

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН  
ТИШЖ. 468341.003 РЭ - ЛУ

**БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯМИ**

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468341.003 РЭ

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

## Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Описание и работа БУП	4
1.1.1	Назначение изделия.	4
1.1.2	Технические характеристики изделия	5
1.1.3	Состав и структурная схема изделия	6
1.1.4	Устройство и работа изделия	7
1.2	Маркировка, пломбирование	8
1.3	Упаковка	8
2	Использование по назначению	10
2.1	Эксплуатационные ограничения	10
2.2	Подготовка изделия к использованию	10
2.2.1	Меры безопасности	10
2.2.2	Порядок монтажа и демонтажа	12
2.2.3	Порядок подготовки к работе	13
2.2.4	Возможные неисправности	14
2.3	Использование БУП	15
2.3.1	Порядок действий при работе БУП	15
2.3.2	Работа с БУП	16
2.4	Действия в экстремальных условиях	20
3	Техническое обслуживание	21
3.1	Общие указания	21
3.2	Порядок проведения технического обслуживания	21
4	Текущий ремонт	25
5	Хранение	26
6	Транспортирование	27
	Приложение А Протокол обмена данными между БУП и УУ	28
	Перечень принятых сокращений	38
	Ссылочные документы	39

ТИШЖ.468341.003 РЭ

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Косач		
Пров.		Званцугов		
Н.Контр.		Гордиенко		
Утв.		Бобков		

Блок управления переключателями

Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	40

ООО «Технологии  
Радиосвязи»

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на изделие Блок управления переключателями (БУП) исполнения ТИШЖ.468341.003.

РЭ предназначено для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации БУП, ознакомления с его устройством, изучения правил использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования. РЭ содержит сведения об основных параметрах и характеристиках БУП и условиях его работы.

В процессе эксплуатации БУП для поддержания его работоспособного состояния следует выполнять планово-профилактическое обслуживание.

К работе с изделием и выполнения технического обслуживания изделия допускаются лица не моложе 18 лет, аттестованные по правилам техники электробезопасности и техники безопасности с присвоением квалификационной группы не ниже третьей, сдавшие зачет на право ведения самостоятельных работ на электроустановках напряжением до 1000 В, изучившие изделие в объеме настоящего руководства по эксплуатации

К опасным воздействиям при эксплуатации изделия относится высокое напряжение питания 220 В переменного тока частоты 50 Гц.

Перечень принятых сокращений и перечень ссылочных документов приведены в конце руководства по эксплуатации.

РЭ должно постоянно находиться с изделием.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	3

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Описание и работа

### 1.1.1 Назначение изделия

Блок управления переключателями (БУП) ТИШЖ.468341.003 (ООО «Технологии Радиосвязи») предназначен для работы в составе систем коммутации приёмных и передающих коаксиально-волноводных трактов земных станций спутниковой связи (ЗС) различного назначения. Конкретное назначение и состав решаемых функциональных задач БУП определяются ролью и местом, занимаемым БУП в составе системы вышестоящего уровня.

При работе в составе системы наведения антенны (СНА) антенного приемного устройства (АПУ) БУП обеспечивает независимое по четырем каналам управление состоянием коаксиальных коммутаторов (переключателей) осуществляющих переключение типа поляризации принимаемых сигналов путем решения следующих функциональных задач:

- а) подача электропитания на коаксиальные переключатели (КП);
- б) контроль и управление коммутацией коаксиальных переключателей с лицевой панели БУП или по интерфейсу дистанционного контроля и управления RS-485 с удаленного персонального компьютера (ПК).
- в) контроль и отображение текущего состояния, включая:
  - наличие входного электропитания 220 В, 50 Гц (отображается загоранием светодиодов на лицевой панели БУП);
  - состояние (положение) коммутации портов волноводных переключателей (отображается зелёным цветом светодиодов на лицевой панели БУП);
  - состояние (статус) переключателя «авария» (отображается красным цветом светодиода «авария» (отсутствие отображения светодиода «авария» соответствует статусу «норма»);
  - режим управления: дистанционный, местный (отображается загоранием соответствующего светодиода).
  - состояние сопряжения с удаленным контроллером АП (или с иным управляющим ПК) с использованием штатного СПО контроллера АП

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						4

(наличие обмена данными, скорость передачи данных и адрес изделия в сети RS-485).

### 1.1.2 Технические характеристики изделия

БУП обеспечивает работу в непрерывном круглосуточном режиме. Его основные технические характеристики представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технические характеристики БУП

Наименование характеристики, размерность	Номинальное значение, допуск
Количество каналов управления переключателями	4
Режимы управления	Местный и дистанционный
Интерфейс дистанционного контроля и управления	RS-485
Максимально допустимая длина кабелей питания и управления переключателями, м	100
Параметры сети электропитания (однофазная сеть переменного тока):	
- напряжение, В	220 + 10/-15 %
- частота, Гц	От 47 до 53
- потребляемая мощность, Вт, не более	50
Габаритные размеры, мм	19" 1U, глубина 380 мм
Масса блока (без учёта кабелей), кг, не более	4,5

БУП должен работать в следующих условиях эксплуатации:

- а) температура окружающего воздуха:
  - рабочая от 5 до 40 °С;
- б) атмосферное давление:
  - верхнее рабочее значение 106,7 кПа (800 мм рт.ст.);
  - нижнее предельное рабочее значение 84,0 кПа (630 мм рт. ст.)
- в) относительная влажность - не более 80% при температуре +25 °С;
- г) остальные параметры воздуха рабочей зоны - в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76.

