

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН  
ТИШЖ.468383.115 РЭ - ЛУ

## БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДАМИ БУПР-В

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468383.115 РЭ

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

Содержание

	Введение	3
1	Описание и работа	4
1.1	Описание и работа БУПР-В	4
1.1.1	Назначение	4
1.1.2	Технические характеристики	4
1.1.3	Состав изделия	5
1.1.4	Устройство и работа изделия	6
1.1.5	Маркировка и пломбирование	11
1.1.6	Упаковка	11
2	Инструкция по проведению монтажных работ	12
2.1	Меры безопасности	12
2.2	Общие указания о порядке и условиях проведения монтажных и демонтажных работ	13
2.3	Монтаж оборудования изделия	14
2.4	Демонтаж оборудования изделия	17
3	Использование изделия по назначению	18
3.1	Эксплуатационные ограничения	18
3.2	Меры безопасности	18
3.3	Порядок подготовки изделия к использованию	19
3.4	Проверка работоспособности изделия	20
3.5	Использование изделия по назначению	20
3.6	Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их возникновении	21
3.7	Действия в экстремальных условиях	22
4	Техническое обслуживание изделия	24
4.1	Общие указания	24
4.2	Меры безопасности при проведении ТО изделия	25
4.3	Порядок проведения технического обслуживания	25
5	Текущий ремонт изделия	29
6	Хранение	30
7	Транспортирование	31
	Перечень принятых сокращений	32
	Ссылочные документы	33

Перв. примен. ТИШЖ.468383.115  
Справ.№

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

					<b>ТИШЖ.468383.115 РЭ</b>			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Марынич				Блок управления приводами БУПР-В Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Пров.	Косач						2	34
Н.Контр.	Гордиенко							
Утв.	Бобков							

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) ТИШЖ.468383.115 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации блока управления приводами модели БУПР-В [1]. РЭ описывает порядок хранения, монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, использования встроенной системы диагностики неисправностей и содержит сведения о конструкции, основных характеристиках, условиях работы, указания по соблюдению мер безопасности, а также основные правила, методы и приемы работы, необходимые для использования изделия по назначению. Производитель оставляет за собой право на изменения конструкции и программного обеспечения изделия без предварительного уведомления пользователей.

Перед использованием БУПР-В 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 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-В не имеет источников СВЧ излучений и вредных примесей. К опасным воздействиям при эксплуатации изделия относится трехфазное сетевое напряжение 380 В переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

Перечни принятых сокращений и ссылочных документов приведены в конце РЭ. Номера ссылочных документов в тексте РЭ указаны в квадратных скобках.

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

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

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист
3

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Описание и работа БУПР-В

### 1.1.1 Назначение

1.1.1.1 Блок управления приводами модель БУПР-В ТИШЖ.468383.115 производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для управления скоростью вращения двух трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором мощностью до 2,2 кВт в составе азимутальных и угломестных приводов систем наведения перевозимого радиолокационного средства.

1.1.1.2 БУПР-В работает только при управлении с удаленного устройства – блока управления антенной типа БУА-М [3] и обеспечивает реализацию команд, поступающих от БУА-М, независимо по каждому из двух подключенных к нему электродвигателей:

- включение и выключение напряжения питания электродвигателей;
- регулировка скорости вращения электродвигателей для обеспечения перемещения антенны по азимуту и/или углу места с требуемой скоростью;
- отображение информации о своем текущем состоянии и обоих управляемых им электродвигателей при помощи светодиодных индикаторов на лицевой панели изделия;
- передача на БУА-М по интерфейсу M&C RS-485 информации о своем текущем состоянии и обоих управляемых им электродвигателей в виде, удобном для отображения при помощи светодиодных индикаторов.

### 1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические характеристики БУПР приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технические характеристики БУПР

Наименование характеристики (параметра), размерность	Номинальное значение, допуск
Максимальная мощность управляемых электродвигателей, кВт, не более	2,2 *
Выходные параметры:	
Полная мощность на каждом из 2-х выходов, кВА	4,8
Ном. выходной ток на каждом из 2-х выходов, А	6
Выходное напряжение	3 фазы, от 0 до номинальной величины напряжения питания

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

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

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

4

Электропитание изделия (входной параметр):	
- напряжение, В	3 фазы, 380±10%
- частота, Гц	(50/60)±5% (47-63)
Интерфейс дистанционного контроля и управления M&C	RS-485
Потребляемая мощность, кВА, не более	12
Габаритные размеры блока (без учета соединителей), Длина x Ширина x Высота, мм	482 x 500 x 178 (4U)
Масса, кг, не более	15

\* Примечание - Паспортная мощность электродвигателя не должна превышать паспортной мощности применяемого в БУПР-В преобразователя частоты [2]. При этом надо учитывать, что согласно Российским и международным стандартам для электродвигателей принимается, что мощность в кВт относится к мощности двигателя на валу, а не к потребляемой от источника питания активной мощности, как это принято для других потребителей электрической энергии.

1.1.2.2 БУПР обеспечивает устойчивую работу и номинальный уровень своих технических характеристик в следующих условиях эксплуатации внутри помещений:

а) рабочая температура:

- пониженная температура +5°C;
- повышенная температура +50°C;

б) предельная температура в нерабочем состоянии:

- пониженная температура минус 50°C;
- повышенная температура +60°C;

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

### 1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 БУПР ТИШЖ.468383.115 представляет из себя блок, устанавливаемый в стандартную стойку 19" высотой 4U (178 мм). В состав блока входят следующие основные элементы (устройства):

а) два преобразователя частоты типа C2000 производства «Delta Electronics Inc.» [2];

б) две группы по три светодиодных индикаторов в каждой на лицевой панели блока и отображающих текущее состояние двух управляемых электродвигателей по азимуту и углу места:

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

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

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

5

- индикатор включения блока «ВКЛ.» зелёного цвета;
  - индикатор работы двигателей «ДВИЖЕНИЕ» желтого цвета;
  - индикатор состояния «АВАРИЯ» красного цвета;
- в) четырехполюсный автоматический выключатель типа S204 C25A/4П/6kA, рукоятка управления которым «ВКЛ. ~380В 50Гц / ВЫКЛ. ~380В 50Гц» выведена на заднюю панель изделия;
- г) интерфейс M&C RS-485 для обмена данными с БУА-М, выведенный на заднюю панель блока;
- д) корпус блока.

