

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН


ТИШЖ.436311.019 РЭ-ЛУ

БЛОК ПИТАНИЯ МШУ

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.436311.019 РЭ

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

		Перв. примен.					Справ. №					Подп. и дата					Инв. № дубл.					Взам. инв. №					Подп. и дата					Инв. № подл.				
Содержание																																				
Введение																														3						
1 Описание и работа																														4						
1.1 Описание и работа блока питания МШУ																														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																														5						
1.2 Маркировка и пломбирование																														7						
1.3 Упаковка																														7						
2 Использование по назначению																														8						
2.1 Подготовка изделия к использованию																														8						
2.1.1 Меры безопасности																														8						
2.1.2 Порядок монтажа и демонтажа																														8						
2.1.3 Порядок проверки готовности изделия к использованию																														9						
2.2 Проверка работоспособности изделия																														9						
2.3 Использование изделия																														14						
2.4 Возможные аварии и неисправности																														15						
2.5 Действия в экстремальных условиях																														16						
3 Техническое обслуживание																														17						
3.1 Общие указания																														17						
3.2 Порядок технического обслуживания																														18						
4 Текущий ремонт изделия																														22						
5 Хранение																														23						
6 Транспортирование																														24						
Приложение А Протокол обмена данными между БП МШУ и устройством управления																														25						
Перечень принятых сокращений																														29						
Ссылочные документы																														30						
ТИШЖ.436311.019 РЭ																																				
Изм					Лист					№ докум.					Подпись					Дата					Блок питания МШУ Руководство по эксплуатации					Лит.		Лист		Листов		
Разраб.					Гордиенко																	2		31												
Пров.					Званцугов																															
Т.контр.																																				
Н.Контр.					Гордиенко																															
Утв.					Бобков																															
																																				

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) ТИШЖ.436311.019 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации блока питания МШУ (в дальнейшем по тексту БП) производства ООО «Технологии Радиосвязи» [1]. РЭ описывает порядок хранения, монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, использования встроенной системы диагностики неисправностей и содержит сведения о конструкции, основных характеристиках, условиях работы, указания по соблюдению мер безопасности, а также основные правила, методы и приемы работы, необходимые для использования изделия по назначению.

Производитель оставляет за собой право на изменения конструкции изделия без предварительного уведомления пользователей. При этом все вносимые изменения будут отражены в новом издании данного руководства.

Перед использованием БП внимательно прочитайте настоящее РЭ. Строго соблюдайте требования техники безопасности. Помните, что неправильное обращение с изделием может вызвать не только повреждение материального имущества, но и вызвать тяжелые травмы и телесные повреждения персонала с серьезными последствиями в зависимости от конкретных условий и нарушений.

Невыполнение требований к условиям транспортирования, хранения, размещения, монтажа и эксплуатации изделия может привести к его повреждению и утрате гарантии на бесплатный ремонт.

Обслуживающий персонал должен изучить настоящее РЭ и другие документы согласно списку ссылочных документов, приведенному в конце настоящего РЭ, а также сдать зачет по электробезопасности с квалификацией не ниже группы III (напряжение до 1000 В) согласно Правилам техники безопасности (ПТБ). Проведение инструктажей по правилам техники безопасности должно оформляться в специальном журнале эксплуатирующего подразделения.

БП не имеет источников СВЧ излучений и вредных примесей. К опасным воздействиям при эксплуатации изделия относится сетевое напряжение ~220 В переменного тока промышленной частоты 50 Гц..

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

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						3

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа блока питания МШУ

1.1.1 Назначение

1.1.1.1 Блок питания МШУ ТИШЖ.436311.019 РЭ предназначен для обеспечения электропитанием МШУ или земных станций спутниковой связи (ЗС) различного назначения по двум независимым каналам.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные параметры блока питания МШУ представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные параметры блока питания МШУ

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Напряжение питания по каждому из двух независимых каналов, В	12 ... 18
Максимальный ток потребления по каждому из двух независимых каналов, А, не более	1,0
Диапазон напряжения сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 88 до 264
Тип соединителя питания (один на два МШУ)	2РМДТ18Б4Г5А1В
Режимы управления	местный / дистанционный
Интерфейс дистанционного контроля и управления М&С	RS-485, Ethernet*
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Тип корпуса	стандарт 19", 1U
Габаритные размеры (без ручек), ДхШхВ, мм	383 x 483 x 44
Масса, кг, не более	5,0

Примечание – Тип интерфейса дистанционного контроля и управления указывается при заказе.

Распайка соединителя 2РМДТ18Б4Г5А1В приведена в паспорте изделия [1].