### 1.1.3 Состав и структурная схема изделия

БУП включает в себя следующий состав устройств, размещаемых в корпусе 19", высотой 1U (44,4 мм) и соединённых между собой согласно структурной схеме, представленной на рисунке 1.1:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						5

- а) плата микроконтроллера и силовых ключей;
- б) клавиатура;
- в) модули индикации (ЖКИ, светодиоды);
- г) модули питания +24 В и +5 В.

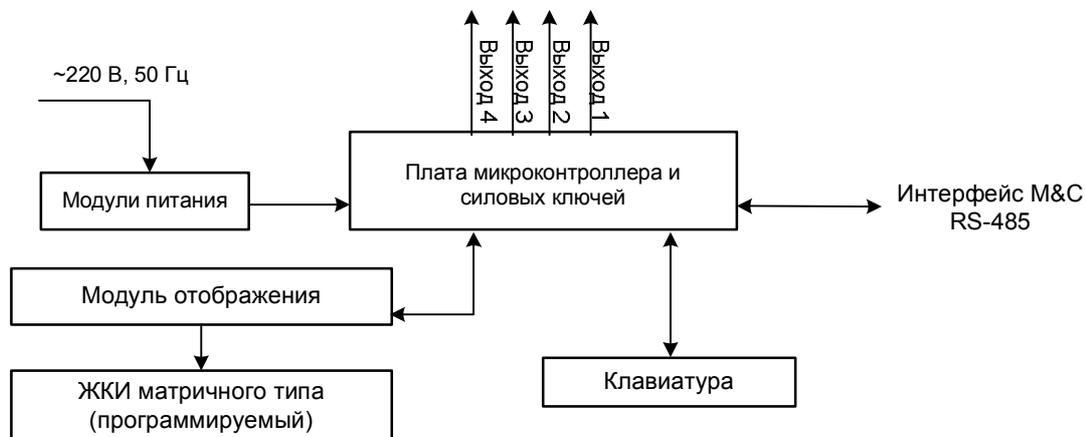


Рисунок 1.1 - Структурная схема БУП

Комплект поставки БУП приведен в паспорте ТИШЖ. 468341.003 ПС [1].

Управление параметрами БУП может осуществляться при помощи кнопок платы управления, расположенных на лицевой панели изделия.

Внешний вид изделия со стороны передней и задней панелей представлен на рисунке 1.3.



Рисунок 1.2 – Внешний вид БУП со стороны передней и задней панелей

На задней панели БУП расположены внешние соединители, включая (справа налево):

- разъемы питания и управления четырьмя коаксиальными переключателями;
- интерфейс дистанционного контроля и управления M&C RS-485 (соединитель DI-9F);

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						6

- модуль с гнездом типа PSCM4 «Valleman» для подключения кабеля электропитания с вилкой стандарта «Евро», предохранителем на 3 А и выключателем электропитания на два положения «1» и «0»;

- винт с гайкой М8 для подключения провода заземления.

#### 1.1.4 Устройство и работа изделия

Центральное место среди устройств изделия занимает плата микроконтроллера с программным обеспечением, через которую осуществляется взаимодействие составных частей БУП между собой и с коаксиальными переключателями, а также реализуется протокол обмена данными БУП с устройством управления по интерфейсу RS-485 через соединитель «M&C».

Отображение устанавливаемых и контролируемых параметров обеспечивается с помощью двухстрочного буквенно-цифрового жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) и светодиодной индикации, расположенных также на передней панели изделия (см. рисунок 1.2).

Состав отображаемых параметров включает в себя:

- отображение текущего типа поляризации: линейная или круговая;
- индикация аварий (норма или авария) БУП;
- индикация обмена данными по интерфейсу RS-485.

Состав управляемых и контролируемых параметров включает в себя:

- тип поляризации: линейная или круговая;
- скорость обмена по каналу контроля и управления RS-485;
- адрес БУП по сети RS-485.

Обобщенный сигнал неисправности выведен на светодиод «Авария». При возникновении неисправности светодиод загорается красным светом. ЖКИ и светодиод расположены на передней панели.

После включения питания кнопками, обозначенными стрелками «влево», «вправо» («←», «→» соответственно) осуществляется перемещение по возможным режимам устанавливаемых параметров в обе стороны. Кнопками «вверх», «вниз» («↑», «↓» соответственно) - изменение значения параметра в большую или меньшую сторону соответственно.

В режиме местного управления канала управления 1..4, соответствующая команда на переключение, через плату микроконтроллера в виде импульса длительностью 0,2 – 0,3 с поступает на реле каналов 1..4.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
	Изм.					Лист

С выхода БУП на коаксиальный переключатель для выполнения коммутации его портов подаётся напряжение +24 В, формируемое модулем питания типа NES-200-24 (200 Вт, 8,8 А). Электропитание платы микроконтроллера осуществляется напряжением +5 В, формируемым модулем питания RS-25-5 (25 Вт, 0,7 А).

Исходным напряжением для модуля питания NES-200-24 является напряжение переменного тока (200 - 240) В / 2,5 А промышленной частоты 50/60 Гц, а для модуля RS-25-5 допустимо входное напряжение (100 – 240) В / 0,7 А, частоты 50/60 Гц.

