

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН


ТИШЖ.436311.035 РЭ-ЛУ

БЛОК ПИТАНИЯ МШУ И 10 МГЦ ДВУХКАНАЛЬНЫЙ

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.436311.035 РЭ

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

Перв. примен.	ТИШЖ.436311.035				Содержание							
	Справ. №					Введение	3					
Подп. и дата						1 Описание и работа	4					
	Инв.№ дубл.					1.1 Описание и работа блока питания и коммутации	4					
Взам.инв.№						1.1.1 Назначение	4					
	Подп. и дата					1.1.2 Технические характеристики	4					
Инв.№ подл.						1.1.3 Состав изделия	5					
					1.1.4 Устройство и работа изделия	6						
				1.2 Маркировка и пломбирование	9							
				1.3 Упаковка	9							
				2 Использование по назначению	10							
				2.1 Подготовка изделия к использованию	10							
				2.1.1 Меры безопасности	10							
				2.1.2 Порядок монтажа и демонтажа	10							
				2.1.3 Порядок проверки готовности изделия к использованию	11							
				2.2 Проверка работоспособности изделия	11							
				2.3 Использование изделия	16							
				2.4 Возможные аварии и неисправности	16							
				2.5 Действия в экстремальных условиях	17							
				3 Техническое обслуживание	19							
				3.1 Общие указания	19							
				3.2 Меры безопасности	19							
				3.3 Порядок проведения технического обслуживания	20							
				4 Текущий ремонт изделия	24							
				5 Хранение	25							
				6 Транспортирование	26							
				Приложение А Протокол обмена данными между блоком питания МШУ и устройством управления	27							
				Перечень принятых сокращений	39							
				Ссылочные документы	40							
				ТИШЖ.436311.035 РЭ								
				Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Блок питания МШУ и 10 МГц двухканальный Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
				Разраб .	Колесников			28.04.2017				
				Пров.	Косач			28.04.2017			2	41
				Т.контр.								
				Н.Контр.	Никоноров			28.04.2017				
				Утв.	-							

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) ТИШЖ.436311.035 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации блока питания (БП) маломощного усилителя (МШУ) и 10 МГц двухканального (в дальнейшем по тексту БП МШУ и 10 МГц) 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 МШУ и 10 МГц 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 МШУ и 10 МГц 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.436311.036 РЭ	Лист
						3

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа блока питания МШУ четырехканального

1.1.1 Назначение

Блок питания МШУ и 10 МГц двухканальный ТИШЖ.436311.035 предназначен для обеспечения МШУ постоянным напряжением 13 В или 19,5 В, выдачи тонового сигнала 22 кГц и инъекции сигнала 10 МГц по пяти каналам.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные параметры блока питания МШУ и 10 МГц двухканального представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные параметры БП МШУ и 10 МГц

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон рабочих частот, ГГц	0,80 ... 2,15
Напряжение питания МШУ, В	19,5±10% или 13±10%
Ток потребления МШУ, А, не более	1
Сигнал тональной частоты, кГц	22
Количество каналов для МШУ	2
Тип РЧ соединителей МШУ	N(f)
Тип РЧ соединителя 10 МГц	BNC(f)
Волновое сопротивление, Ом	50
КСВН входа/выхода не более	1,35
Вносимые потери, дБ не более	1
Коэффициент передачи 10 МГц, дБ	±1
Уровень входного сигнала 10 МГц, дБм	от 0 до 10
Диапазон напряжения сети переменного тока 50 Гц, В	88 ... 264
Режим управления	местный/дистанционный
Интерфейс дистанционного контроля и управления М&С	RS-485
Рабочая температура, °С	+5 ... +40
Температура хранения, °С	-50 ... +60
Относительная влажность при температуре 25 °С, не более, %	80
Тип корпуса	19", 1U
Габаритные размеры (без ручек) ДхШхВ, мм	423x483x44
Масса, кг, не более	4

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						4

1.1.2.2 Условия эксплуатации БП МШУ и 10 МГц:

- а) рабочая температура от 5 до 40 °С;
- б) температура хранения от -50 до + 60 °С;
- в) давление атмосферное (630–800) мм рт. ст.;
- г) относительная влажность не более 80% при температуре +25 °С;
- 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 и 10 МГц представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Комплектность изделия БП МШУ и 10 МГц

Наименование изделия (составной части)	Обозначение конструкторского документа	Кол.
Блок питания и коммутации	ТИШЖ.436311.035	1
Паспорт	ТИШЖ.436311.035 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ТИШЖ.436311.035 РЭ	1
Упаковка		1

1.1.3.2 Состав изделия представлен на его функциональной схеме в п. 1.1.4.3.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						5

1.1.4 Устройство и работа изделия


1.1.4.1 Внешний вид БП МШУ и 10 МГц со стороны лицевой и задней панелей представлен на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Внешний вид БП МШУ и 10 МГц со стороны лицевой и задней панелей

1.1.4.2 Соединители, расположенные на задней панели БП МШУ и 10 МГц (см. рисунок 1.1), представлены в таблице 1.2. Распайка соединителя M&C приведена в таблице 1.3.