1.1.2.1 БП МШУ должен работать в следующих условиях эксплуатации:

- а) рабочая температура от 5 до 35 °С;
- б) температура хранения от 0 до + 50 °С;
- в) температура хранения кратковременная от минус 50 до + 60 °С;
- в) давление атмосферное (630÷800) мм рт. ст.;
- г) относительная влажность не более 80% при температуре +25 °С;

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

Изн. № подл.	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

д) остальные параметры
воздуха рабочей зоны

в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76.

1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 Комплектность изделия БП МШУ представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Комплектность изделия БП МШУ

Наименование изделия (составной части)	Обозначение конструкторского документа	Кол.
Блок питания МШУ	ТИШЖ.436311.019	1
Паспорт	ТИШЖ.436311.019 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ТИШЖ.436311.019 РЭ	1
Кабель питания		1
Ответный соединитель кабеля питания МШУ	2РМДТ18Б4Г5А1В	1
Упаковка		1

1.1.4 Устройство и работа изделия

1.1.4.1 Внешний вид БП МШУ со стороны лицевой и задней панелей
представлен на рисунке 1.1.

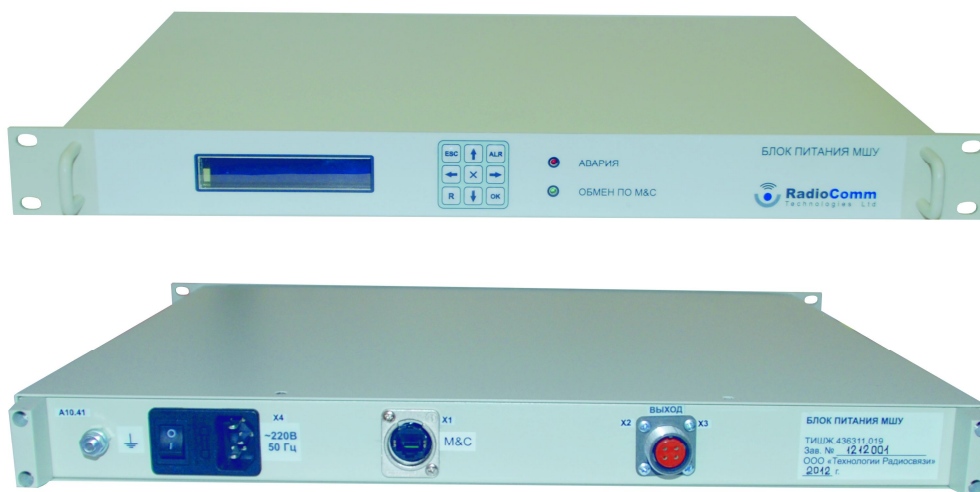



Рисунок 1.1 – Внешний вид БП МШУ со стороны лицевой и задней панелей

1.1.4.2 Соединители, расположенные на задней панели БП МШУ (см.
рисунок 1.1), представлены в таблице 1.3.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						5

Таблица 1.3 - Соединители, расположенные на задней панели БП МШУ

Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
220В, 50Гц	PSCM4 «Valleman»	
M&C RS-485	RJ45 (гнездо)	RJ45 (вилка)
Выход	2РМДТ18Б4Ш5А1В	
	Винт М8	Общий заземляющий контакт

1.1.4.3 Функциональное описание блока питания МШУ

Функциональная схема блока питания МШУ представлена на рисунке 1.2.