Силовой ключ срабатывает и поступающее через его замкнутые контакты в течение времени действия сигнала управления напряжение +(24-27) В поступает на обмотку двигателя соответствующего переключателя. Двигатель включается, поворачивает переключатель в положение, указанное командой управления, и размыкает соответствующий нормально замкнутый концевой контакт, формируя, таким образом, сигнал-квитанцию (уровень «0») о выполнении команды управления.

На ЖКИ БУП, расположенном на передней панели, отображается в соответствии со значением сигнала-квитанции положение переключателя («К» - круговая поляризация или «Л» - линейная поляризация). Если по истечении одной секунды, после подачи команды управления на блок силовых ключей, сигнал-квитанция от концевого выключателя не поступил на плату контроллера, формируется сигнал «Авария», который зажигает светодиод с надписью «Авария» красным цветом.

В случае зажигания светодиода «Авария» необходимо действовать согласно п. 2.2.4 (проверить исправность переключателя, положение концевых выключателей, состояние кабелей питания и управления).

Протокол обмена между БУП и удаленным устройством управления (УУ) или иным ПК (контроллером) по интерфейсу RS-485 приведен в приложении А.

### 1.2 Маркировка, пломбирование

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

### 1.3 Упаковка

БУП поставляется в упаковке предприятия изготовителя. БУП упакован в коробку из гофрокартона, полиэтиленовую плёнку ГОСТ 10354-82, в которую вложен мешок с

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	8

силикагелем типа КСМК ГОСТ 3956-76. Плёнка заклеена лентой полиэтиленовой с липким слоем ГОСТ 20477-86.

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. 468341.003 РЭ					Лист
										9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.2 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация БУП выполняется в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

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

Для обеспечения бесперебойной работы БУП рекомендуется его питание осуществлять от системы гарантированного непрерывного электропитания объекта либо от источника бесперебойного питания (ИБП).

#### **ВНИМАНИЕ:**

**БУП ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕН К КОНТУРУ ЗАЗЕМЛЕНИЯ. НЕ ПОДКЛЮЧЕННЫЙ К КОНТУРУ ЗАЗЕМЛЕНИЯ БУП ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ЗАПРЕЩЕНО!**

### 2.3 Подготовка БУП к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности

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

2.2.1.2 Средствами защиты являются предохранительные приспособления и инструменты с изолированными рукоятками, временные и постоянные ограждения, спецодежда, электрическая и механическая блокировки.

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

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	10

блоки аппаратуры должны быть соединены с контуром заземления, выполненным в соответствии с ГОСТ 464.

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

2.2.1.4 Цепи приборов БУП 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 БУП, должен соблюдать следующие правила:

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

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

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

- после проведения осмотров и ремонта БУП 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 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.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ					Лист
										11
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

### 2.2.1.6 Обслуживающему персоналу запрещается:

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

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

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

### 2.2.2 Порядок монтажа и демонтажа

2.2.2.1 БУП должен размещаться в монтажном шкафу 19", устанавливаемом в сухом, отапливаемом и вентилируемом помещении аппаратной объекта связи (или в обогреваемом контейнере), оборудованном техническими системами обеспечения требуемых условий эксплуатации и контуром заземления согласно ГОСТ 464 в соответствии с рабочим проектом на объект связи или иным документом, его заменяющим.

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

Стойка аппаратная (шкаф) для размещения изделия БУП 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.

Металлические оболочки (экраны) жгутов кабельной трассы между БУП и управляемыми переключателями должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 464, СН 305-77.

2.2.2.3 БУП, доставленный к месту эксплуатации, необходимо распаковать и проверить комплектность согласно разделу «Комплектность» паспорта на БУП, а также проверить наличие и сохранность пломб на изделии. БУП тщательно осмотреть и убедиться в отсутствии механических повреждений.

2.2.2.4 После транспортирования БУП при отрицательной температуре окружающего воздуха необходимо перед включением выдержать в помещении при температуре не менее 15 °С и влажности не более 80 % в течение не менее 8 часов.

Инв.№ по/дл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	12

2.2.2.5 Монтаж и подключение БУП выполнить в соответствии со схемой электрических соединений и рабочим проектом на объект или другим документом, его заменяющим в следующей последовательности:

- а) установить БУП в аппаратную стойку (монтажный шкаф) 19" и закрепить винтами;
- б) подключить корпус БУП к контуру заземления;
- в) проложить кабели питания и управления коаксиальными переключателями и подключить их к БУП и переключателям;
- г) подключить кабель питания к соответствующему разъёму БУП на его задней панели и, убедившись, что выключатель питания БУП находится в положении ОТКЛ («0»), подключить кабель питания БУП к розетке электропитания, смонтированной в стойке аппаратной согласно рабочему проекту или документу, его заменяющему.

**ВНИМАНИЕ:**

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

2.2.2.6 Демонтаж БУП должен выполняться в следующей последовательности:

- а) выключение работающего БУП, устанавливая выключатель питания, расположенный на задней панели блока, в положение «0»;
- б) выключение работающего оборудования, соединенного с БУП;
- б) отключение от БУП кабелей питания и управления коаксиальными переключателями, начиная с кабелей питания блока БУП и заканчивая шинами заземления;
- в) демонтаж изделия БУП из аппаратной стойки и его упаковка.

