-А управление режимами работы и параметрами БУПР-А осуществляется в режиме дистанционного контроля и управления с УУ по интерфейсу M&C RS-485.

2.4 Возможные аварии и неисправности

2.4.1 Информация о техническом состоянии и режимах работы БУПР-А транслируется по интерфейсу RS-485.

2.4.2 Список аварий БУПР-А, приводов и сообщений об авариях представлен в таблице 2.4.2.1.

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист

25

Таблица 2.4.2.1 Список аварий БУПР-А

Тип аварии	Описание
Общая авария	Общая авария БУПР-А. Индицирует при возникновении любой аварии из списка аварий
Авария ДУП по АЗ	Индицирует о том, что сработал концевой выключатель антенны по АЗ
Авария ДУП по УГМ	Индицирует о том, что сработал концевой выключатель антенны по УГМ
Авария FLASH памяти БУПР	Индицирует о том, что внутренняя FLASH память контроллера БУПР-А вышла из строя
Авария драйвера по АЗМ	Индицирует о перегрузке по току драйвера управления двигателем по АЗ. Проверьте плавность хода ОПУ.
Авария драйвера по УГМ	Индицирует о перегрузке по току драйвера управления двигателем по УГМ. Проверьте плавность хода ОПУ.
Авария нет связи с драйвером по АЗМ	Индицирует об отсутствии связи с драйвером управления двигателем по АЗ
Авария нет связи с драйвером по УГМ	Индицирует об отсутствии связи с драйвером управления двигателем по УГМ
Авария невалидный ключ	Невалидный пользовательский ключ устройства. Обратитесь к производителю.

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

2.4.4 Вышедший из строя БУПР-А ремонту на месте эксплуатации не подлежат и должен быть заменен исправным из состава ЗИП. При отсутствии ЗИП блок отправляется на предприятие.

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

2.5 Действия в экстремальных условиях

2.5.1 При возникновении пожара и в других экстремальных условиях необходимо источник питания отключить от БУПР-А (выключить) и в дальнейшем

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист

26

руководствоваться инструкцией о порядке действий обслуживающего персонала, действующей в эксплуатирующей организации.

2.5.2 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.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						Лист
Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.120-03 РЭ					27
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

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

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

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

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

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

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

3.2 Порядок технического обслуживания

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

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

3.2.3 ЕТО должно включать в себя внешний осмотр изделия и кабельных соединений, контроль работоспособности по индикаторам аварии 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.

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

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

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист
28

2) Отсутствие повреждений или трещин на деталях крепления блока и на блоке и нарушений 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 устранение повреждений защитных покрытий и элементов крепления БУПР-А.

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 промыть спиртом 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.

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

Изм	Пист	№ локм	Подпись	Дата
-----	------	--------	---------	------

ТИШЖ.468383.120-03 РЭ

Лист
29

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

Инв.№подлг.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.120-03 РЭ					30

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 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.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.120-03 РЭ					Лист
										31
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

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

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

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

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.120-03 РЭ					Лист
										32
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

Приложение А

Протокол обмена

данными между БУПР-А и устройством управления

Протокол информационно-логического взаимодействия с системой управления комплексом (СУ) приведен в документе Блок управления приводами БУПР-А ТИШЖ.468383.120-03 Д01 [3].

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.120-03 РЭ					Лист
										33
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

Перечень принятых сокращений

- АЗ - Азимут
- АРМ - Автоматизированное рабочее место
- АС - Антенная система
- БУА - Блок управления антенной
- ДО - Датчик оборотов
- ДУП - Датчик углового положения
- ЗИП - Запасное имущество и принадлежности
- КВ - Концевой выключатель
- ОПУ - Опорно-поворотное устройство
- ОС - Операционная система
- ПО - Программное обеспечение
- ПСН - Приемник сигнала наведения
- РЭ - Руководство по эксплуатации
- СНА - Система наведения антенны
- СПО - Специальное ПО
- СЧ - Составная часть
- ТТ - Технические требования
- УГМ - Угол места, угломестный
- УУ - Устройство управления
- ЦУ - Целеуказания
- ЭД - Эксплуатационная документация

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата		Лист
					ТИШЖ.468383.120-03 РЭ	34
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Ссылочные документы

- 1 ТИШЖ.468383.120-03 ПС Блок управления приводами БУПР-А. Паспорт.

Инв.№подлг.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.120-03 РЭ					Лист
										35
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