1.1.3.2 Комплектность поставки изделия БУПР приведена в его паспорте [1].

### 1.1.4 Устройство и работа изделия

#### 1.1.4.1 Внешний вид БУПР.

Внешний вид БУПР со стороны лицевой и задней панелей представлен на рисунках 1.1 а и 1.1 б соответственно.



Рисунок 1.1 а – Внешний вид БУПР со стороны лицевой панели



Рисунок 1.1 б – Внешний вид БУПР со стороны задней панели

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

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

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист
6

На лицевой панели корпуса БУПР расположены светодиодные индикаторы текущего состояния изделия, тумблер «БЛОКИРОВКА КВА» для отключения аварийных КВ, тумблер «БЛОКИРОВКА КВТ» для отключения транспортного КВ, кнопка «СТОП» для экстренного отключения электропитания блока БУПР-В.

На задней панели изделия расположены: два вентилятора, рукоятка управления четырехполюсным автоматическим выключателем питания типа S204 C25A/4П/6kA, расположенного внутри корпуса изделия, и соединители:

- «~380 В, 50 Гц»;
- «ПРИВОД АЗИМУТ»;
- «ПРИВОД УГОЛ МЕСТА»;
- «ПРИВОД Z» - не используется;
- «БУА» - M&C RS-485;
- «ЭНКОДЕРЫ»;
-  - Винт заземления, М8.

#### 1.1.4.2 Функциональное описание работы БУПР

##### 1.1.4.2.1 Функциональная схема БУПР

Функциональная схема БУПР представлена на рисунке 1.2, на которой представлены его основные элементы.

Основу конструкции БУПР составляют два преобразователя частоты производства «Delta Electronics Inc.» типа C2000 [2];

Питание преобразователей осуществляется от трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В. Для защиты входных цепей изделия при возникновении на выходе коротких замыканий используется входной быстродействующий четырехполюсный автоматический выключатель типа S204 C25A/4П/6kA. Рукоятка управления автоматическим выключателем «ВКЛ. ~380В 50Гц/ ВЫКЛ. ~380В 50Гц» выведена на заднюю панель изделия.

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

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист
7

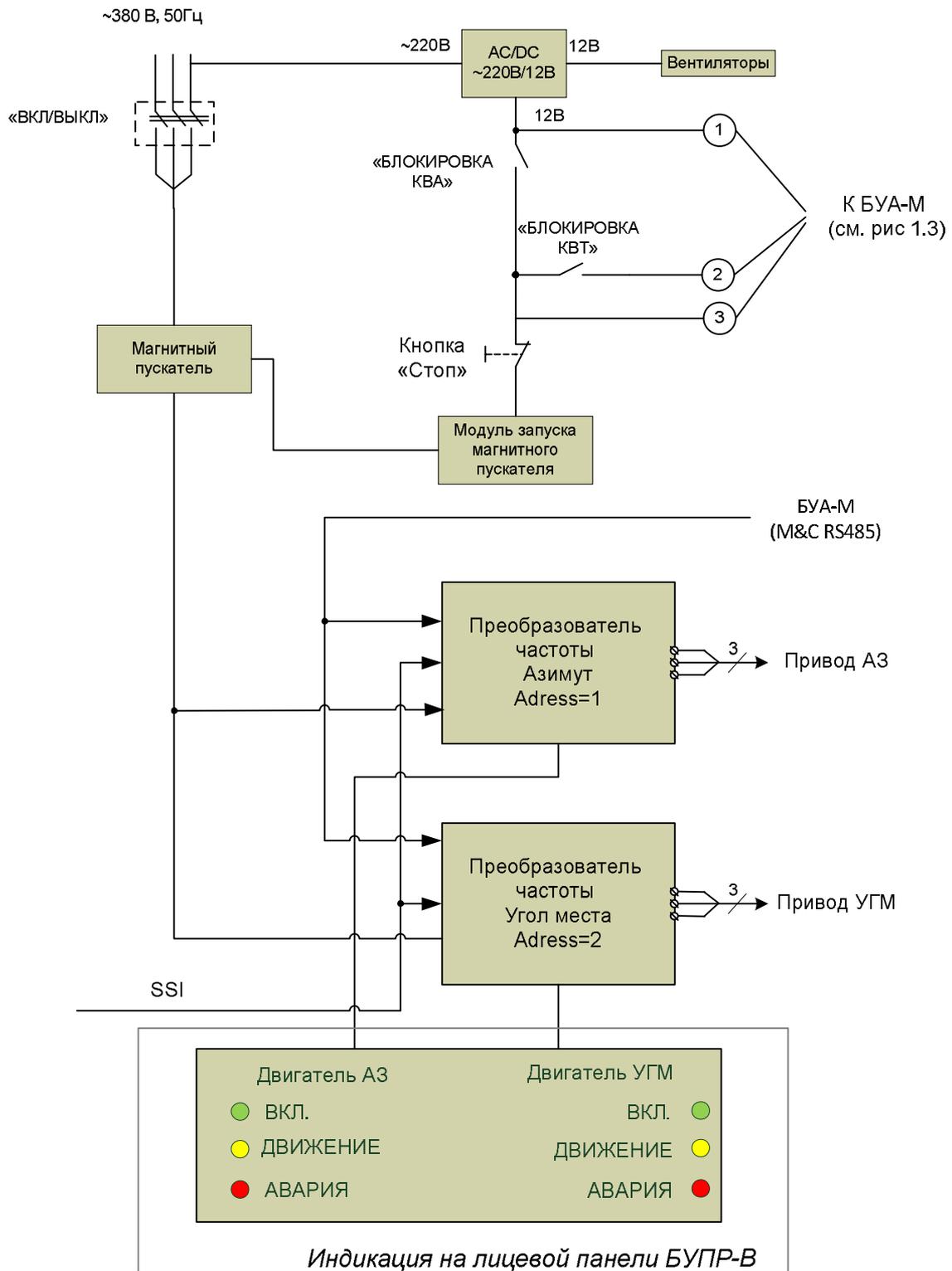


Рисунок 1.2 Функциональная схема БУПР

Одна фаза ~220 В от подаваемого трехфазного напряжения ~380 В подается на AC/DC преобразователь напряжения, который преобразует ~220 В, в постоянные 12 В. Постоянное напряжение подается на два охлаждающих БУПР-В вентилятора. Также это напряжение подается на модуль запуска магнитного пускателя. При подаче 12 В на этот модуль замыкается реле магнитного пускателя и включаются частотные

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

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

8

преобразователи блока БУПР-В. Подача напряжения может быть прервана при нажатии кнопки «СТОП», расположенной на лицевой панели. Чтобы вернуть кнопку «СТОП» в исходное положение, необходимо произвести вращение кнопки по часовой стрелке до щелчка. Также подача напряжения может быть прервана при срабатывании аварийных или транспортного КВ (для более подробной информации о КВ см. пункт 1.1.4.2.2).