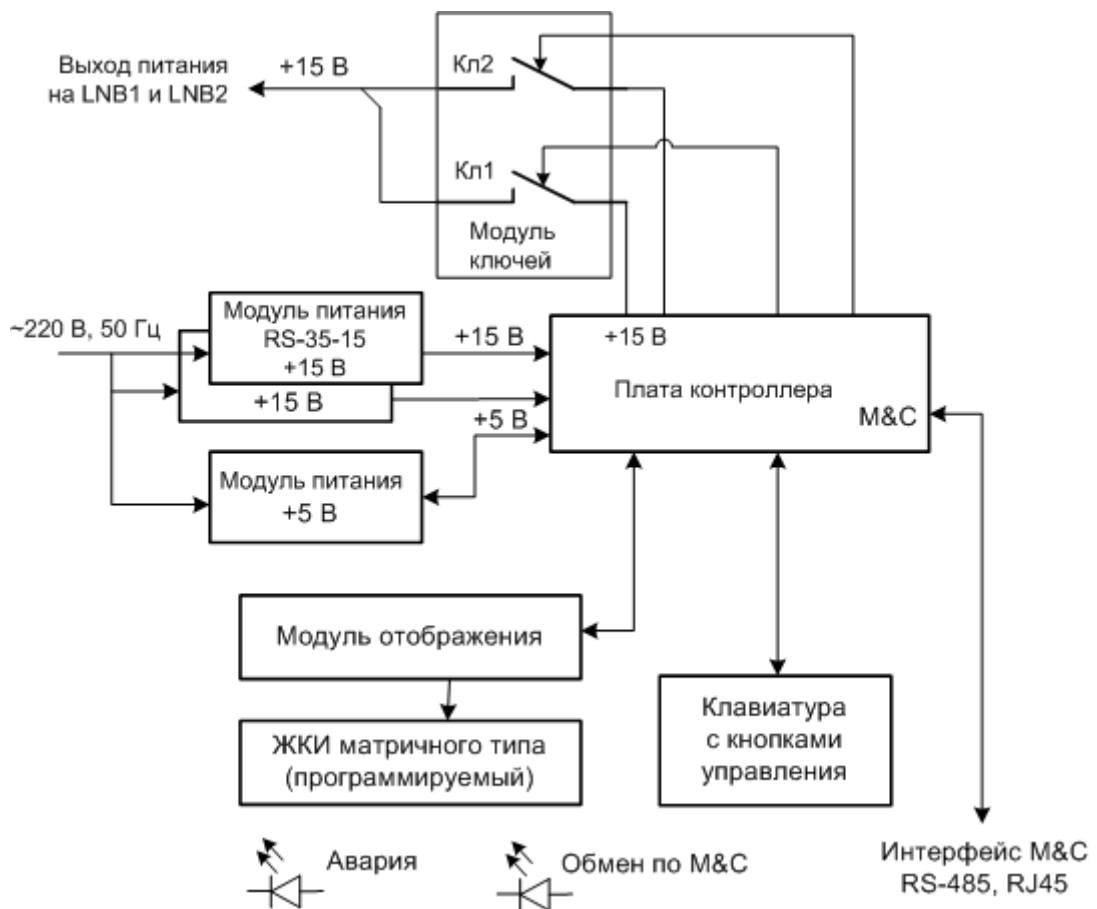


Рисунок 1.2 - Функциональная схема блока питания МШУ

Напряжение питания +15 В подается на LNB через плату контроллера и модуль ключей, управляемых с передней панели блока или по каналу дистанционного контроля и управления M&C с удаленного рабочего места выдачей команд на включение/выключение ключей Кл1 и Кл2.

Одновременно могут запитываться один или два LNB. Максимальный суммарный ток потребления двумя LNB составляет 2,0 А.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						6

Питание плат и модулей блока коммутатора осуществляется от трех вторичных источников питания: одного модуля MW RS-15-5 (+5 В, 3 А, 15 Вт) и двух модулей MW RS-35-15 (+15 В, 2,4 А, 35 Вт). Один из модулей RS-35-15 обеспечивает питанием +15 В LNB1, второй RS-35-15 - LNB2. Первичное питание осуществляется от сети переменного тока 220 В промышленной частоты 50 Гц.

Для обмена данными, конфигурирования и программирования, в изделии предусмотрен интерфейс RS-485. Интерфейс является гальванически изолированным. Скорость обмена и адрес изделия устанавливаются программно.

Управление параметрами изделия может осуществляться при помощи кнопок платы управления, расположенных на передней панели БП МШУ (см. рисунок 1.1). Отображение устанавливаемых параметров обеспечивается с помощью двухстрочного буквенно-цифрового жидкокристаллического индикатора (ЖКИ).

Состав контролируемых с отображением на ЖКИ и управляемых параметров изделия приведен в меню БП МШУ, структура и описание которого приведены в разделе 2 (п. 2.2.2).

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

1.2 Маркировка и пломбирование

Маркирование изделия производится в соответствии с требованиями конструкторской документации.

Пломбирование изделия не предусмотрено.

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

1.3 Упаковка

БП МШУ поставляется в штатной транспортной упаковке предприятия-изготовителя, изготовленной в соответствии с конструкторской документацией на это изделие. На упаковочной таре изделия должны быть выполнены надписи:

- адрес получателя;
- номер упаковки;
- общее количество упаковок.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						7

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Меры безопасности

2.1.1.1 К работе с изделием 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.

2.1.1.2 БП МШУ должен быть подключен к шине заземления объекта.

2.1.1.3 Обслуживающему персоналу запрещается:

- применять нештатные и неисправные измерительные приборы, не имеющие отметок об их своевременной поверке;
- устранять повреждения, осуществлять замену модулей изделия и предохранителя, а также отключать и подключать разъемы или перемещать кабели при включенном электропитании;
- 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.

