

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН

ТИШЖ.436311.069 РЭ-ЛУ

БЛОК ПИТАНИЯ МШУ И 10 МГц ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.436311.069 РЭ

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

Перв. примен.	ТИШЖ.436311.069			
	Справ.№			
Подп. и дата				
	Инв.№дубл.			
Взам.инв.№				
	Подп. и дата			
Инв.№ подл.	Т/КБ 20-517/Р			
Оглавление				
1 Описание и работа блока питания МШУ и 10 МГц				
восьмиканального 5				
1.1 Назначение 5				
1.2 Технические характеристики..... 5				
1.3 Состав изделия..... 6				
1.4 Устройство и работа изделия 7				
1.5 Маркировка и пломбирование 11				
1.6 Упаковка 12				
2 Использование по назначению..... 13				
2.1 Подготовка изделия к использованию..... 13				
2.2 Проверка работоспособности изделия..... 15				
2.3 Использование изделия 15				
2.4 Описание работы клавиатуры 15				
2.5 Описание светодиодной индикации 16				
2.6 Описание меню БП МШУ и 10 МГц..... 17				
2.7 Возможные аварии и неисправности..... 22				
2.8 Действия в экстремальных условиях 25				
3 Техническое обслуживание 26				
3.1 Общие указания..... 26				
3.2 Меры безопасности 27				
3.3 Порядок проведения технического обслуживания 28				
3.4 Консервация, упаковка, расконсервация..... 32				
4 Текущий ремонт изделия 35				
5 Хранение..... 36				
6 Транспортирование 37				
Приложение А. Протокол обмена данными между блоком питания МШУ и 10 МГц восьмиканальным и устройством управления 38				
Приложение Б. Настройка NPort (для подключения по Ethernet) 56				
Перечень принятых сокращений 59				
Ссылочные документы..... 60				
ТИШЖ.436311.069 РЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Орлов			
Пров.	Большаков			
Т.контр.	Званцугов			
Н.Контр.	Фадеев			
Утв.	-			
Блок питания МШУ и 10 МГц восьмиканальный			Лит.	Лист
Руководство по эксплуатации				2
			Листов	61
ООО «Технологии Радиосвязи»				

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) ТИШЖ.436311.069 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации блока питания (БП) малошумящего усилителя (МШУ) и 10 МГц восьмиканального (в дальнейшем по тексту БП МШУ и 10 МГц) производства ООО «Технологии Радиосвязи». 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

Инвар. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инвар. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист
3

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.

Примечание – Предприятие ООО «Технологии Радиосвязи» стремится к улучшению выпускаемой продукции, поэтому сохраняет за собой право без предупреждения производить доработку КД в части технологических и конструктивных изменений, что может повлечь изменения внешнего вида изделия, без изменения качества изделия, его надежности и эксплуатационных характеристик. Также, по независимым от компании обстоятельствам, связанным с нарушением цепочек поставок, менять производителей и/или модели вспомогательных составных частей на аналогичные.

Некоторые параметры, приведенные в руководстве по эксплуатации, являются приблизительными и не могут служить основанием для претензий.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист
4

1 Описание и работа блока питания МШУ и 10 МГц
восьмиканального

1.1 Назначение

Блок питания МШУ и 10 МГц восьмиканальный ТИШЖ.436311.069 предназначен для обеспечения МШУ постоянным напряжением 13 В или 18 В, или 22 В, выдачи тонового сигнала 22 кГц и инъекции сигнала 10 МГц.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры блока питания МШУ и 10 МГц восьмиканального представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры БП МШУ и 10 МГц

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон рабочих частот, МГц	950 ... 2150
Напряжение питания МШУ, В	22 ±5%
	18 ±5%
	13 ±5%
Ток потребления МШУ, А, не более	0,8
Сигнал тональной частоты, кГц	22
Количество каналов для МШУ	8
Тип РЧ соединителей МШУ	N(f)
Тип РЧ соединителя 10 МГц	SMA(f)
Волновое сопротивление, Ом	50
КСВН входа/выхода не более	1,8/1,8
Вносимые потери, дБ не более	1
Уровень входного сигнала 10 МГц, дБм	0±5
Диапазон напряжения сети переменного тока 50 Гц, В	88 ... 264
Режим управления	местный/дистанционный
Интерфейс дистанционного контроля и управления М&С	RS-485