Преобразователи частоты используются в режиме векторного регулирования в замкнутом контуре. Диапазон регулировки частоты составляет от 50 до 1 Гц (определяется настройками).

Управление режимами работы и параметрами частотных преобразователей осуществляется БУА-М через последовательный интерфейс RS-485 с использованием протокола Local Bus. В БУПР коммуникационный порт интерфейса RS-485 выполнен в виде разъема 2PMT24B19Г1B1B, расположенного на задней панели.

Дополнительный источник питания для энкодеров и светодиодной индикации, не требуется, напряжение питания для них берётся от преобразователей частоты.

Данные от энкодеров АЗ и УГМ приводов передаются по SSI интерфейсу и обрабатываются энкодерными платами в преобразователях частоты.

При подаче напряжения питания по команде БУА-М на один или на оба электродвигателя на лицевой панели БУПР загорается один или два соответствующих светодиодных индикатора «ВКЛ.» зеленого цвета, свидетельствующие о готовности к работе электродвигателя, который подано напряжение питания.

При подаче команды на включение электродвигателя привод приходит в движение и на лицевой панели БУПР загорается один или два соответствующих светодиодных индикатора «ДВИЖЕНИЕ» желтого цвета, свидетельствующие о движении антенны в заданном направлении (по АЗ и/или УГМ) и с заданной скоростью. Прекращение движения также происходит по команде БУА. После остановки двигателей светодиодные индикаторы «ДВИЖЕНИЕ» гаснут.

В случае возникновения ошибок в работе какого-либо преобразователя частоты или управляемого им двигателя на лицевой панели БУПР загорается светодиодный индикатор «АВАРИЯ» красного цвета, относящийся к соответствующему двигателю.

Вся информация о текущем состоянии обоих преобразователей частоты и управляемых ими электродвигателей, отображаемая на лицевой панели БУПР, передается также на БУА-М по интерфейсу M&C RS-485.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.115 РЭ	Лист

### 1.1.4.2.2 Схема блокировки аварийных и транспортного КВ.

На рисунке 1.3 изображена схема блокировки транспортного и аварийных КВ. Так как при срабатывании любого КВ останавливается движение приводов, то для восстановления движения и смещения антенны с КВ, на лицевой панели БУПР-В предусмотрены 2 тумблера «Блокировка КВА» и «Блокировка КВТ» (см. рис.1.1а). Тумблер «Блокировка КВА» предназначен для включения приводов при наезде антенны на аварийный КВ расположенный на АЗ или УГМ оси антенного поста. Тумблер «Блокировка КВТ» предназначен для включения приводов при наезде на транспортный КВ.

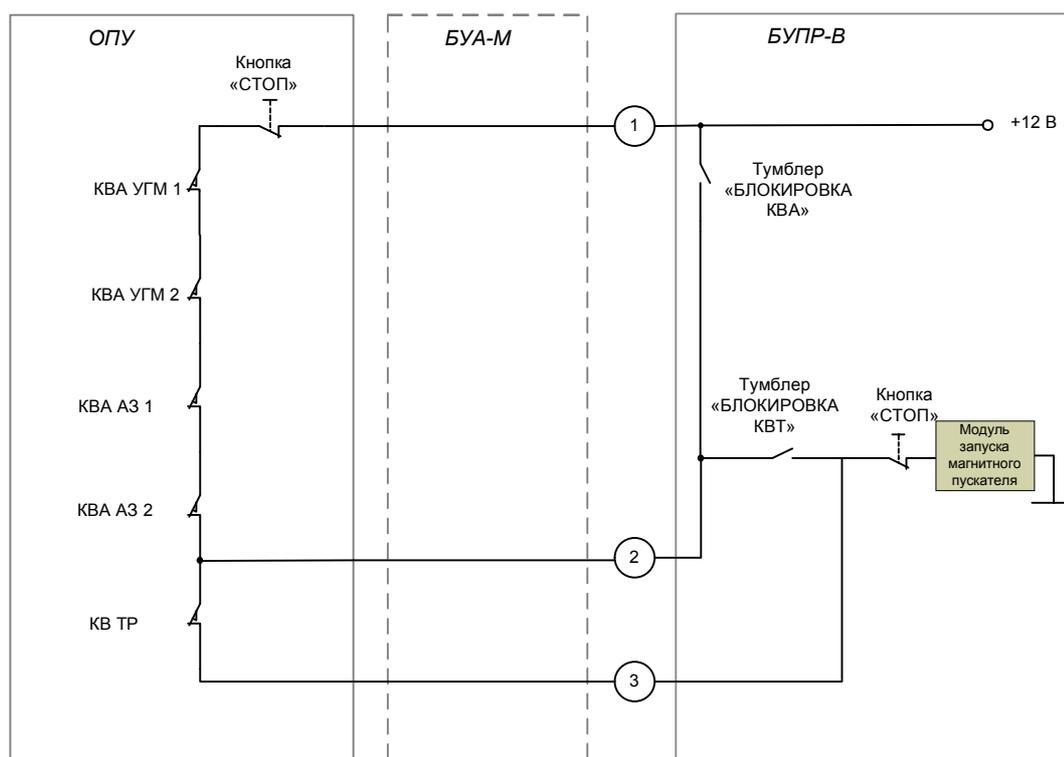


Рис 1.3 Схема блокировки аварийных и транспортного КВ\*.

\* На рис. 1.3 изображена только та часть оборудования блоков, которая отвечает за блокировку КВ.