Таблица 1.2 - Соединители, расположенные на задней панели БП МШУ и 10 МГц

Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
220 В, 50Гц	IEC 320 C14	Два соединителя питания
M&C	DB-9F	Управление
	Винт M8	Общий заземляющий контакт
Вход 10 МГц	BNC(f)	Вход сигнала 10 МГц
Вход МШУ 1 МШУ 2	N(f) N(f)	Два канала МШУ для питания, инъекции 10 МГц и выдачи сигнала 22 кГц
Выход МШУ 1 МШУ 2	N(f) N(f)	Два канала МШУ для подключения модемного и прочего оборудования

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						6

Таблица 1.3 – Распайка соединителя M&C

M&C (DB-9F)	
Контакт	Цепь
1	Data + (A)
4	Data - (B)

1.1.4.3 Функциональное описание БП МШУ и 10 МГц

1.1.4.3.1 Функциональная схема БП МШУ и 10 МГц представлена на рисунке 1.2.

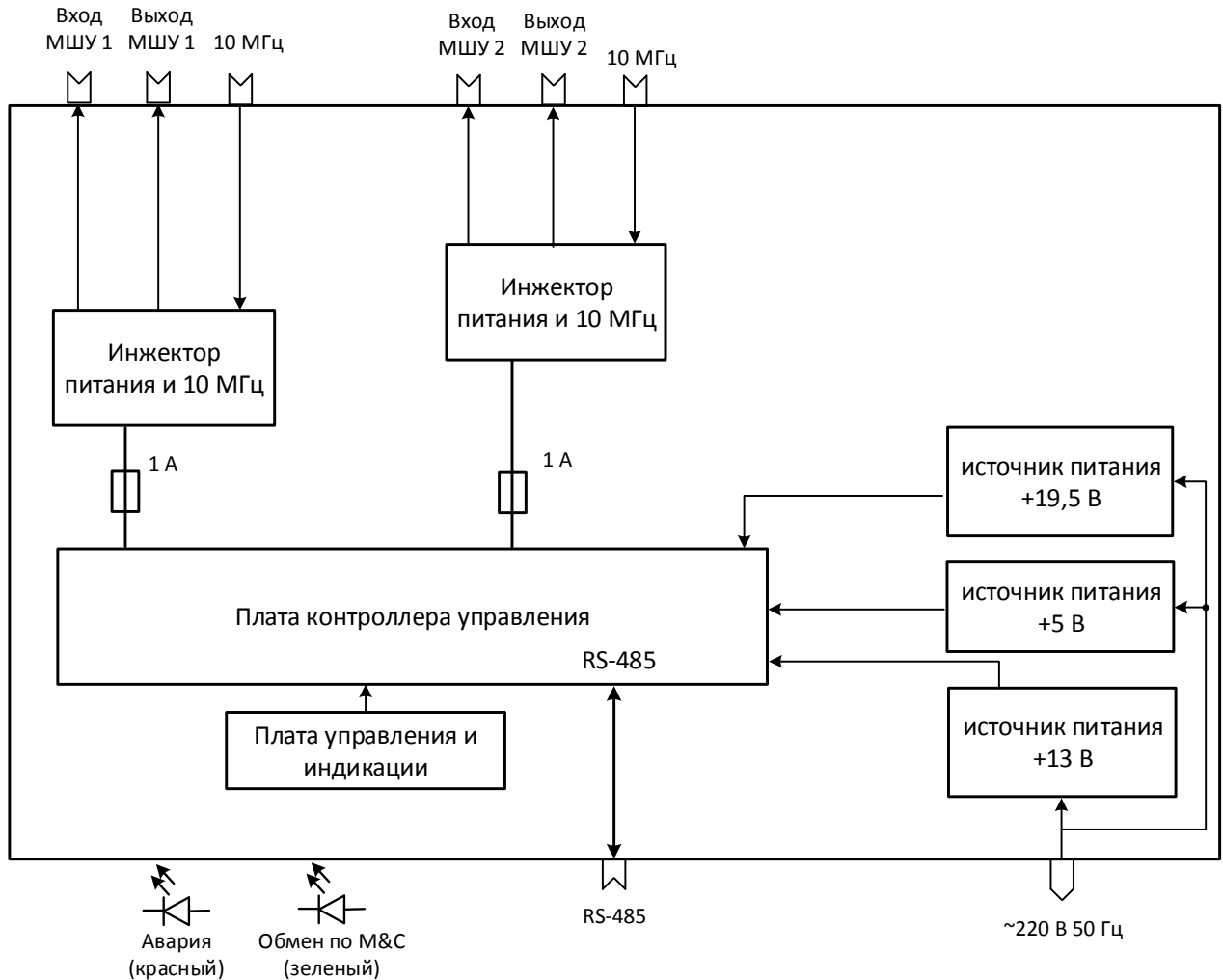


Рисунок 1.2 - Функциональная схема БП МШУ и 10 МГц

1.1.4.3.2 На функциональной схеме БП МШУ и 10 МГц и коммутации (рисунок 1.2) представлены входящие в его состав следующие основные элементы (модули):

1. Плата контроллера управления;
2. Два инжектора питания и 10 МГц;
3. Источник питания платы контроллера +5 В;
4. Источник питания МШУ +13 В;
5. Источник питания МШУ+19,5 В;

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

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

ТИШЖ.436311.036 РЭ

Лист

7

6. Два плавких предохранителя на 1 А.

Кроме того, на лицевой панели корпуса БП МШУ и 10 МГц установлены следующие средства контроля и управления блоком:

- плата управления и индикации;
- светодиодные индикаторы «Авария» и «Обмен по M&C».

БП МШУ и 10 МГц обеспечивает выдачу тонового сигнала 22 кГц, напряжения 13,5 В или 19 В по заданным каналам, а так же инжекцию 10 МГц по четырем каналам одновременно.

Выдача напряжений и тонового сигнала управляется платой контроллера, управляемого с передней панели блока или по каналу дистанционного контроля и управления M&C с удаленного рабочего места.

Внимание: Значение тока потребления МШУ на одном канале не должно превышать 1 ампер.

Питание платы контроллера БП МШУ и 10 МГц осуществляется от резервированного вторичного источника питания, напряжением + 5 В. Первичное питание осуществляется от сети переменного тока 220 В промышленной частоты 50 Гц.