2.1.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия

2.1.2.1 Распаковать блок изделия, доставленный к месту эксплуатации, и проверить его комплектность согласно разделу «Комплектность» паспорта [1], а также проверить наличие и сохранность пломб на блоке. Тщательно осмотреть блок и убедиться в отсутствии механических повреждений.

2.1.2.2 После транспортирования изделия при отрицательной температуре окружающего воздуха перед включением блока, предназначенного для размещения в помещении, необходимо выдержать его при температуре не менее 15°C и влажности не более 80% в течение не менее трех часов.

2.1.2.3 Монтаж изделия выполняется в смонтированной стойке аппаратной в следующей последовательности:

- выполнить монтаж БП МШУ в стойке аппаратной согласно монтажному чертежу на стойку, в которой он должен размещаться;
- подключить БП МШУ к контуру заземления;
- проложить соединительные кабели и подключить их к БП МШУ в соответствии с маркировкой, выполненной на соединителях блока и кабелей;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- подключить стойку аппаратную с аппаратурой, включая БП МШУ, к щиту электропитания объекта согласно рабочему проекту или иному документу, его заменяющему.

Внимание: Разъемы при подключении кабелей к аппаратуре должны быть затянуты вручную. Во избежание повреждения разъемов запрещается использование для их затяжки инструментов!

2.1.2.4 Демонтаж блока изделия должен выполняться в следующей последовательности:

- выключить работающий блок;
- отключить блок от сети электропитания;
- отключить от блока соединительные кабели, начиная с кабеля питания и заканчивая шиной заземления;
- демонтировать блок из стойки аппаратной и упаковать в штатную упаковку при необходимости длительного хранения (более трех месяцев).

2.1.3 Порядок проверки готовности изделия к использованию

2.1.3.1 Проверить правильность подключения сети 220 В и защитного заземления к блоку.

2.1.3.2 Подключить к соединителям блока кабель от LNB1 и LNB2, интерфейсный кабель M&C и кабель питания.

2.1.3.3 Установить выключатель сети 220 В на задней панели блока в положение «1». БП МШУ готов к проверке и настройке параметров.

2.2 Проверка работоспособности изделия

2.2.1 Проверка работоспособности изделия заключается в проверке возможности управления включением/выключением питания LNB1 и LNB2, а также параметрами блока при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой панели, с контролем при этом информации, отображаемой на ЖКИ, и состояния светодиодной индикации на лицевой панели коммутатора.

2.2.2 Проверка работы клавиатуры и средств отображения.

2.2.2.1 Для управления изделием используется унифицированная девятикнопочная клавиатура, расположенная на передней панели блока, изображение которой представлено на рисунке 2.1.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						9

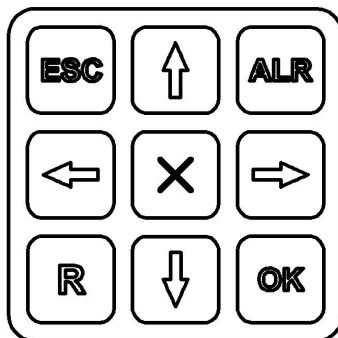


Рисунок 2.1 – Клавиатура лицевой панели изделия

2.2.2.2 Функциональное назначение кнопок клавиатуры изделия приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Функции кнопок клавиатуры

№ кнопки	Пиктограмма кнопки	Назначение
1, 2	 	- перемещение по строке меню;
3, 4	 	- выбор пункта меню; - увеличение или уменьшение значения параметра при редактировании
5		выход из пункта меню на уровень выше
6		отображение списка текущих аварий
7		вход в режим редактирования значения параметров
8		- вход в пункт меню; - ввод измененного значения параметра
9		отмена

Индикация состояния и режимов работы изделия отображаются при помощи светодиодов и ЖКИ, расположенном на передней панели блока.

Красный светодиод «Авария» горит при наличии аварий блока.

Зеленый светодиод «Обмен по «M&C» мигает при наличии обмена изделия с удаленным устройством управления (ПЭВМ) по интерфейсу M&C RS-485.

На ЖКИ отображаются состояние, рабочие параметры и параметры настройки изделия.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						10

2.2.2.3 Описание меню БП МШУ

Меню БП МШУ, отображаемое на двух строчках ЖКИ лицевой панели изделия, имеет структуру, представленную на рисунке 2.2.