#### Внимание!

**Тумблеры «БЛОКИРОВКА КВА» и «БЛОКИРОВКА КВТ» должны быть включены только при наезде антенны на концевой выключатель, в противном случае работа при включенных тумблерах может привести к поломке антенного поста!**

**Кнопка «СТОП» предназначена для экстренной остановки движения антенны, при ее нажатии отключается электропитание от блока БУПР-В.**

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

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

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

10

### 1.1.5 Маркировка и пломбирование

1.1.5.1 Маркирование изделия производится в соответствии с требованиями конструкторской документации.

1.1.5.2 Пломбирование изделия не предусмотрено.

1.1.5.3 При необходимости допускается дополнительная защита и пломбирование изделия средствами пользователя - бумажными пломбами (этикетками) или пломбировочными чашками с невысыхающей мастикой.

### 1.1.6 Упаковка

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

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

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.115 РЭ					Лист
										11
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата						

## 2 ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

### 2.1 Меры безопасности

2.1.1 Общие указания и меры безопасности при производстве монтажных и пуско-наладочных работ включают следующие основные положения:

- к работам по монтажу и пуско-наладке БУПР допускаются лица не моложе 18 лет, аттестованные по правилам техники безопасности с присвоением квалификационной группы не ниже третьей, сдавшие зачет на право ведения самостоятельных работ на электроустановках напряжением до 1000 В;
- ответственность за безопасное ведение монтажных работ несёт руководитель работ, который до начала монтажных работ должен провести инструктаж задействованных специалистов по мерам и правилам безопасности проведения работ;
- монтажные и пуско-наладочные работы БУПР выполнять силами одного – двух специалистов и только при выключенном электропитании блока;
- в работе использовать только исправные приспособления и инструмент.

2.1.2 Технический персонал, обслуживающий БУПР, должен соблюдать следующие правила:

- выполнять техническое обслуживание в соответствии с настоящим руководством 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 прямую или косвенную подачу напряжения на них;
- после проведения осмотров и ремонта изделия перед подачей на него напряжения питания убедиться в том, что все работы закончены, и включение питающих напряжений не повлечет поражение людей электрическим током или повреждение аппаратуры;
- при нарушении изоляции или при касании токоведущих частей с корпусом аппаратуры (появления потенциала на корпусе блока) немедленно отключать соответствующую цепь, включать которую можно только после выявления причин и устранения неисправностей;
- в случае необходимости проведения проверочных и регулировочных работ под напряжением (до 220 В) относительно корпуса, работу производить в

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.115 РЭ					Лист
										12
Изм	Лист	№ докum.	Подпись	Дата						

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.

2.1.3 Обслуживающему персоналу при производстве монтажных и пусконаладочных работ запрещается:

- применять нештатные и неисправные измерительные приборы, не имеющие отметок об их своевременной поверке;
- устанавливать в щиты питания и в аппаратуру вставки предохранителей, номинальные токи которых не соответствуют величинам, указанным в эксплуатационной документации на изделие;
- касаться штырей разъемов незащищенными руками и одеждой, не приняв мер по защите от статического электричества, а также прислонять разъемы к поверхностям, опасным в отношении накопления статического электричества;
- вскрывать корпус блока, устранять повреждения, осуществлять замену составных частей блока, отключать и подключать разъемы или перемещать кабели и производить какие-либо подсоединения к штырям разъемов выходного напряжения при подключенном напряжении сети и до истечения 10 мин после отключения питания, поскольку заряженные конденсаторы в изделии сохраняют опасное напряжение на токонесущих элементах в течение некоторого времени после отключения сети.

## 2.2 Общие указания о порядке и условиях проведения монтажных и демонтажных работ

2.2.1 БУПР по конструктивному исполнению и месту размещения относится к оборудованию, предназначенному для размещения внутри отапливаемых помещений в стойке аппаратной (в монтажном шкафу) закрытого типа, оборудованных блоками вентиляторов для поддержания необходимого теплового режима, согласно проектной документации на объект. При этом помещение должно быть оборудовано техническими системами обеспечения требуемых условий эксплуатации и контуром заземления согласно ГОСТ 12.1.030-81, ГОСТ 464, в соответствии с проектной документацией, а стойка аппаратная и БУПР должны быть соединены с контуром заземления объекта.

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

Изм	Лист	№ докum.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

13

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

Установка БУПР должна обеспечивать доступ к передней его панели, а также к задней панели, на которой расположены соединители. Запрещается устанавливать БУПР на другие тепловыделяющие приборы. Расстояние при установке в 19" стойку между БУПР и другим прибором должно быть не менее 44 мм.

Устанавливайте БУПР только на невоспламеняющиеся (металлические крепления и конструкции). Имейте в виду, что при установке изделия в шкаф монтажный (стойку аппаратную) температурой окружающей среды изделия будет температура внутри шкафа. Шкаф должен иметь вентиляционные отверстия для свободного конвективного движения воздуха или принудительное охлаждение для обеспечения нормального теплового режима функционирования изделия.

Решения по обеспечению нормальных условий работы БУПР, прокладки кабельных трасс и прочего инженерного оборудования должны быть отражены в проектной документации на объект, в составе которого применяется изделие.

Подключение питания БУПР должно быть организовано от щита питания объекта в соответствии с рабочим проектом на объект или иным документом, его заменяющим.

При размещении БУПР необходимо учитывать удобство прокладки кабелей и обеспечение их минимальной длины.

### 2.3 Монтаж изделия

2.3.1 Стойка аппаратная (шкаф монтажный), в котором должен размещаться БУПР, должна устанавливаться на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов. Должна быть обеспечена зона обслуживания с лицевой стороны стойки не менее 1200 мм и с тыльной стороны не менее 800 мм (для стационарного объекта) с учетом требований рабочего проекта на объект или иного документа, его заменяющего. Изделие должно быть защищено от прямого воздействия солнечного излучения, попадания атмосферных осадков и влаги.

2.3.2 Металлические оболочки (экраны) кабелей питания между БУПР и подключаемым к нему оборудованием (трехфазными асинхронными электродвигателями) должны быть заземлены с двух сторон кабеля в соответствии с ГОСТ 464, СН 305-77.