Для обмена данными и конфигурирования параметров работы в изделии предусмотрен интерфейс RS-485 (соединитель DB-9F). 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 и 10 МГц (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 и 10 МГц, 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.

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

					ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

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 и 10 МГц 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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 и 10 МГц 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 и 10 МГц в стойке аппаратной согласно монтажному чертежу на стойку, в которой он должен размещаться;
- подключить БП МШУ и 10 МГц к контуру заземления;

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

					ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

- проложить соединительные кабели и подключить их к БП МШУ и 10 МГц в соответствии с маркировкой, выполненной на соединителях блока и кабелей;
- подключить стойку аппаратную с аппаратурой, включая БП МШУ и 10 МГц, 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 кабели источников потребления, интерфейсный кабель M&C и кабель питания.

2.1.3.3 Установить выключатель сети 220 В на задней панели блока в положение «ВКЛ». БП МШУ и 10 МГц 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 МШУ, тонового сигнала 22 кГц, 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 БП МШУ и 10 МГц.

2.2.2 Проверка работоспособности изделия

2.2.3 Проверка работы клавиатуры и средств отображения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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

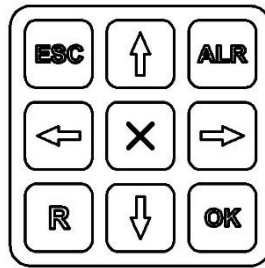


Рисунок 2.1 – Клавиатура лицевой панели изделия

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						12

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

Меню БП МШУ и 10 МГц, отображаемое на двух строчках ЖКИ лицевой панели изделия, имеет структуру, представленную на рисунке 2.2.