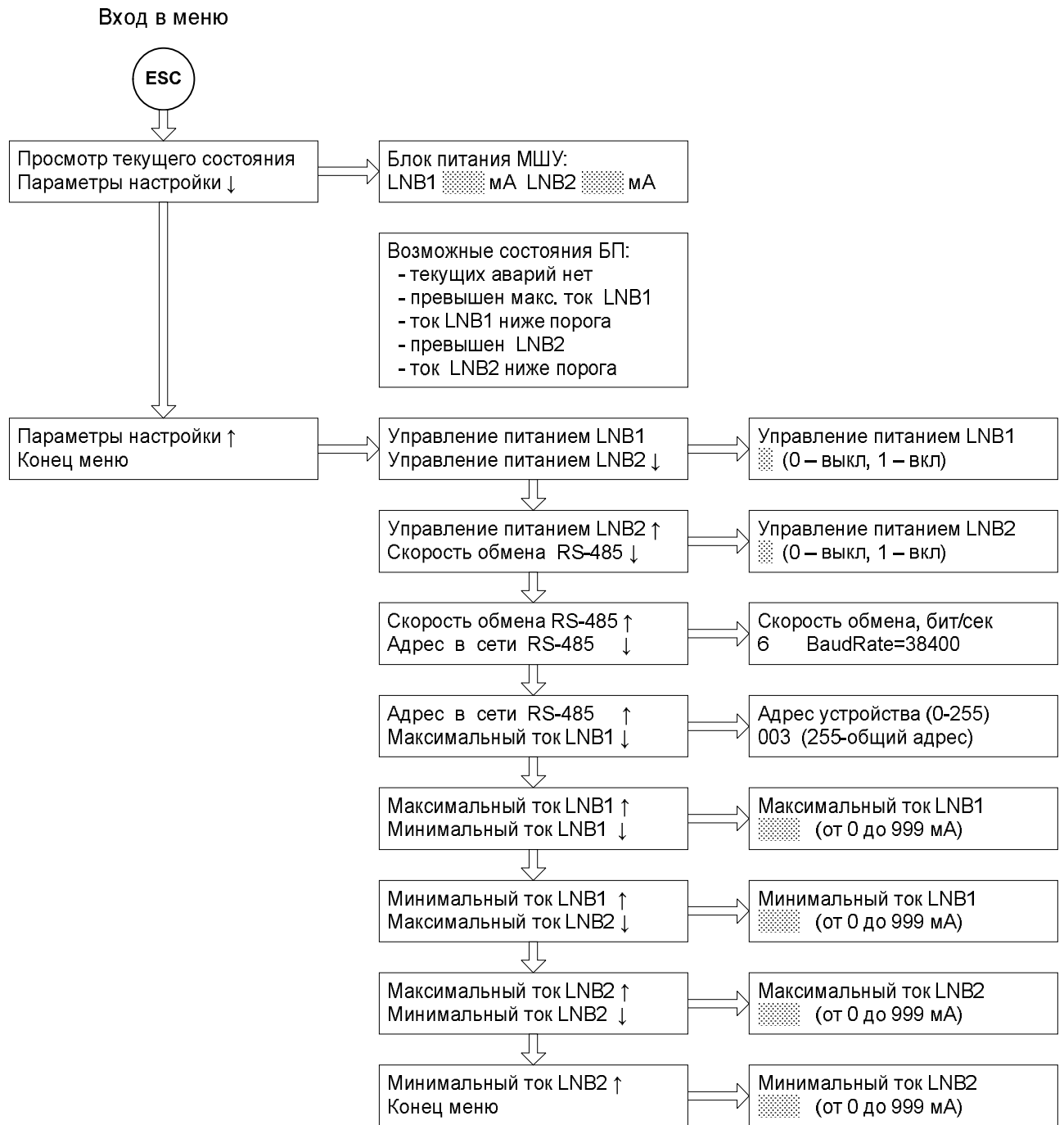


Рисунок 2.2 – Структура меню БП МШУ

Меню БП МШУ состоит из пунктов:

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

2.2.2.3.1 Пункт меню «Просмотр текущего состояния».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инва. № подл.	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата


Пункт меню «Просмотр текущего состояния» является исходным окном меню, с которого начинается просмотр текущего состояния изделия и его настройка. Вход в исходное меню осуществляется нажатием на 9-ти кнопочной клавиатуре, на кнопку



(один или несколько раз в зависимости от текущего отображаемого уровня меню). Окно начального меню «Просмотр текущего состояния» имеет вид 1:

Вид 1:


Просмотр текущего состояния
Параметры настройки ↓

Для просмотра текущего состояния необходимо нажать кнопку  после чего открывается окно, имеющее вид 2:

Вид 2:

Блок питания МШУ:
LNB1 XXX мА LNB2 XXX мА

Отображение 000 на позиции LNB1 XXX означает, что ток LNB1 равен 0, следовательно LNB1 не исправен или к нему не подключен кабель питания, на который, в то же время, напряжение питания +18 В подается.