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

Изм	Лист	№ докum.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист
14

2.3.3 До монтажа на объекте эксплуатации изделие должно храниться в заводской упаковке. Перед распаковкой БУПР, доставленного к месту эксплуатации, убедитесь в целостности укладочных ящиков, в которых прибыла аппаратура, в наличии и целостности пломб изготовителя. Затем необходимо распаковать и проверить комплектность изделия согласно разделу “Комплектность” паспорта [1], Изделие тщательно осмотреть и убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить наличие и сохранность на нем пломб. Убедитесь, что тип и номинальные данные, приведенные на паспортной табличке (шильдике) изделия соответствует заказу.

2.3.4 После транспортирования изделия при отрицательной температуре окружающего воздуха все блоки перед включением необходимо выдержать при температуре воздуха в помещении не менее 15 °С и влажности не более 80 % в течение не менее восьми часов.

2.3.5 При проведении монтажа и затем при обслуживании изделия не допускайте попадания внутрь корпуса пыли, кусков провода и других инородных тел, не допускайте контакта БУПР с водой или другими жидкостями.

2.3.6 Монтаж и подключение блока БУПР выполнить в соответствии со схемой электрических соединений [4] и рабочим проектом на объект или другим документом, его заменяющим в следующей последовательности:

а) убедитесь, что питание на щите питания, на стойке и на изделии выключено.

б) установить блок изделия в аппаратную стойку (монтажный шкаф) 19” и закрепить его винтами;

в) подключить корпус блока изделия к контуру заземления;

г) проложить и подключить кабели подачи электропитания от БУПР к подключаемым к нему электродвигателям по азимуту и углу места;

д) проложить кабель удаленного управления М&С по интерфейсу RS-485 и подключить его к разъему 2PMT24B19Г1B1B «БУА» и устройству управления (БУА-М);

е) проложить и подключить кабель питания к соответствующему разъёму «380 В» на задней панели БУПР и, убедившись, что выключатель питания БУПР находится в положении «ВЫКЛ», подключить кабель питания к щиту питания объекта;

ж) после подключения кабелей питания БУПР и подключаемых к нему электродвигателей проверьте при помощи тестера (мультиметра):

– все ли проводники подключены корректно?

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

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист
15

– нет ли короткозамкнутых петель между клеммами входных и выходных клеммников внутри блока и между штырями входного и выходного соединителей изделия?

– нет ли замыкания силовых клемм (штырей соединителей) на корпус (землю)?

### ВНИМАНИЕ!

1) Монтаж и подключение блока БУПР должны выполнять квалифицированные специалисты, имеющие допуск (лицензию) на проведение подобных работ.

2) Силовые кабели и кабель цепей управления должны быть экранированы и проложены отдельно во избежание помех в цепях управления.

3) Поврежденный кабель и изоляция могут привести к электрическому удару персонала или к повреждению оборудования.

4) Разъемы БУПР должны быть затянуты вручную. Во избежание повреждений разъемов запрещается использование для их затяжки плоскогубцев и других инструментов.

5) Клеммы питания (внутри блока) должны быть затянуты с рекомендуемым моментом. Неплотная затяжка может быть причиной обгорания клеммы. Слишком сильная затяжка может повредить клеммник. В процессе эксплуатации изделия затяжки ослабляются (особенно при наличии вибрации), Поэтому не реже одного раза в год при проведении технического обслуживания требуется проверка и, при необходимости, подтяжка клеммников питания.

6) В качестве нагрузки изделия использовать только предусмотренные настоящим РЭ трехфазные асинхронные электродвигатели с предусмотренными для их номинальными параметрами. Не допускается использование иных потребителей электроэнергии в качестве нагрузки БУПР, кроме предусмотренных настоящим РЭ.

7) Для подключения к БУПР нагрузки (электродвигателей) используйте только штатные кабели. Имейте в виду, что применение кабелей с недостаточным сечением или увеличенной длины приведет к повышению падения напряжения более допустимой величины, что может привести к возможному снижению момента электродвигателя, особенно на низких частотах. Кроме того, при большой длине кабеля к двигателю повышенная емкость кабеля может вызвать превышение тока, высокие токи утечки и низкую точность измерения тока. Для модели 5,5 кВт рекомендуемая длина кабеля к двигателю не должна превышать 50 м.

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

Изм	Лист	№ док.м.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист
16

8) Изделие обязательно должно быть заземлено, иначе, существует опасность поражения обслуживающего персонала электрическим током и/или возгорания изделия. При этом каждый электродвигатель должен иметь отдельное заземление. Заземление должно быть выполнено в соответствии упомянутыми выше требованиями, проводники заземления должны быть по возможности наименьшей длины.

#### 2.3.7 В процессе эксплуатации БУПР:

- не кладите и не ставьте тяжелые предметы на изделие, не закрывайте вентиляционные отверстия сверху на его корпусе;
- используйте штатные кабели для подключения двигателей указанной в паспорте изделия [1] длины.

### 2.4 Демонтаж изделия

#### 2.4.1 Демонтаж БУПР выполняется в следующей последовательности:

- а) выключить работающий БУПР, установив выключатель питания, расположенный на задней панели, в положение «ВЫКЛ»;
- б) выключить работающее оборудование, соединенное с БУПР (БУ-М, электродвигатели АЗ и УГМ приводов антенны);
- в) отключить от БУПР АЗ и УГМ кабели питания и управления, начиная с кабелей питания и заканчивая проводником заземления, при этом учитывайте, что светодиод зеленого цвета «ВКЛ» некоторое время будет светиться после снятия с изделия напряжения питания за счет заряда емкостей, не вскрывайте блок и не прикасайтесь к его силовым разъемам пока светодиод не погаснет;
- г) демонтировать БУПР из аппаратной стойки и упаковать его.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.115 РЭ	Лист
												17

### 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Для обеспечения бесперебойной работы БУПР рекомендуется его питание осуществлять от системы гарантированного энергоснабжения объекта.

3.1.2 Максимально допустимое время пребывания обслуживающего персонала на рабочем месте оператора не должно превышать восьми часов в смену.

3.1.3 Обслуживающий технический персонал БУПР должен иметь образование не ниже средне-технического и опыт работы по эксплуатации и обслуживанию радиоэлектронного, компьютерного и сетевого оборудования.