Вход в меню

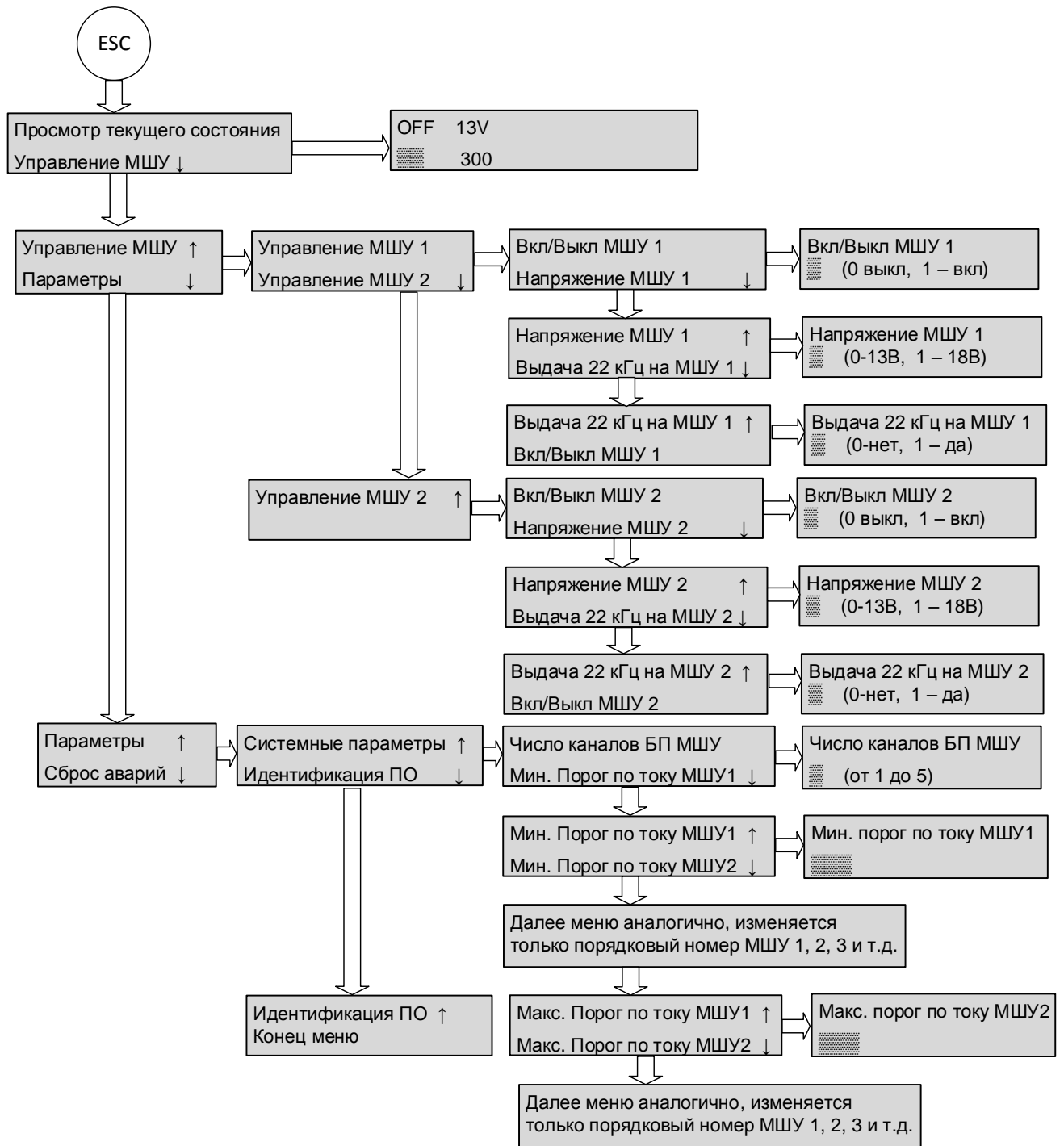


Рисунок 2.2 – Структура меню БП

Меню БП состоит из пунктов:

- «Просмотр текущего состояния»;

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

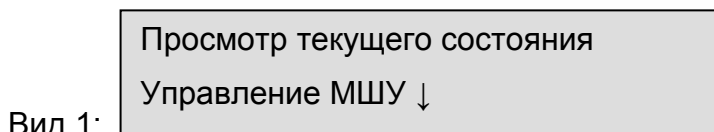
- «Управление МШУ»;
- «Параметры»;
- «Конец меню».


2.2.2.3.1 Пункт меню «Просмотр текущего состояния».

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:



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






Данные ЖКИ следует понимать следующим образом:

13V – величина напряжения (В) в канале МШУ

OFF – Индикация о том что канал МШУ выключен;

300 – ток в канале МШУ с напряжением 13 В;

Для просмотра списка аварий БП МШУ и 10 МГц следует нажать на лицевой

панели блока кнопку , после чего на экране появится меню со стрелками вверх и вниз, 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 в таблице 2.2 раздела 2.4.

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

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

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

Вид 3

Скорость UART MC 2 BaudRate=115,2 кб / с

Допустимые скорости обмена выбираются из скоростей стандартного ряда:

- 0 – 9,6 кб /сек
- 1 – 19,2 кб /сек
- 2 – 38,4 кб /сек
- 3 – 57,6 кб /сек
- 4 – 115,2 кб /сек (скорость передачи данных по умолчанию)
- 5 - 230 кб /сек
- 6 – 460,8 кб /сек
- 7 - 500 кб /сек
- 8 - 576 кб /сек
- 9 – 921,6 кб /сек

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

Вид 4

Адрес устройства (0-255) 006 (255-общий адрес)

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). По умолчанию стоит 006 адрес.