2.2.3 Порядок подготовки к работе

2.2.3.1 Перед включением питания убедитесь в том, что БУП смонтирован правильно в соответствии со схемой соединений согласно рабочему проекту или иному документу, его заменяющему, что все кабели подключены и правильно смонтированы на окончечном оборудовании, а необходимые разъемы закреплены.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ					Лист
										13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

2.2.3.2 Подать питание на стойку аппаратную с установленным в ней БУП и включить питание БУП, установив выключатель питания, расположенный на задней панели БУП, в положение «1».

2.2.3.3 Проконтролировать исправность БУП по световой индикации на его передней панели (свечение жидкокристаллического индикатора, отсутствие свечения светодиода «Авария»).

2.2.3.4 Проверить режим дистанционного контроля и управления БУП от контроллера АП по интерфейсу RS-485, для чего:

#### 2.2.4 Возможные неисправности

2.2.4.1 О неисправности БУП на его лицевой панели сигнализирует светодиод «Авария» красным цветом.

2.2.4.2 В случае зажигания светодиода «Авария» необходимо проверить исправность коаксиального переключателя соответствующего тракта АПУ путём внешнего осмотра, проверки положения концевых выключателей и возможности перевода переключателя с одного положения в другое в ручном режиме. Кроме того необходимо проверить состояние соответствующего кабеля питания и управления и его разъёмов.

2.2.4.3 Если неисправность коаксиального переключателя или кабеля питания и управления не установлена заменить БУП на исправный из состава ЗИП.

Неисправный БУП после проведения предварительного определения дефекта должен направляться поставщику в таре предприятия-изготовителя вместе с сопроводительными документами.

2.2.4.4 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные неисправности БУП и методы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
1. Нет свечения индикаторов БУП при	1.Отсутствует напряжение 220 В	Подать на розетку напряжение 220 В

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

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
нажатии кнопки «1» - включение питания на задней панели БУП	2. Не подстыкован сетевой шнур БУП	Подстыковать вилку сетевого кабеля питания к розетке 220 В
	3. Перегорел предохранитель в цепи питания	Выяснить причину перегорания предохранителя. Заменить предохранитель, принять решение о дальнейших проверках или о работе
2. Нет связи БУП с контроллером АП	1. Не подстыкован или неисправен кабель питания БУП	Отключить контроллер АП, подстыковать кабель питания. Повторить включение.
	2. Не подстыкован или неисправен кабель связи БУП с контроллером АП по RS-485.	Отключить контроллер АП, проверить кабели на соответствие таблице распайки. При необходимости восстановить цепь. Подключить кабели. Повторить включение.
	3. Неисправен БУП	Отправить БУП в ремонт

## 2.3 Использование БУП

### 2.3.1 Порядок действий при работе БУП

2.3.1.1 При эксплуатации БУП обслуживающий персонал должен обеспечивать контроль работоспособности БУП и подключенных к нему кабелей и переключателей КП, осуществлять регистрацию возникающих неисправностей.

2.3.1.2 Проверка работоспособности БУП заключается в проверке возможности установки предусмотренных режимов (параметров) работы при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой панели, и наличии при этом показаний на знакосинтезирующем ЖКИ.

2.3.1.3 Настройка БУП осуществляется согласно п. 2.3.2.4 в следующей последовательности:

А) Через меню «Параметры настройки» выставить следующие параметры настройки:

- тип поляризации (круговая или линейная);
- скорость обмена по интерфейсу RS-485;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						15

- адрес в сети RS-485.

Б) Далее переключиться в меню «Просмотр текущего состояния» и проконтролировать установленные параметры.

Настройка БУП завершена.

2.3.1.4 Для поддержания работоспособного состояния БУП требуется проведение текущего обслуживания (ТО), периодичность и объём проведения которого приведены в разделе 3.

### 2.3.2 Работа с БУП

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

2.3.2.2 При контроле работоспособности БУП должны быть проведены следующие работы:

- а) контроль режимов управления и индикации состояния БУП;
- б) проверка готовности БУП к работе;

2.3.2.3 Режимы управления и индикации состояния БУП (рабочие параметры, положение переключателей, наличие аварийного состояния) отображаются при помощи ЖКИ и светодиодов, расположенных на передней панели БУП, внешний вид которой представлен на рисунке 1.4.

2.3.2.4 Для управления блоком БУП используется стандартная девятикнопочная клавиатура, расположенная на передней панели блока. Функциональное назначение кнопок клавиатуры приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Функции кнопок клавиатуры

№ кнопки	Пиктограмма кнопки	Функциональное назначение
1, 2	 	- перемещение по строке меню;

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

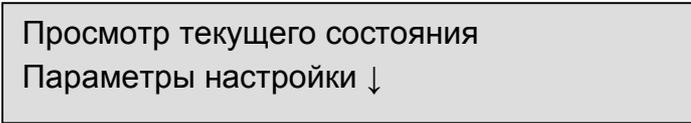
№ кнопки	Пиктограмма кнопки	Функциональное назначение
3, 4	 	- выбор пункта меню; - увеличение или уменьшение значения параметра при редактировании;
5		- выход из пункта меню на уровень выше;
6		- отображение списка текущих аварий;
7		- отмена
8		- вход в режим редактирования значения параметров;
9		- вход в пункт меню; - ввод измененного значения параметра;

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

Главное меню БУП, отображаемое на двух строчном ЖКИ, состоит из пунктов:

- «Просмотр текущего состояния»;
- «Параметры настройки»;
- «Конец меню».