3.1.4 К работе с БУПР допускаются лица, изучившие изделие в объеме настоящего руководства по эксплуатации, прошедшие обучение правилам эксплуатации и технического обслуживания изделия, изучившие правила техники безопасности при эксплуатации сооружений радиопредприятий, а также всю остальную эксплуатационную документацию на БУПР руководство по эксплуатации БУА-М [3], сдавшие зачет по электробезопасности на группу не ниже III (напряжение до 1000 В) согласно Правилам техники безопасности (ПТБ), прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по технике безопасности с росписью за проведенный инструктаж в специальном журнале.

3.1.5 Обслуживающий персонал должен быть аттестован для самостоятельной работы по эксплуатации и обслуживанию БУПР, а также компьютерного и сетевого оборудования.

**3.1.6 Невыполнение требований, изложенных в настоящем РЭ, может привести к отказам, вплоть до выхода БУПР из строя.**

При невыполнении потребителем требований и рекомендаций настоящего руководства поставщик может снять с себя гарантийные обязательства по бесплатному ремонту отказавшего изделия.

Поставщик также не несёт гарантийной ответственности по ремонту при несанкционированной модификации изделия, при грубых ошибках обращения с изделием в процессе эксплуатации.

#### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Технический персонал, обслуживающий БУПР, должен соблюдать правила безопасности, изложенные в п. 2.1.

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

Изм	Лист	№ док-м.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

18

### 3.3 Порядок подготовки изделия к использованию

3.3.1 При выключенном питании выполнить осмотр БУПР и подключаемого к нему оборудования (БУА-М, электродвигатели АЗ и УГМ приводов антенны) на соответствие правильности выполненного монтажа согласно схеме [4] и рабочему проекту объекта или иному документу, его заменяющему.

3.3.2 Проверить, что к соединителям на задней панели БУПР подключены соответствующие кабели.

3.3.3 Непосредственно перед включением БУПР в сеть электропитания убедиться в исправности сетевых кабелей и в том, что все корпусные клеммы блока и стойки аппаратной, в которой он смонтирован, подключены к шине защитного заземления объекта.

3.3.4 Проверьте тип подключаемых электродвигателей приводов и их технические параметры. Удостоверьтесь, что ток короткого замыкания питающей сети в точках подключения к автомату защиты превышает не менее чем в 3 раза номинальный ток срабатывания автомата защиты. Убедитесь также в том, что питающая сеть способна обеспечить необходимое напряжение на входе изделия при полной нагрузке обоих двигателей АЗ и УГМ приводов антенны.

3.3.5 При первом включении БУПР должен быть по возможности подключен к ненагруженным электродвигателям.

3.3.6 Убедитесь, что БУА-М, управляющий изделием, находится в режиме, исключающем автоматическую выдачу команды на старт двигателя, во избежание автостарта двигателя при включении БУПР.

3.3.7 Включить питание БУПР на щите питания объекта и включить питание БУПР, установив выключатель входного автомата защиты на его задней панели в положение «ВКЛ. ~380В 50Гц». После включения напряжения питания БУПР сразу должны начать вращаться вентиляторы блока и вентиляторы преобразователей частоты, а на лицевой панели блока должен светиться зеленым цветом светодиодный индикатор «ВКЛ», подтверждая готовность изделия к работе.

3.3.8 После выполнения всех вышеприведенных требований можно осуществить пробный запуск электропривода антенны с БУА-М согласно руководству [3]. Сначала убедитесь в работоспособности системы при низкой частоте и малой скорости (согласно заводским установкам), и только затем, включите штатный режим работы (на высокой скорости движения).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докum.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.115 РЭ				Лист
									19

3.3.9 Проверьте стабильность работы двигателя, отсутствие чрезмерного шума и вибрации, плавность разгона и торможения двигателя, время цикла «разгон – торможение».

3.3.10 Если пробный пуск прошел успешно, можно переходить к нормальной эксплуатации БУПР.

### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

1) Немедленно остановите двигатель и выключите БУПР при возникновении какой-либо неисправности (произошел хлопок, пошел дым, двигатель сильно вибрирует, греется или шумит и т.д.). Остановка производится кнопкой «СТОП», расположенной на лицевой панели БУПР-В.

2) Не вскрывайте блок и не отключайте от него кабели питания пока горит хотя бы один светодиод «ВКЛ», даже если двигатель остановлен.

### **3.4 Проверка работоспособности изделия**

3.4.1 При вводе БУПР в эксплуатацию, после проведения ремонта или замены отдельных составных частей изделия, а также после длительного перерыва в эксплуатации необходимо провести его осмотр и проверить работоспособность изделия согласно руководству [3], включая:

- сопряжение БУПР с БУА-М по интерфейсу RS-485, прием команд управления на включение и остановку «быстрых» приводов антенны и исполнение принятых команд при работе БУА-М в режиме «Ручной»;

- возможность работы двигателя и привода антенны работать на рабочих скоростях.

3.4.2 Проверьте корректность отображения информации о текущем состоянии изделия светодиодными индикаторами на лицевой панели БУПР на соответствие их функциональному описанию в п. 1.1.4.2 и на БУА-М.

3.4.3 Проверьте ручной режим управления изделием с передней панели управления БУА-М согласно руководству [3].

### **3.5 Использование изделия по назначению**

3.5.1 Использование БУПР по назначению предусматривает работу обслуживающего персонала с изделием, в процессе которой необходимо осуществлять контроль его работоспособности согласно п. 3.4 и управление приводами антенны с передней панели управления БУА-М в ручном режиме согласно

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

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

20

руководству [3], а также осуществлять регистрацию возникающих неисправностей и выполнять мероприятия по их устранению согласно п. 3.6.

3.5.2 Необходимо учитывать, что настройки некоторых параметров преобразователей частоты БУПР позволяют запустить двигатель сразу после подачи напряжения питания или осуществить автоматическое повторное включение после аварии. В настоящем изделии такие настройки недопустимы. Поэтому во избежание несчастных случаев запрещается самостоятельно разбирать, перенастраивать, модифицировать или ремонтировать изделие. Это может привести к несчастному случаю, пожару или иным повреждениям, а также снятию гарантийных обязательств поставщика. По вопросам ремонта изделия обращайтесь к поставщику.

3.5.3 Обратите внимание, что при длительной работе на низкой частоте в редукторах приводов может снижаться эффективность смазки, а при работе на высокой частоте будет увеличивается шум, вибрации и износ механических частей.