2.2.3.3 Светодиодная индикация.

Светодиодный индикатор «АВАРИЯ» красного цвета на передней панели БП МШУ и 10 МГц индицирует наличие аварий блока.

При индикации красного светодиода «АВАРИЯ» дальнейшая эксплуатация БП МШУ и 10 МГц невозможна до устранения причины аварии.

Светодиодный индикатор «ОБМЕН ПО M&C» зеленого цвета на передней панели изделия периодически 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).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						15

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 «Вкл».

Протокол обмена с УУ приведен в приложении А.

2.3.2 Настройка и работа изделия


После включения питания проконтролировать и установить пороговые значения тока по четырем каналам МШУ и, при необходимости, остальные параметры блока согласно п. 2.2.2.

При этом, кнопками обозначенными стрелками «вверх», «вниз» («↑», «↓» соответственно) осуществляется перемещение по возможным устанавливаемым параметрам БП МШУ и 10 МГц в обе стороны.

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 БП МШУ и 10 МГц и способы их устранения приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Перечень основных возможных неисправностей БП МШУ и 10 МГц и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Нет свечения индикаторов при включении питания БП МШУ и 10 МГц	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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						16

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
	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 Не верно выставлены пороги потребления по току МШУ	Проверить настройки блоки в части потребления по току МШУ. Убедиться в их правильной настройке. Выставить правильные настройки
	2.2 Потребление по току МШУ за пределами пороговых	Проверить состояние МШУ.
	2.3 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
	2.2 Неисправен порт интерфейса RS-485	Отправить БП МШУ и 10 МГц в ремонт
	2.3 Неисправен блок	Отправить БП МШУ и 10 МГц 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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						17

2.5.2 Для тушения горящего блока 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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 и 10 МГц;
- 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 и 10 МГц 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 и 10 МГц, 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 и 10 МГц 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 и 10 МГц необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

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

					ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

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 и 10 МГц 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 и 10 МГц 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 и 10 МГц;
- проверка комплектности БП МШУ и 10 МГц.

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

ТИШЖ.436311.036 РЭ

Лист

20

Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО-1 БП МШУ и 10 МГц 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 и 10 МГц 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 и 10 МГц, приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень работ при различных видах ТО БП МШУ и 10 МГц

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.436311.036 РЭ	Лист
						21

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	-	+	+	1 Проверить внешним осмотром состояние защитных покрытий и элементов крепления блока изделия и устранить обнаруженные повреждения.
5. Проверка комплектности изделия	-	+	+	1 Проверить комплектность изделия. При необходимости оформить заявку на восполнение комплекта ЗИП.
6. Чистка разъемов изделия	-	-	+	<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.436311.036 РЭ	Лист
						22

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
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

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 и 10 МГц.

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.436311.036 РЭ				Лист
									24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение изделия должно осуществляться в упаковке предприятия-поставщика в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при рекомендуемой 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.

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

					ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

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 грунтовыми дорогам на расстояние не более 250 км со скоростью не более 20 км/ч при температуре от минус 50 до +50°C 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.436311.036 РЭ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение А

ПРОТОКОЛ ОБМЕНА данными между БП МШУ и 10 МГц и устройством управления

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 между БЛОКОМ ПИТАНИЯ МШУ (БП МШУ и 10 МГц) и устройством управления

1. Описание протокола

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной

Организация сети: ведущий - УУ, ведомый - БП МШУ и 10 МГц.

Инициировать передачу может только ведущий. Ведомый отвечает на запрос (если команда в запросе предполагает выдачу ответа)

Битовая структура данных: 8N2 (8 бит данных, без бита четности, два стоповых бита)

Скорость обмена: программируется. Возможные значения скорости передачи (бит/сек): 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 576000, 921600

Скорость обмена 115200 является скоростью по умолчанию (заводские установки)

Адресация:

Адреса БП МШУ и 10 МГц программируются. Допустимые значения адреса 0x01-0xFF.

Адрес 0xFF является циркулярным и может применяться только в пакете от УУ. Пакеты с адресом 0xFF, воспринимаются всеми БП МШУ и 10 МГц.

Адрес 0 является запрещенным для БП МШУ и 10 МГц

2. Структура посылки

Структура посылки передаваемой в прибор или принимаемой из прибора содержит следующие поля:

START	ADR_1	ADR_2	DATA	CRC	STOP
2 байта	1 байт	1 байт	N байт	2 байта	2 байта

Описание полей:

Поле START - флаг начала пакета. Содержит два байта 0xFE 0xFE

Поле ADR_1 – адрес отправителя. Содержит 1 байт.