Пункт «Просмотр текущего состояния» является основным окном (см. окно 1) для отображения режимов работы БУП:

- окно 1: 

Если в окне 1 нажать на кнопку  появится окно (см. пример - окно 2), отображающее текущую поляризацию («К» - круговая или «Л» - линейная) и состояние переключателей П1 – П4 («Н»-норма или «А»-авария):

П1:К П2:К П3:К П4:Л  
П1:Н П2:Н П3:Н П4:Н

- окно 2:



Если в окне 2 нажать на кнопку



нажатием на кнопку перейдем в окно настройки параметров БУП (см. окно 3):

Параметры настройки ↑  
Конец меню

- окно 3:



Если в окне 3 нажать на кнопку появится окно 4 установки параметров (поляризация П1..П4, скорость обмена по интерфейсу RS-485 и адрес в сети RS-485):

Поляризация П1  
Поляризация П2

- окно 4:

Для установки типа поляризации переключателей необходимо выбрать нужный



коаксиальный переключатель П1..П4 в окне 4 и нажать на кнопку, при этом на ЖКИ должно появиться окно 5:

Переключатель 1  
0 (0 – круговая, 1 – линейная)

- окно 5:

Для выбора типа поляризации установить курсор в позицию 1 второй строки и установить 0 – круговая поляризация или 1 – линейная поляризация и нажать кнопку



Если из окна 4 нажать на кнопку



четыре раза, то появится окно 6:

Скорость обмена RS-485 ↑  
Адрес в сети RS-485 ↓

- окно 6:

При повторном нажатии в окне 6 на кнопку



должно появиться окно 7:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						18

Адрес в сети RS-485↑  
Конец меню

- окно 7:



При настройке скорости обмена, если из окна 6 нажать на кнопку , на ЖКИ отображается окно 8 с сообщением вида:

Скорость обмена, бит/сек  
6 BaudRate=38400

- окно 8:

Допустимые скорости обмена выбираются из стандартного ряда:

- 0 - 2400 бит/сек
- 1 - 4800 бит/сек
- 2 - 9600 бит/сек
- 3 - 14400 бит/сек
- 4 - 19200 бит/сек
- 5 - 28800 бит/сек
- 6 - 38400 бит/сек
- 7 - 57600 бит/сек
- 8 - 76800 бит/сек
- 9 - 115200 бит/сек

При настройке адреса на ЖКИ отображается сообщение вида (см. окно 9):

Адрес устройства (0-255)  
003 (255-общий адрес)

- окно 9:

Допустимые адреса 0-254. Адрес 255 является общим и предназначен для поиска БУП на шине RS-485 и его начального конфигурирования (на него БУП выдаст ответ, независимо от его фиксированного адреса).

При наличии аварий на передней панели БУП горит красный светодиод «АВАРИЯ». Для детального просмотра списка аварий на панели управления БУП



необходимо нажать кнопку , на ЖКИ должно появиться меню отображения списка аварий, стрелками вверх и вниз можно листать список текущих аварий. Список возможных аварий:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						19

- 1) «Авария переключателя WK1» - авария обоих концевых выключателей (КВ) на КП 1;
- 2) «Авария переключателя WK2» - авария обоих КВ на КП 2;
- 3) «Авария переключателя WK3» - авария обоих КВ на КП 3;
- 4) «Авария переключателя WK4» - авария обоих КВ на КП 4;
- 5) «Нет ответа WK1\_АСК1» - авария КВ 1 на КП 1;
- 6) «Нет ответа WK1\_АСК2» - авария КВ 2 на КП 1;
- 7) «Нет ответа WK2\_АСК1» - авария КВ 1 на КП 2;
- 8) «Нет ответа WK2\_АСК2» - авария КВ 2 на КП 2;
- 9) «Нет ответа WK3\_АСК1» - авария КВ 1 на КП 3;
- 10) «Нет ответа WK3\_АСК2» - авария КВ 2 на КП 3;
- 11) «Нет ответа WK4\_АСК1» - авария КВ 1 на КП 4;
- 12) «Нет ответа WK4\_АСК2» - авария КВ 2 на КП 4;

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

При зажигании красного светодиода «АВАРИЯ» дальнейшая эксплуатация приемника невозможна до устранения причины аварии.

Светодиодный индикатор «ОБМЕН ПО M&C» на передней панели БУП во время обмена данными по интерфейсу RS-485 мигает зеленым цветом. Данный светодиод мигает только в том случае, если принятый приемником пакет корректен (имеет правильную структуру, корректный адрес, регистр и контрольную сумму).

#### 2.4 Действия в экстремальных условиях

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

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

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	20

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

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

3.1.2 Все работы при проведении технического обслуживания должны производиться в полном объеме, в соответствии с приведенной в настоящем руководстве методикой и строгим соблюдением мер безопасности, изложенных в разделе 2.2.1.

#### **ВНИМАНИЕ:**

**ВСЕ РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ НА БУП ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ!**

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

3.1.4 При проведении технического обслуживания необходимо использовать инструмент и материалы, указанные в разделах «Инструмент» и «Материалы» паспорта БУП [1]. Стандартный инструмент поставляется в случаях, предусмотренных договором.

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

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

#### 3.2 Порядок проведения технического обслуживания

3.2.1 Техническое обслуживание БУП предусматривает выполнение подготовленным техническим персоналом следующих видов ТО:

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						21

- техническое обслуживание № 2 (ТО-2).