Для просмотра списка аварий коммутатора следует нажать на лицевой панели блока кнопку ,



после чего на экране появится меню со стрелками вверх и вниз,  и , означающих, что нажимая кнопки и , можно листать список текущих аварий. Если аварий нет, то в списке появится надпись «Текущих аварий нет».

Список возможных состояний (аварий) изделия представлен на рисунке 2.2.

Вид окна с отображением текущей аварии представлен ниже (вид 3):

Вид 3:

Имеются текущие аварии:
Ток LNB1 ниже порога

Возврат в исходное окно 1 главного меню после просмотра всего списка текущих аварий осуществляется кнопкой . Нажатием кнопки  осуществляется переход в окно вида 4:

Вид 4:

Параметры настройки ↑
Конец меню

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

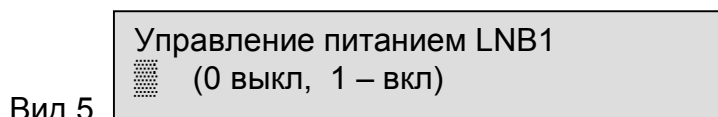
					ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

2.2.2.3.2 Пункт меню «Параметры настройки».


Пункт меню «Параметры настройки» содержит следующие подпункты:

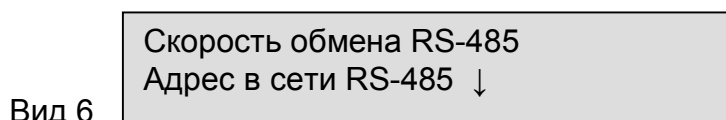
- «Управление питанием LNB1»
- «Управление питанием LNB2»
- «Скорость обмена RS485»
- «Адрес в сети RS-485»
- «Максимальный ток LNB1»
- «Максимальный ток LNB2»
- «Минимальный ток LNB1»
- «Минимальный ток LNB2»
- «Конец меню».

Окно меню «Управление LNB1» имеет вид 5:

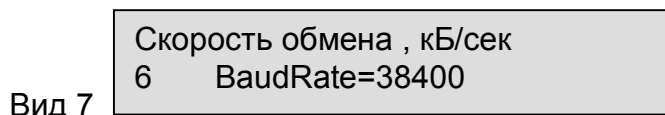


Выбирая 0 или 1 и нажимая кнопку  соответственно выключаем или включаем питание LNB1.

Аналогичным образом нажатием кнопки  включаем или выключаем питание LNB2 и переходим параметрам обмена RS485: «Скорость обмена RS485» и «Адрес в сети RS-485» через окна вида 6 - 8:



При настройке скорости обмена по интерфейсу M&C RS-485 на ЖКИ отображается сообщение вида:



Допустимые скорости обмена выбираются из скоростей стандартного ряда:

- 0 - 2400 бит/сек
- 1 - 4800 бит/сек
- 2 - 9600 бит/сек
- 3 - 14400 бит/сек
- 4 - 19200 бит/сек

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

Инов. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
							13

- 5 - 28800 бит/сек
- 6 - 38400 бит/сек
- 7 - 57600 бит/сек
- 8 - 76800 бит/сек
- 9 - 115200 бит/сек

При настройке адреса в сети RS-485 на ЖКИ отображается сообщение вида:

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

Вид 8

Допустимые адреса: 0-254. Адрес 255 является общим и предназначен для поиска изделия на шине RS-485 и его начального конфигурирования (на запрос, поступивший по общему адресу, изделие выдаст ответ, независимо от его фиксированного адреса).

Аналогичным образом устанавливаются пороговые значения параметров «Максимальный ток LNB1 (LNB2)» и «Минимальный ток LNB1 (LNB2)».

2.2.2.4 Светодиодная индикация.

Светодиодный индикатор «АВАРИЯ» красного цвета на передней панели коммутатора горит при наличии аварий блока.

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

Светодиодный индикатор «ОБМЕН ПО M&C» зеленого цвета на передней панели изделия мигает во время обмена данными по интерфейсу RS-485 с удаленным устройством управления (УУ). Этот светодиод мигает только в том случае, если принятый блоком пакет корректен (имеет правильную структуру, корректный адрес, регистр и контрольную сумму).

2.3 Использование изделия

2.3.1 Для использования изделия по назначению необходимо подать на него напряжение сети 220 В 50 Гц, включить кнопкой «Вкл/Выкл» на задней панели блока, установив её в положение «1».

2.3.2 Настройка и работа изделия

После включения питания проконтролировать и, при необходимости, установить переменные параметры блока согласно п. 2.2.2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						14

При этом, кнопками обозначенными стрелками «вверх», «вниз» («↑», «↓» соответственно) осуществляется перемещение по возможным устанавливаемым параметрам коммутатора в обе стороны, а кнопками «влево», «вправо» («←», «→» соответственно) - изменение значения параметра в большую или меньшую сторону соответственно.