Поле ADR_2 – адрес получателя. Содержит 1 байт.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Поле DATA – данные пакета. Размер поля определяется типом запроса.

Поле CRC – контрольная сумма по полям START, ADR_1, ADR_2, DATA пакета. Алгоритм вычисления контрольной суммы приведен в Приложении 1.

Поле STOP - флаг конца пакета. Содержит два байта 0xFC 0xFC

Примечание 1: Если в полях ADR_1, ADR_2, DATA, CRC встречается байт 0xFE или 0xFC, то после него добавляется байт со значением равным 0x00. Соответственно, при приеме пакета этот байт из пакета изымается (байт-стаффинг).

Примечание 2: При передаче байт-стаффинг используется после расчета контрольной суммы. При приеме – сначала байт-стаффинг, потом расчет контрольной суммы

3.ТИПЫ И СТРУКТУРА ЗАПРОСОВ (поле DATA)

3.1.Команда на чтение регистра

Команда «Чтение регистра»	Номер регистра
0x03	0xНННН
1 байт	2 байта

Где: 0x03 – код команды на чтение регистра

0xНННН – номер регистра (адресуемое пространство регистров 0x0000-0xFFFF)

3.2.Ответ на команду чтения регистра

Команда «Ответ на чтение регистра»	Номер регистра	Данные из регистра
0x04	0xНННН	Data_from_Registr
1 байт	2 байта	N байт

Где: 0x04 – код команды ответ на чтение регистра

0xНННН – номер регистра

Data_from_Registr - данные, считанные из регистра. Размер данных определяется номером регистра и может составлять до 255 байт.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						28

3.3. Команда на запись регистра

Команда «Запись регистра»	Номер регистра	Данные в регистр
0x05	0хНННН	Data_In_Registr
1 байт	2 байта	N байт

Где: 0x05 – код команды на запись регистра

0хНННН – номер регистра

Data_In_Registr – данные на запись в регистр (до 255 байт)

3.4. Ответ на команду записи

Команда «Ответ на запись регистра»	Номер регистра	Данные из регистра
0x06	0хНННН	Data_from_Registr
1 байт	2 байта	N байт

Где: 0x06 – код команды ответ на запись регистра

0хНННН – номер регистра

Data_from_Registr - данные считанные из регистра после его записи (до 255 байт).

Примечание : Порядок следования байтов – младший бат передается первым.

4. Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена БП МШУ и 10 МГц высылает пакет со следующей структурой поля DATA

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						29

Команда «Признак ошибки»	Код ошибки
0x0A	0xНННН
1 байт	2 байта

Где: 0x0A – признак ошибки

0xНННН – код ошибки

Перечень кодов ошибок

Код ошибки	Что означает
0x02	Чтение регистра невозможно, либо регистр не найден
0x03	Запись в регистр невозможна, либо регистр не найден
0x04	Неудачная попытка чтения регистра
0x05	Неудачная попытка записи регистра
0x06	Неверное кол-во байтов в запросе в поле DATA при записи регистра

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИШЖ.436311.036 РЭ				Лист
				30

5. Регистры БП МШУ и 10 МГц

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
0	R	<p>Регистр состояния БП МШУ и 10 МГц</p> <p>Байт 0 – общий статус БП МШУ и 10 МГц (тип unsigned char)</p> <p>Бит 0 – Флаг суммарной аварии 0 – нет аварии 1 – авария</p> <p>Бит 1 – зарезервировано Бит 2 – зарезервировано Бит 3 – зарезервировано Бит 4 – зарезервировано Бит 5 – зарезервировано Бит 6 – Авария Flash-памяти Бит 7 – Неваалидный пользовательский ключ</p> <p>Байт 1 – статус БП МШУ и 10 МГц 1 (тип unsigned char)</p> <p>Бит 0 – Авария БП МШУ и 10 МГц «Ток потребления выше нормы» 0 – нет 1 – установлена</p> <p>Бит 1 – Авария БП МШУ и 10 МГц «Ток потребления ниже нормы» 0 – нет 1 – установлена</p> <p>Бит 2 – Статус питания БП МШУ и 10 МГц 0 – выключено 1 – включено</p> <p>Бит 3 – Напряжение питания БП МШУ и 10 МГц 0 – 12В 1 – 18В</p> <p>Бит 4 – Выдача частоты 22 кГц 0 – нет 1 – выдается</p> <p>Бит 5 – зарезервировано Бит 6 – зарезервировано</p>	16