### 3.2.2 ЕТО БУП предусматривает:

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

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

3.2.3 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 БУП;
- проверка комплектности БУП.

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

3.2.4 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. 2.2.2;
- проверка наличия и состояния эксплуатационной документации;
- проверку правильности ведения паспорта изделия.

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

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						22

3.2.6 Перечень работ, проводимых при различных видах ТО БУП, приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень работ при различных видах ТО БУП

Объект ТО и содержание работ	Виды ТО			Перечень работ ТО изделия
	ТО	О-1	О-2	
1. Внешний осмотр блока изделия				<p>1 Проверить внешним осмотром отсутствие пыли на изделии, повреждений или трещин на деталях крепления и на блоке изделия, нарушений защитных покрытий. При наличии пыли удалить её чистой ветошью или байкой хлопчатобумажной ГОСТ 29298-92</p> <p>2 Очистить ЖКИ и лицевую панель от пыли и грязи с применением чистящих салфеток (по мере загрязнения)</p>
2. Проверка функционирования изделия				<p>1 Визуально по световой индикации на лицевой панели блока изделия убедиться в его работоспособности.</p> <p>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</p>
3. Проверка состояния кабелей и соединителей				<p>1 Проверить правильность подключения соединительных кабелей и заземления блока изделия согласно ЭД, отсутствие нарушений изоляции соединительных кабелей, особенно в местах их подключения к сети электропитания и ввода в блок.</p> <p>2 Проверить, опробовав рукой, целостность разъемов, крепление и плотность затяжки кабельных соединений, при необходимости подтянуть рукой гайки разъемов..</p>
4. Проверка защитных покрытий и креплений блока				<p>1 Проверить внешним осмотром состояние защитных покрытий и элементов крепления блока изделия и устранить обнаруженные повреждения.</p>
5. Проверка комплектности изделия				<p>1 Проверить комплектность изделия. При необходимости оформить заявку на восполнение комплекта ЗИП.</p>

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

6. Чистка разъемов изделия				<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2 Промыть спиртом этиловым техническом ГОСТ 18300-87 контакты внешних разъемов блока и соединительных кабелей, протереть разъемы байкой хлопчатобумажной, смоченной в спирте.</li> <li>3 Подсоединить кабели и подключить электропитание изделия. Включить изделие и выполнить контроль его работоспособности согласно п. 2.2.2.</li> </ol>
7. Проверка ЭД изделия				<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Проверить своевременность, правильность и аккуратность ведения записей в соответствующих разделах паспорта изделия.</li> <li>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</li> </ol>

3.2.7 Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия, исходя из расчёта на один год эксплуатации, приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – 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>	1
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81	1 шт
Лента герметизирующая 19x0,75 мм EPR S/AMAL TAPE 10 м	1 шт.
Стяжка CV-250	10 шт.
Салфетки чистящие влажные в тубе (100 шт.) для экранов	0,5 тубы

Вышеприведенные нормы времени на проведение ТО являются ориентировочными и подлежат уточнению в процессе эксплуатации.

Индв.№ дубл.																															
Взам. инв.№																															
Подп. и дата																															
Индв.№ подл.																															
Подп. и дата																															
Индв.№ подл.																															
Изм																															
Лист																															
№ докум.																															
Подпись																															
Дата																															
Лист																															
Лист																															
Лист					</																										

#### 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Проверка технического состояния, обнаружение отказа и повреждений изделия основаны на контроле его работоспособности посредством диагностических возможностей встроенного контроля и специального программного обеспечения.

4.2 Поиск неисправностей, отказов и повреждений может проводиться без прекращения функционирования изделия с лицевой панели или устройства удаленного управления.

4.3 Ремонт неисправного блока контроллера производится, как правило, на предприятии-изготовителе либо его представителями на месте эксплуатации, бесплатно в течение гарантийного срока и по специальному договору в послегарантийный период эксплуатации.

4.4 При проведении ремонтных работ на изделии необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем РЭ.

4.5 После установки исправного модуля или блока (нового или прошедшего ремонт) необходимо проверить его работоспособность в соответствии с пп. 2.2.3 и 2.3.2 настоящего РЭ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	25

## 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение БУП должно осуществляться в упаковке предприятия-поставщика в сухих отапливаемых и вентилируемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности не более 80 % при отсутствии в атмосфере пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных веществ, вызывающих коррозию.

5.2 При хранении разъемы блоков и кабелей должны быть закрыты технологическими крышками, предохраняющими от механических повреждений контактов и от попадания пыли во внутренние полости разъемов.

5.3 Срок хранения БУП не должен превышать 36 месяцев. При этом, не реже одного раза в год в течение срока хранения изделия должен быть проведен его монтаж, выполнена подготовка к работе и проверка работоспособности согласно пп. 2.2.3 и 2.3.2 настоящего руководства.

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Интв.№ дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ				
					Лист				
					26				

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 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 грунтовым дорогам на расстояние не более 250 км со скоростью не более 20 км/ч при температуре от минус 50 до +50°С при относительной влажности воздуха не более 85 % при температуре 25 °С.

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

6.3 При транспортировании должна быть обеспечена защита изделия от влаги, грызунов, пыли и воздействия атмосферных осадков, прямого солнечного излучения.