3.5.4 Если произошел сбой в работе БУПР, отключите его, поскольку длительное протекание большого тока может привести к возгоранию.

3.5.5 При наличии аварий в изделии на передней панели БУПР горит красный светодиод «АВАРИЯ», при этом дальнейшая эксплуатация изделия невозможна до устранения причины аварии.

3.5.6 Для поддержания работоспособного состояния изделия в процессе его эксплуатации в течении гарантируемого срока службы требуется проведение технического обслуживания, периодичность и объём проведения которого приведены в разделе 4.

### **3.6 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их возникновении**

3.6.1 Свечение красного светодиода «Авария» в рабочем режиме свидетельствует о наличии неисправностей БУПР или управляемых двигателей приводов антенны.

3.6.2 При обнаружении параметров БУПР требованиям настоящего руководства или при возникновении любой неисправности в изделии необходимо убедиться в наличии подводимого напряжения питания и исправности автомата защиты входных цепей электропитания, в исправности подключенных к изделию

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

Изм	Лист	№ док.м.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

21

кабелей, убедиться в том, что все устройства, сопрягаемые с изделием (БУА-М и электродвигатели) работают нормально.

3.6.3 При установлении неисправности в БУПР он подлежит замене на исправный из комплекта ЗИП, а неисправный приемник отправляется в ремонт.

3.6.4 Перечень возможных неисправностей БУПР и методов их устранения перечислены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень возможных неисправностей БУПР и методов их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
1. Нет свечения индикаторов на лицевой панели БУПР при включении изделия	1. Отсутствует напряжение питания	Включить напряжение на щите питания
	2. Не подстыкован сетевой кабель питания изделия	Подстыковать соединитель сетевого кабеля питания к изделию
	3. Сработал автомат защиты	Выяснить причину срабатывания автомата защиты, прозвонить повторное его включение или заменить его в случае выхода из строя. Принять решение о дальнейших проверках или о работе изделия
2. Нет связи БУА-М с БУПР	1. Не подстыкован или неисправен кабель питания БУА-М	Отключить БУА-М, подстыковать кабель питания. Повторить включение.
	2. Не подстыкован или неисправен кабель связи БУА-М с БУПР по RS-485	Отключить БУА-М, проверить кабель на соответствие таблице распайки. При необходимости восстановить цепь. Подключить кабель и повторить включение изделия
	3. Неисправен БУПР	Отправить БУПР в ремонт

### 3.7 Действия в экстремальных условиях

3.7.1 При возникновении пожара и в других экстремальных условиях необходимо отключить БУПР от сети электропитания и в дальнейшем руководствоваться инструкцией о порядке действий обслуживающего персонала, действующей в эксплуатирующей организации.

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

Изм	Лист	№ док.м.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

22

3.7.2 Для тушения горящего блока и кабелей изделия применять системы газового пожаротушения на основе огнегасящего средства Хладон 114В ГОСТ 15899-93, углекислотные огнетушители по ГОСТ 12.4.009-83, асбестовые покрывала.

3.7.3 Категорически запрещается использовать для тушения изделия химические пенные огнетушители, воду и песок.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.115 РЭ					Лист
										23
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата						

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

### 4.1 Общие указания

4.1.1 Главной целью технического обслуживания (ТО) БУПР является обеспечение бесперебойной и надежной работы изделия, поддержание его в постоянной готовности к применению по назначению.

4.1.2 Под техническим обслуживанием понимаются мероприятия, обеспечивающие контроль за техническим состоянием изделия, поддержание его в исправном состоянии и предупреждение отказов при работе.

4.1.3 Все работы при проведении ТО должны производиться в полном объеме в соответствии с приведенной в настоящем руководстве методикой и строгим соблюдением мер безопасности, изложенных в разделе 2.1.

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

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

4.1.6 Все неисправности и недостатки, выявленные при проведении ТО, должны быть устранены.

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

4.1.8 Основными задачами, решаемыми в ходе проведения ТО изделия, являются:

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

4.1.9 На основе требований настоящего руководства и в соответствии с правилами внутреннего распорядка эксплуатирующей организации рекомендуется выпустить график проведения работ по ТО изделия, а также необходимые дополнительные технологические документы, регламентирующие работу

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

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

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

24

обслуживающего персонала (инструкции оператору или диспетчеру, инструкции оператору по выполнению отдельных технологических операций и пр.).

#### 4.2 Меры безопасности при проведении ТО изделия

4.2.1 При проведении работ по техническому обслуживанию необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.1. Непосредственно перед проведением ТО руководитель работ должен особое внимание обратить обслуживающий персонал на строгое соблюдение следующих мер:

а) перед разборкой изделия для проведения ТО, если это предусмотрено методикой ТО, убедиться в отключении его от сети электропитания;

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.

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

4.2.3 При необходимости проведения каких-либо измерений приборами с заземляемыми корпусами (например, осциллографом) помните, что силовые терминалы применяемых в изделии преобразователей частоты не имеют гальванической развязки с фазой сети, поэтому заземленный прибор может явиться причиной замыкания выхода преобразователя на землю и его повреждения.

4.2.4 Не допускайте попадания на цепи управления высокого напряжения! Проверьте качество изоляции проводников.

#### 4.3 Порядок проведения технического обслуживания

4.3.1 ТО БУПР предусматривает выполнение подготовленным техническим персоналом следующих видов ТО:

- ежедневное ТО (ЕТО);
- техническое обслуживание № 1 (ТО-1);
- техническое обслуживание № 2 (ТО-2).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.115 РЭ					Лист
										25
Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата						

4.3.2 ЕТО БУПР предусматривает:

- проверку внешнего состояния и протирку от пыли оборудования изделия;
- проверку надежности подключения кабелей подачи питания на электродвигатели, кабеля питания изделия, кабеля управления изделия и провода заземления;
- проверку функционирования изделия.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ЕТО изделия ориентировочно составляют 0,1 человек\*час.

4.3.3 Проведение ТО-1 необходимо выполнять ежемесячно независимо от интенсивности использования изделия в следующем объеме:

- проведение работ в объеме ЕТО;
- проверка внешним осмотром и устранение повреждений защитных покрытий и элементов крепления изделия;
- проверка комплектности изделия.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО-1 изделия ориентировочно составляют 0,5 человек \* час.