2.4 Возможные аварии и неисправности

2.4.1 Свечение красного светодиода «Авария» в рабочем режиме свидетельствует о наличии неисправностей изделия, отображаемых в окне меню «Список текущих аварий», вход в которое осуществляется через нажатие кнопки



. После нажатия на кнопку на ЖКИ появится меню отображения списка аварий, просмотр которого осуществляется нажатиями стрелок вверх и вниз. Если аварий нет, то в списке появится надпись «Текущих аварий нет».

Перечень основных возможных неисправностей коммутатора и способы их устранения приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Перечень основных возможных неисправностей БП МШУ и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Нет свечения индикаторов при включении питания БП МШУ	1.1 Отсутствует напряжение ~220 В, 50 Гц	Проверить наличие напряжения в сети электропитания
	1.2 Неисправен или не подстыкован кабель питания	Проверить и подстыковать соединитель сетевого кабеля к блоку
	1.3 Перегорел предохранитель	Выяснить причину перегорания предохранителя и принять решение о дальнейшей работе. Заменить предохранитель и включить питание
2. На лицевой панели мигает красный светодиод «Авария»	2.1 Неисправен блок	Проверить блок согласно п. 2.2.2, убедиться в его неисправности и отправить в ремонт
3. Нет связи с удаленным устройством управления	2.1 Не подстыкован или неисправен кабель связи с УУ	Отключить УУ, проверить кабель управления на целостность. При необходимости восстановить цепи. Подключить кабель и повторить включение блока

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						15

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
	2.2 Неисправен порт интерфейса RS-485	Отправить БП МШУ в ремонт
	2.3 Неисправен блок	Отправить БП МШУ в ремонт

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

2.4.2 При возникновении любой неисправности убедиться в наличии подводимых напряжений питания, исправности кабелей, исправности сетевого предохранителя.

2.4.3 При установлении неисправности блока он подлежит замене на исправный из комплекта ЗИП, а неисправный необходимо отправить в ремонт.

2.5 Действия в экстремальных условиях

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

2.5.2 Для тушения горящего длока применять системы газового пожаротушения на основе огнегасящего средства Хладон 114В ГОСТ 15899-93, углекислотные огнетушители по ГОСТ 12.4.009-83, асбестовые покрывала.

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						16

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

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

3.1.2 Основными задачами, решаемыми в ходе проведения ТО, являются:

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

3.1.3 На основе требований настоящего руководства и в соответствии с правилами внутреннего распорядка эксплуатирующей организации рекомендуется выпустить график проведения работ по ТО БП МШУ, журналы учета проведения регламентных и ремонтных работ, а также другие технологические документы (инструкции), регламентирующие работу обслуживающего персонала.

3.1.4 Все работы при проведении ТО должны выполняться в полном объеме и в соответствии с приведенной в настоящем руководстве технологией.

3.1.5 Результаты выполнения ТО, выявленные неисправности, а также все операции, произведенные по ремонту отдельных элементов блока и устранению неисправностей, заносятся в соответствующие разделы журнала учета проведения регламентных и ремонтных работ с указанием наработки изделия на момент проведения ТО. Все неисправности и недостатки, выявленные при проведении ТО, должны быть устранены.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении ТО БП МШУ необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем руководстве в п. 2.2.1, соблюдать требования ПОТ РМ-016-2001 «Межотраслевые правила по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», ПОТ РО-45-007-96 «Правила по охране труда при работах на телефонных станциях и телеграфах» и указания, изложенные в документации изготовителя оборудования.

3.2.2 При проведении ТО БП МШУ необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

а) перед разборкой изделия, при необходимости таковой для выяснения причин возникшей неисправности, 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.

3.2.3 Для обеспечения пожарной безопасности при проведении ТО необходимо выполнять ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» и инструкцию эксплуатирующей организации о мерах пожарной безопасности.

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

3.3 Порядок проведения технического обслуживания

3.3.1 Техническое обслуживание БП МШУ предусматривает выполнение подготовленным техническим персоналом следующих видов ТО:

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

3.3.2 ЕТО изделия 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 БП МШУ составляют 0,1 человек*час.

3.3.3 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 БП МШУ;
- проверка комплектности БП МШУ.

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

					ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО-1 БП МШУ составляют 0,5 человек * час.

3.3.4 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. 2.2.2;
- проверка наличия и состояния эксплуатационной документации;
- проверку правильности ведения паспорта изделия.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО-2 БП МШУ составляют 1 человек * час.