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

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Интв.№ дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ					Лист
										27

## Приложение А Протокол обмена данными между БУП и УУ

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 MODBUS между блоком управления переключателем 4-х канальным (БУП) и устройством управления (УУ)

### 1. Описание протокола

Протокол MODBUS RTU 8N2.

Ведущий - устройство управления (УУ)

Ведомый - блок управления переключателем (БУП)

Скорость обмена (бит/сек) – программируемая из фиксированного ряда 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200

(значение по умолчанию 38400)

Адрес БУП со стороны УУ – программируемый в интервале от 0 до 254

(значение по умолчанию 6)

### 2. Запрос на чтение параметров БУП

Запрос от УУ:

Адрес БУП	0x06
Команда	0x03
Регистр ст.байт	0xRH
Регистр мл.байт	0xRL
<b>Кол-во считываемых регистров,</b> ст.байт (в данной реализации протокола всегда 0)	0x00
<b>Кол-во считываемых регистров,</b> мл.байт	0xNL
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

Где:

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

0xNL – число считываемых регистров

Примечание:

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	28

число считываемых регистров в одном запросе не более 255

Ответ от БУП:

Адрес БУП	0x06
Команда	0x03
<b>Регистр мл.байт</b>	<b>0xRL</b>
Данные из регистра 0xRHRL	N0 байт, Кол-во передаваемых байт равно размеру регистра, передается старшим байтом вперед
Данные из регистра 0xRHRL +1	N1 байт, Кол-во передаваемых байт равно размеру регистра, передается старшим байтом вперед
...	...
Данные из регистра 0xRHRL +0xNL	N0xNL байт, Кол-во передаваемых байт равно размеру регистра, передается старшим байтом вперед
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

3. Запрос на запись параметров в БУП

Запись регистра с размерностью 1 слово (2 байта)

Запрос от УУ:

Адрес БУП	0x06
Команда	0x06
Регистр ст.байт	0xRH

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

Регистр мл.байт	0xRL
Записываемое слово данных, ст.байт	0xWH
Записываемое слово данных, мл.байт	0xWL
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

Ответ от БУП:

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

Запись регистра с размерностью 2 слова (4 байта)

Запрос от УУ:

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

Где:

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						30

Ответ от БУП:

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

**Обработка исключительных ситуаций по ответу:**

Ниже приводятся ситуации, когда БУП не дает нормального ответа УУ.

Если БУП принимает запрос с ошибками (ошибки из-за помех в линии связи, ошибки CRC), то ответ в УУ не формируется и УУ исчерпает лимит времени ожидания ответа (тайм-аут ожидания ответа). Максимальный тайм-аут составляет не более 100 мС.

Если БУП принимает запрос без ошибок, но не может его обработать, то в УУ формируется ответ следующего вида:

Ответ от БУП при невозможности обработать запрос от УУ:

Адрес БУП	0x06
Команда	0x86
Код ошибки	0x01
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

Данный ответ формируется в случае:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						31

- 1) В запросе от УУ указан несуществующий регистр.
- 2) Для записи в регистр указано значение, выходящее за допустимые пределы.
- 3) Ошибка записи переданного значения во вспомогательные модули БУП.

#### 4. Регистры БУП

Номер, HEX	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
0x0000	0	R	Регистр статуса БУП	2
			<p><b><u>Старший байт НВ</u></b></p> <p><b><u>Состояние переключателя 1</u></b></p> <p>Бит 0 – Общая авария 0 – Норма, 1 – Авария</p> <p>Бит 1 – Авария WK1 0 – откл, 1 - авария</p> <p>Бит 2 – Авария WK2 0 – откл, 1 - авария</p> <p>Бит 3 – Авария WK3 0 – откл, 1 - авария</p> <p>Бит 4 – Авария WK4 0 – откл, 1 - авария</p> <p>Биты 5 - 7 – не используется</p> <p><b><u>Младший байт LB</u></b></p> <p><b><u>Состояние переключателя 2</u></b></p> <p>Бит 0 – авария концевика WK1_ASK1 0 – откл, 1 - авария</p> <p>Бит 1 – авария концевика WK1_ASK2 0 – откл, 1 - авария</p> <p>Бит 2 – авария концевика WK2_ASK1 0 – откл, 1 - авария</p> <p>Бит 3 – авария концевика WK2_ASK2 0 – откл, 1 - авария</p>	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						32

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

			Бит 4 – авария концевика WK3_ASK1 0 – откл, 1 - авария Бит 5 – авария концевика WK3_ASK2 0 – откл, 1 - авария Бит 6 – авария концевика WK4_ASK1 0 – откл, 1 - авария Бит 7 – авария концевика WK4_ASK2 0 – откл, 1 - авария	
0x0001	1	R	Старший байт HB = байт № 0 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 1 индикатора ЖКИ	2
0x0002	2	R	Старший байт HB = байт № 2 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 3 индикатора ЖКИ	2
0x0003	3	R	Старший байт HB = байт № 4 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 5 индикатора ЖКИ	2
0x0004	4	R	Старший байт HB = байт № 6 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 7 индикатора ЖКИ	2
0x0005	5	R	Старший байт HB = байт № 8 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 9 индикатора ЖКИ	2
0x0006	6	R	Старший байт HB = байт № 10 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 11 индикатора ЖКИ	2
0x0007	7	R	Старший байт HB = байт № 12 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 13 индикатора ЖКИ	2
0x0008	8	R	Старший байт HB = байт № 14 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 15 индикатора ЖКИ	2
0x0009	9	R	Старший байт HB = байт № 16 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 17 индикатора ЖКИ	2
0x000A	10	R	Старший байт HB = байт № 18 индикатора	2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						33