4.3.4 Проведение ТО-2 необходимо выполнять не реже одного раза в год в следующем объеме и последовательности:

- проведение работ в объеме ТО-1;
- детальный осмотр, очистка и промывка разъемов и всего изделия с его выключением и установкой органов управления в исходное положение;
- включение и проверка работоспособности изделия согласно п. 3.4;
- проверка наличия и состояния эксплуатационной документации;
- проверку правильности ведения паспорта изделия.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО-2 изделия составляют 1 человек \* час.

4.3.5 Результаты проведения ТО-1 и ТО-2 записывают в аппаратный журнал проведения ТО изделия.

4.3.6 Перечень работ, проводимых при выполнении различных видов ТО изделия, приведен в таблице 4.1.

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

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист
26

Таблица 4.1 – Перечень работ при выполнении различных видов ТО БУПР

Объект ТО и содержание работ	Виды ТО			Перечень работ ТО изделия
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
1. Внешний осмотр блока изделия				1 Проверить внешним осмотром отсутствие пыли на изделии, повреждений или трещин на деталях крепления, нарушений защитных покрытий. При наличии пыли удалить её чистой ветошью или байкой хлопчатобумажной ГОСТ 29298-92
2. Проверка функционирования изделия				1 Визуально по световой индикации на лицевой панели изделия убедиться в его работоспособности. 2 Выполнить контроль температуры в аппаратном помещении с помощью термометра из состава объекта, при её отклонении за допустимые пределы выяснить причину и отметить в аппаратном журнале
3. Проверка состояния кабелей и соединителей				1 Проверить правильность подключения кабелей и заземления блока изделия согласно ЭД, отсутствие нарушений изоляции соединительных кабелей, особенно в местах их подключения к сети электропитания и ввода в блок. 2 Проверить, опробовав рукой, целостность разъемов, крепление и плотность затяжки кабельных соединений, при необходимости подтянуть рукой гайки разъемов..
4. Проверка защитных покрытий и креплений блока				1 Проверить внешним осмотром состояние защитных покрытий и элементов крепления изделия и устранить обнаруженные повреждения.
5. Проверка комплектности изделия				1 Проверить комплектность изделия. При необходимости оформить заявку на восполнение комплекта ЗИП.
6. Чистка разъемов изделия				1 Отключить электропитание изделия в соответствии с настоящим РЭ, отсоединить кабели от других устройств. Проверить состояние герметизации разъемов, их и отсутствие у них механических повреждений. 2 Промыть спиртом этиловым техническом ГОСТ 18300-87 контакты внешних разъемов блока и соединительных кабелей, протереть разъемы байкой хлопчатобумажной, смоченной в спирте

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

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

27

Объект ТО и содержание работ	Виды ТО			Перечень работ ТО изделия
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
				3 Подсоединить кабели и подключить электропитание изделия. Включить изделие и выполнить контроль его работоспособности согласно п. 3.4.
7. Проверка ЭД изделия				1 Проверить своевременность, правильность и аккуратность ведения записей в соответствующих разделах паспорта изделия. 2 Произвести запись в паспорте изделия о количестве наработанных часов за истекший период эксплуатации, о неисправностях и отказах, выявленных и устраненных в процессе эксплуатации и проведения регламентных работ

4.3.7 Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия, исходя из расчёта на один год эксплуатации, приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия из расчёта на один год эксплуатации

Наименование расходных материалов	Количество на один год
Спирт этиловый технический ГОСТ 18300-87, л	0,1
Байка хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92, м <sup>2</sup>	0,5
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81	1
Лента герметизирующая 19x0,75 мм EPR S/AMAL TAPE 10 м	1 шт.
Салфетки чистящие влажные в тубе (100 шт.)	1 туба

Приведенные в таблице 4.2 рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия являются ориентировочными и должны быть уточнены эксплуатирующей организацией в процессе его эксплуатации.

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

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

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

28

## 5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

5.1 Проверка технического состояния БУПР, поиск неисправностей, отказов и повреждений, а также выполнение автономных тестовых проверок может проводиться посредством светодиодной индикации изделия и специального программного обеспечения БУА-М с использованием руководства [3].

5.2 При обнаружении неисправностей, вызванных отказом отдельных составных частей БУПР, неисправный блок следует заменить аналогичным исправным блоком из состава ЗИП. Неисправный блок подлежит ремонту либо исключается из эксплуатации и утилизируется.

5.3 Ремонт неисправного блока должен проводиться только в специализированных центрах сервисного обслуживания фирм-поставщиков оборудования, бесплатно в течение гарантийного срока и по специальному договору в послегарантийный период эксплуатации.

5.4 При проведении ремонтных работ изделия необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем руководстве.

5.5 После установки исправного блока (нового или прошедшего ремонт) взамен неисправного необходимо проверить его работоспособность в соответствии с п. 3.4 настоящего РЭ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.115 РЭ				Лист
									29

## 6 ХРАНЕНИЕ

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

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

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

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

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

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

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

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

30

## 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

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

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

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

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

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

Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.115 РЭ

Лист

31

## Перечень принятых сокращений

АЗ	-	Азимут
БУА	-	Блок управления антенной
БУПР	-	Блок управления приводами
ЕТО	-	Ежедневное техническое обслуживание
ЗИП	-	Запасное имущество и принадлежности
РЭ	-	Руководство по эксплуатации
ОПУ	-	Опорно-поворотное устройство
СВЧ	-	Сверхвысокая частота
ТО	-	Техническое обслуживание
УГМ	-	Угол места
УУ	-	Устройство управления
ЭД	-	Эксплуатационная документация

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.115 РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата						32

Ссылочные документы

- 1 ТИШЖ.468383.115 ПС Блок управления приводами БУПР-В. Паспорт
- 2 Преобразователи частоты серии Delta C2000. Руководство по эксплуатации
- 3 ТИШЖ.468383.009 РЭ Блок управления антенной БУА-М. Руководство по эксплуатации.
- 4 ТИШЖ.468383.115 Э4 Блок управления приводами БУПР-В. Схема электрическая соединений.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468383.115 РЭ					Лист
										33
Изм	Лист	№ докм.	Подпись	Дата						