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

3.3.6 Перечень работ, проводимых при различных видах ТО БП МШУ, приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень работ при различных видах ТО БП МШУ

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, 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 2 Очистить ЖКИ и лицевую панель от пыли и грязи с применением чистящих салфеток (по мере загрязнения)
2. Проверка функционирования изделия	+	+	+	1 Визуально по световой индикации на лицевой панели блока 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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						19

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>
6. Чистка разъемов изделия	-	-	+	<p>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.</p> <p>2 Промыть спиртом этиловым техническом ГОСТ 18300-87 контакты внешних разъемов блока и соединительных кабелей, протереть разъемы смоченной в спирте байкой хлопчатобумажной.</p> <p>3 Подсоединить кабели и подключить электропитание изделия. Включить изделие и выполнить контроль его работоспособности согласно п. 2.2.2.</p>
8. Проверка ЭД изделия	-	-	+	<p>1 Проверить своевременность, правильность и аккуратность ведения записей в соответствующих разделах ЭД изделия.</p> <p>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</p>

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						20

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 ²	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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист
ТИШЖ.436311.019 РЭ						Лист
Ф.2.503-3						Копировал:
Формат А4						

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

4.1 Проверка технического состояния, обнаружение отказа и повреждений основаны на контроле работоспособности изделия посредством диагностических возможностей встроенного контроля БП МШУ.

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

4.3 Ремонт неисправного блока изделия 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 п. 2.2.2 настоящего РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение изделия должно осуществляться 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, при отсутствии в атмосфере пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных веществ, вызывающих коррозию.

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

5.3 При длительном (свыше 3-х месяцев) хранении должны быть приняты меры по демонтажу, упаковке и защите изделия от механических повреждений и воздействия внешних климатических факторов согласно эксплуатационной документации.

5.4 После длительного хранения изделия (в течение одного года) должен быть проведен его монтаж, выполнена подготовка к работе и проверка работоспособности согласно п. 2.2.2 настоящего руководства. После этого изделие можно эксплуатировать или необходимо демонтировать, упаковать и отправить на дальнейшее хранение.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование изделия должно осуществляться в штатной таре предприятия-изготовителя (поставщика) железнодорожным, речным, морским и воздушным транспортом без ограничения расстояния, 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.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

данными между блоком питания МШУ и устройством управления

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 MODBUS между блоком питания МШУ и устройством управления

1. Описание протокола

Протокол MODBUS RTU 8N2.

Ведущий - устройство управления (УУ)

Ведомый - блок питания МШУ (БП)

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

(значение по умолчанию 38400)

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

(значение по умолчанию 6)

2. Запрос на чтение параметров БП

Запрос от УУ:

Адрес БП	0x06
Команда	0x03
Регистр ст. байт	0xRH
Регистр мл. байт	0xRL
Кол-во считываемых регистров, ст.байт (в данной реализации протокола всегда 0)	0x00
Кол-во считываемых регистров, 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:

число считываемых регистров в одном запросе не более 255

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						25

Ответ от БП:

Адрес БП	0x06
Команда	0x03
Регистр мл.байт	0xRL
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 БП

Запись регистра с размерностью 1 слово (2 байта)

Запрос от УУ:

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТИШЖ.436311.019 РЭ

Лист

26

Ответ от БП:

Адрес БП	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 БП	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

Ответ от БП:

Адрес БП	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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТИШЖ.436311.019 РЭ

Лист

27

Обработка исключительных ситуаций по ответу:

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

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

Ответ от БП при невозможности обработать запрос от УУ:

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

Данный ответ формируется в случае:

- 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 БП.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Перечень принятых сокращений

- БП - блок питания
 ЖКИ - жидкокристаллический индикатор
 ЗИП - запасное имущество и принадлежности
 ЗС - земная станция спутниковой связи
 ЕТО - ежедневное техническое обслуживание
 МШУ - малошумящий усилитель
 НЧ - низкая частота, низкочастотный
 ПЭВМ - персональная электронно-вычислительная машина
 ПО - программное обеспечение
 РЧ - радиочастота, радиочастотный
 РЭ - руководство по эксплуатации
 ТО - техническое обслуживание
 УУ - устройство управления
 LNB - малошумящий конвертор

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
					ТИШЖ.436311.019 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	29

Ссылочные документы

1 ТИШЖ.436311.019 ПС Блок питания МШУ. Паспорт.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.019 РЭ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Лист регистрации изменений

№ изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводите льного документа и дата	Подпись	Дата
	Изме нен ных	Заме нен ных	Но вых	Изъя тых					

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ТИШЖ.436311.019 РЭ

Лист

31