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

			ЖКИ Младший байт LB = байт № 19 индикатора ЖКИ	
0x000B	11	R	Старший байт HB = байт № 20 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 21 индикатора ЖКИ	2
0x000C	12	R	Старший байт HB = байт № 22 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 23 индикатора ЖКИ	2
0x000D	13	R	Старший байт HB = байт № 24 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 25 индикатора ЖКИ	2
0x000E	14	R	Старший байт HB = байт № 26 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 27 индикатора ЖКИ	2
0x000F	15	R	Старший байт HB = байт № 28 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 29 индикатора ЖКИ	2
0x0010	16	R	Старший байт HB = байт № 30 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 31 индикатора ЖКИ	2
0x0011	17	R	Старший байт HB = байт № 32 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 33 индикатора ЖКИ	2
0x0012	18	R	Старший байт HB = байт № 34 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 35 индикатора ЖКИ	2
0x0013	19	R	Старший байт HB = байт № 36 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 37 индикатора ЖКИ	2
0x0014	20	R	Старший байт HB = байт № 38 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 39 индикатора	2
ТИШЖ. 468341.003 РЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
				Лист 34

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

			ЖКИ	
0x0015	21	R	Старший байт HB = байт № 40 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 41 индикатора ЖКИ	2
0x0016	22	R	Старший байт HB = байт № 42 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 43 индикатора ЖКИ	2
0x0017	23	R	Старший байт HB = байт № 44 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 45 индикатора ЖКИ	2
0x0018	24	R	Старший байт HB = байт № 46 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 47 индикатора ЖКИ	2
0x0019	25	R/W	<b>Регистр управления Переключателем 1</b>  <u>Старший байт HB</u> Старший байт HB=0x00 – не используется  <u>Младший байт LB</u> Переключение поляризации 0 – круговая 1 - линейная	2
0x001A	26	R/W	<b>Регистр управления Переключателем 2</b>  <u>Старший байт HB</u> Старший байт HB=0x00 – не используется  <u>Младший байт LB</u> Переключение поляризации 0 – круговая 1 - линейная	2
0x001B	27	R/W	<b>Регистр управления Переключателем 3</b>  <u>Старший байт HB</u> Старший байт HB=0x00 – не используется	2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						35

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

			<u>Младший байт LB</u> Переключение поляризации 0 – круговая 1 - линейная	
0x001C	28	R/W	<b>Регистр управления Переключателем 4</b>  <u>Старший байт HB</u> Старший байт HB=0x00 – не используется  <u>Младший байт LB</u> Переключение поляризации 0 – круговая 1 - линейная	2
0x001E	30	W	Состояние кнопок виртуальной клавиатуры (для удаленного управления) Значение HB HL 0 – кнопка ButtonNULL 1 – кнопка ButtonLeft 2 – кнопка ButtonUP 3 – кнопка ButtonRight 4 – кнопка ButtonDown 5 – кнопка ButtonOK 6 – кнопка ButtonRedit 7 – кнопка ButtonALARM 8 – кнопка ButtonKrest 9 – кнопка ButtonESCAPE 10 – кнопка ButtonAR	2
0x001F	31	R/W	Регистр сетевого адреса <u>Старший байт HB</u> Старший байт HB=0x00 – не используется <u>Младший байт LB</u> Младший байт LB = Значение сетевого адреса БУП  После записи этого регистра БУП отвечает на запросы по новому адресу.  Допустимые значения адреса 0-255	2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						36

			Адрес 255 - общий	
0x0020	32	R/W	<p>Регистр скорости обмена с УУ</p> <p><u>Старший байт НВ</u></p> <p>Старший байт НВ=0x00 – не используется</p> <p><u>Младший байт LB</u></p> <p>Младший байт LB = Значение скорости из ряда</p> <p>0 - 2400 бит/сек  1 - 4800 бит/сек  2 - 9600 бит/сек  3 - 14400 бит/сек  4 - 19200 бит/сек  5 - 28800 бит/сек  6 - 38400 бит/сек  7 - 57600 бит/сек  8 - 76800 бит/сек  9 - 115200 бит/сек</p> <p>После записи этого регистра БУП отвечает на запросы с новым значением скорости</p>	2

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ	Лист
						37

## Перечень принятых сокращений

- АП - Антенный пост
- АПУ - Антенное приемное устройство
- БУП - Блок управления переключателями
- ЕТО - Ежедневное техническое обслуживание
- ЖКИ - Жидкокристаллический индикатор
- ЗИП - Запасное имущество и принадлежности
- ЗС - Земная станция
- ИБП - Источник бесперебойного питания
- КВ - Концевой выключатель
- КП - Коаксиальный переключатель
- ПО - Программное обеспечение
- ПТБ - Правила техники безопасности
- РЭ - Руководство по эксплуатации
- СНА - Система наведения антенны
- СПО - Специальное ПО
- ТО - Техническое обслуживание
- УУ - Устройство управления

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
										38

ТИШЖ. 468341.003 РЭ

Ссылочные документы

- 1 ТИШЖ.468341.003 ПС. Блок управления переключателями. Паспорт.

Инв.№ по дт.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата																											
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ. 468341.003 РЭ										Лист 39																



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