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						31

			<p>Бит 7 – зарезервировано</p> <p>Байт 2 – статус БП МШУ и 10 МГц 2 (аналогично байту 1)</p> <p>Байт 3 – статус БП МШУ и 10 МГц 3 (аналогично байту 1)</p> <p>Байт 4 – статус БП МШУ и 10 МГц 4 (аналогично байту 1)</p> <p>Байт 5 – статус БП МШУ и 10 МГц 5 (аналогично байту 1)</p> <p>Байты 6-7 Ток потребления МШУ 1, мА (0-999)</p> <p>Байты 8-9 Ток потребления МШУ 2, мА (0-999)</p> <p>Байты 10-11 Ток потребления МШУ 3, мА (0-999)</p> <p>Байты 12-13 Ток потребления МШУ 4, мА (0-999)</p> <p>Байты 14-15 Ток потребления МШУ 5, мА (0-999)</p>	
	1	R	<p><u>Регистр индикатора БП МШУ и 10 МГц</u></p> <p>Содержит 48 байтов индикатора БП МШУ и 10 МГц</p>	48
	2	R	<p><u>Регистр состояния БП МШУ и 10 МГц+Регистр индикатора БП МШУ и 10 МГц</u></p> <p>Содержит 6 байт регистра состояния R0 и 48 байтов индикатора БП МШУ и 10 МГц</p>	48+16
	3	R/W	<p><u>Регистр кнопок БП МШУ и 10 МГц</u> (тип unsigned char)</p> <p>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</p>	1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.036 РЭ

Лист

32

			10 – кнопка ButtonAR 11-255 - зарезервировано	
--	--	--	--	--

ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ БП МШУ и 10 МГц

	4-8	R/W	Зарезервировано	1
	9	R/W	<p>Байты 0-3 Текущие аварии БП МШУ и 10 МГц При чтении содержит битовую структуру текущих аварий БП МШУ и 10 МГц</p> <p>Бит 0- МШУ1 выше порога Бит 1- Ток МШУ1 ниже порога Бит 2- МШУ2 выше порога Бит 3- Ток МШУ2 ниже порога Бит 4- МШУ3 выше порога Бит 5- Ток МШУ3 ниже порога Бит 6- МШУ4 выше порога Бит 7- Ток МШУ4 ниже порога Бит 8- МШУ5 выше порога Бит 9- Ток МШУ5 ниже порога Бит 10-Ошибка FLASH-памяти</p> <p>При записи в этот регистр любого значения сбрасывает текущие аварии БП МШУ и 10 МГц (Журнал аварий при этом НЕ сбрасывается!)</p> <p>Тип unsigned long (4 байта)</p>	8
	10	R/W	<p>Байт 0 Включение питания МШУ 1 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)</p>	1
	11	R/W	<p>Байт 0 Включение питания МШУ 2 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)</p>	1
	12	R/W	<p>Байт 0 Включение питания МШУ 3 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)</p>	1
	13	R/W	<p>Байт 0 Включение питания МШУ 4 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)</p>	1
	14	R/W	<p>Байт 0 Включение питания МШУ 5 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)</p>	1
	15	R/W	<p>Байт 0 Напряжение питания МШУ 1 0-12В 1-24В (тип unsigned char)</p>	1
	16	R/W	<p>Байт 0 Напряжение питания МШУ 2 0-12В 1-24В (тип unsigned char)</p>	1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист 33
------	------	----------	-------	------	--------------------	------------

	17	R/W	Байт 0 Напряжение питания МШУ 3 0-12В 1-24В (тип unsigned char)	1
	18	R/W	Байт 0 Напряжение питания МШУ 4 0-12В 1-24В (тип unsigned char)	1
	19	R/W	Байт 0 Напряжение питания МШУ 5 0-12В 1-24В (тип unsigned char)	1
	20	R/W	Байт 0 Выдача частоты 22 кГц МШУ 1 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
	21	R/W	Байт 0 Выдача частоты 22 кГц МШУ 2 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
	22	R/W	Байт 0 Выдача частоты 22 кГц МШУ 3 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
	23	R/W	Байт 0 Выдача частоты 22 кГц МШУ 4 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
	24	R/W	Байт 0 Выдача частоты 22 кГц МШУ 5 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
	25	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току МШУ 1 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
	26	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току МШУ 2 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
	27	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току МШУ 3 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
	28	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току МШУ 4 мА Тип unsigned short (0-65535)	2

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

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

ТИШЖ.436311.036 РЭ

Лист

34

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

	29	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току МШУ 5 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
	30	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току МШУ 1 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
	31	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току МШУ 2 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
	32	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току МШУ 3 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
	33	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току МШУ 4 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
	34	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току МШУ 5 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
	35-42	R/W	Зарезервировано	-
	43	R/W	Байт 0 Скорость по UART в канале управления M&C 1 - 9600 2 - 19200 3 - 38400 4 - 57600 5 - 115200 6 - 230400 7 - 460800 8 - 500000 9 - 576000 10 – 921600 Тип unsigned char (0-255)	1
	44-62	R/W	Зарезервировано	-
	63	R/W	Адрес БП МШУ и 10 МГц Допустимые значения адреса 0x01-0xFF. Адрес 0xFF является циркулярным. Адрес 0 является запрещенным для БП МШУ и 10 МГц Тип unsigned char (0-255)	1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.036 РЭ

Лист

35

	64-78	R/W	Зарезервировано	-
	79	R/W	Байты 0-3 Журнал аварий БП МШУ и 10 МГц При чтении содержит битовую структуру журнала аварий БП МШУ и 10 МГц Бит 0- МШУ1 выше порога Бит 1- Ток МШУ1 ниже порога Бит 2- МШУ2 выше порога Бит 3- Ток МШУ2 ниже порога Бит 4- МШУ3 выше порога Бит 5- Ток МШУ3 ниже порога Бит 6- МШУ4 выше порога Бит 7- Ток МШУ4 ниже порога Бит 8- МШУ5 выше порога Бит 9- Ток МШУ5 ниже порога Бит 10-Ошибка FLASH-памяти При записи в этот регистр любого значения сбрасывает журнал текущих аварии БП МШУ и 10 МГц Тип unsigned long (4 байта)	4
	80 ... 999	...	Зарезервировано	

Комплексные регистры команд

	1000	R/W	Комплексный регистр включения /выключения Байт 0 0-выключены все 1- включены все (тип unsigned char)	1
	1001	W	Комплексный регистр питания Байт 0 0- на все МШУ подается 12В 1-на все МШУ подается 24В (тип unsigned char)	1
	1002	W	Комплексный регистр частоты 22 кГц Байт 0 0- на все МШУ не подается 22 кГц 1-на все МШУ подается 22 кГц (тип unsigned char)	1
	1003 ... 65534	...	Зарезервировано	
	65531	R	Версия ПО	48

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.036 РЭ

Лист

36

			Тип string[48]	
	65532	R	ID-номер контроллера Тип unsigned long	4
	65533	R	Признак валидности пользовательского ключа 0-валиден 1-невалиден Тип unsigned char	1
	65534	R/W	Пользовательский ключ 0хXXXXXXXXX Тип unsigned long	4
	65535	R/W	Регистр перезагрузки БП МШУ и 10 МГц (запись в этот регистр вызывает перезагрузку БП МШУ и 10 МГц) Тип unsigned char (0-255)	1

Признак: **R** – только чтение, **W/R** – чтение и запись

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5. Расчет контрольной суммы

Примеры процедур расчета контрольной суммы по пакету на языке ANSI C приведены ниже.

```

unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
    //расчет контрольной суммы
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;
    while(length--)
    {
        reg_crc ^= *data++;
        for(j=0;j<8;j++)
        {
            if(reg_crc & 0x01) reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;
            else reg_crc=reg_crc>>1;
        }
    }
    return reg_crc;
}
    
```

Где: data – принятые данные, length – размер (длина) данных

Примеры процедур расчета контрольной суммы на языке Pascal по пакету приведены ниже.

```

function C485Modbus(unCRC_temp,unData:integer):integer;
//вспомогательная функция
Var LSB:integer;
    i:integer;
begin
    unCRC_temp:=((unCRC_temp xor unData) or $FF00) and (unCRC_temp or $FF);
    for i:=1 to 8 do begin
        LSB:=unCRC_temp and $1;
        unCRC_temp:=unCRC_temp shr 1;
        if (LSB<>0) then unCRC_temp:=unCRC_temp xor $A001;
    end;//for i
    C485Modbus:=unCRC_temp;
end;
//=====
function CRC_Modbus(LenDat:integer;DATAsend: array[1..100] of integer):integer;
//расчет контрольной суммы
Var CRC:word;
    i:integer;
begin
    CRC:=$FFFF;
    for i:=1 to LenDat do CRC:=C485Modbus(CRC,DATAsend[i]);
    CRC_Modbus:=CRC;
end;
    
```

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						38

Перечень принятых сокращений

- БП МШУ и 10 МГц - блок питания малошумящего конвертора
- ЕТО - ежедневное техническое обслуживание
- ЖКИ - жидкокристаллический индикатор
- ЗИП - запасное имущество и принадлежности
- ПЭВМ - персональная электронно-вычислительная машина
- ПО - программное обеспечение
- РЭ - руководство по эксплуатации
- ТО - техническое обслуживание
- УУ - устройство управления

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						39

Ссылочные документы

1 ТИШЖ.436311.035 ПС Блок питания МШУ и 10 МГц двухканальный.
Паспорт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.036 РЭ	Лист
						40
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	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.036 РЭ

Лист
41