Инд. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

5

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Тип корпуса	19", 2U
Габаритные размеры (с ручками) Ш x Г x В, мм	(482x415x88)±2
Масса, кг, не более	8,0

1.2.2 Условия эксплуатации БП МШУ и 10 МГц:

- а) рабочая температура от +5 до +35 °С;
- б) температура хранения от +5 до + 40 °С;
- в) давление атмосферное (630–800) мм рт. ст.;
- г) относительная влажность от 40 до 80% при температуре +25°С;
- д) остальные параметры воздуха рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплектность изделия БП МШУ и 10 МГц представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектность изделия БП МШУ и 10 МГц

Наименование изделия (составной части)	Обозначение	Кол.
Блок питания МШУ и 10 МГц восьмиканальный	ТИШЖ.436311.069	1
Паспорт	ТИШЖ.436311.069 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ТИШЖ.436311.069 РЭ	1
Кабель питания C13-Schuko		1
Упаковка (полиэтиленовый мешок, короб картонный с ложементами)		1

1.3.2 Состав изделия представлен на его функциональной схеме в п. 1.4.3.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.069 РЭ	Лист
						6

1.4 Устройство и работа изделия

1.4.1 Внешний вид БП МШУ и 10 МГц со стороны лицевой и задней панелей представлен на рисунке 1.

1.4.2 Соединители, расположенные на задней панели БП МШУ и 10 МГц (см. рисунок 1), представлены в таблице 3. Распайка соединителя M&C приведена в таблице 4.



Рисунок 1 – Внешний вид* БП МШУ и 10 МГц со стороны передней и задней панелей

*Внешний вид наклейки передней панели и взаимное расположение разъемов задней панели могут отличаться.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

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

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

7

Таблица 3 – Соединители, расположенные на задней панели БП МШУ и 10 МГц


Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
~220 В, 50Гц	IEC 320 C14	Вилка подключения кабеля питания от сети переменного тока 220 В, 50 Гц с гнездом предохранителя и выключателем блока.
	Винт М6	Общий заземляющий контакт
Вход 10 МГц	SMA(f)	Вход сигнала 10 МГц
Ethernet	RJ45 NE8FDV-УК	Дистанционное управление по Ethernet
M&C	DB-9F	Дистанционное управление по RS-485
RF	N(f)	Каналы 1-8 МШУ для подключения модемного и прочего оборудования
RF+DC+10 МГц	N(f)	Каналы 1-8 МШУ для питания, инъекции 10 МГц и выдачи сигнала 22 кГц

Таблица 4 – Распайка соединителя M&C

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

1.4.3 Функциональное описание БП МШУ и 10 МГц

Функциональная схема БП МШУ и 10 МГц представлена на рисунке 2. На функциональной схеме БП МШУ и 10 МГц (рисунок 2) представлены входящие в его состав следующие основные элементы (модули):

1. Блок инжекторов питания и 10 МГц 4-канальный ТИШЖ.436311.006 (модернизированный) – 2 шт.;

Инва. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

8

2. Плата питания МШУ и 10 МГц 8-к ТИШЖ.431213.004-03 (модернизированная);
3. Источник питания +22 В;
4. Источник питания +18 В;
5. Источник питания +13 В;
6. Источник питания +5 В.

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

7. Плата управления и индикации ТИШЖ.433812.002-01;
8. Светодиодные индикаторы «Авария» и «Обмен по M&C».

Для обеспечения воздухообмена между БП МШУ и 10 МГц и окружающей средой с целью предотвращения перегрева внутренних компонентов изделия используется вентилятор, установленный на задней панели изделия. Вентилятор работает на выдув. Приточная вентиляция обеспечивается через зазоры между панелями и крышками корпуса.

БП МШУ и 10 МГц обеспечивает выдачу тонового сигнала 22 кГц, напряжения $13\pm 5\%$ В или $18\pm 5\%$ В или $22\pm 5\%$ В по заданным каналам, а также инжекцию 10 МГц.

Инжекция 10 МГц происходит постоянно по всем каналам при подаче сигнала опорной частоты на разъем «Вход 10 МГц» от внешнего генератора сигнала 10 МГц.

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 в канале не должно превышать 1 ампер.

Не существует кнопки выбора дистанционного / локального режима управления. Оба режима управления доступны одновременно. Последние введенные настройки действительны независимо от их происхождения.

Инвар. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист
9

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм.	
Лист	
№ док.ум.	
Подп.	
Дата	

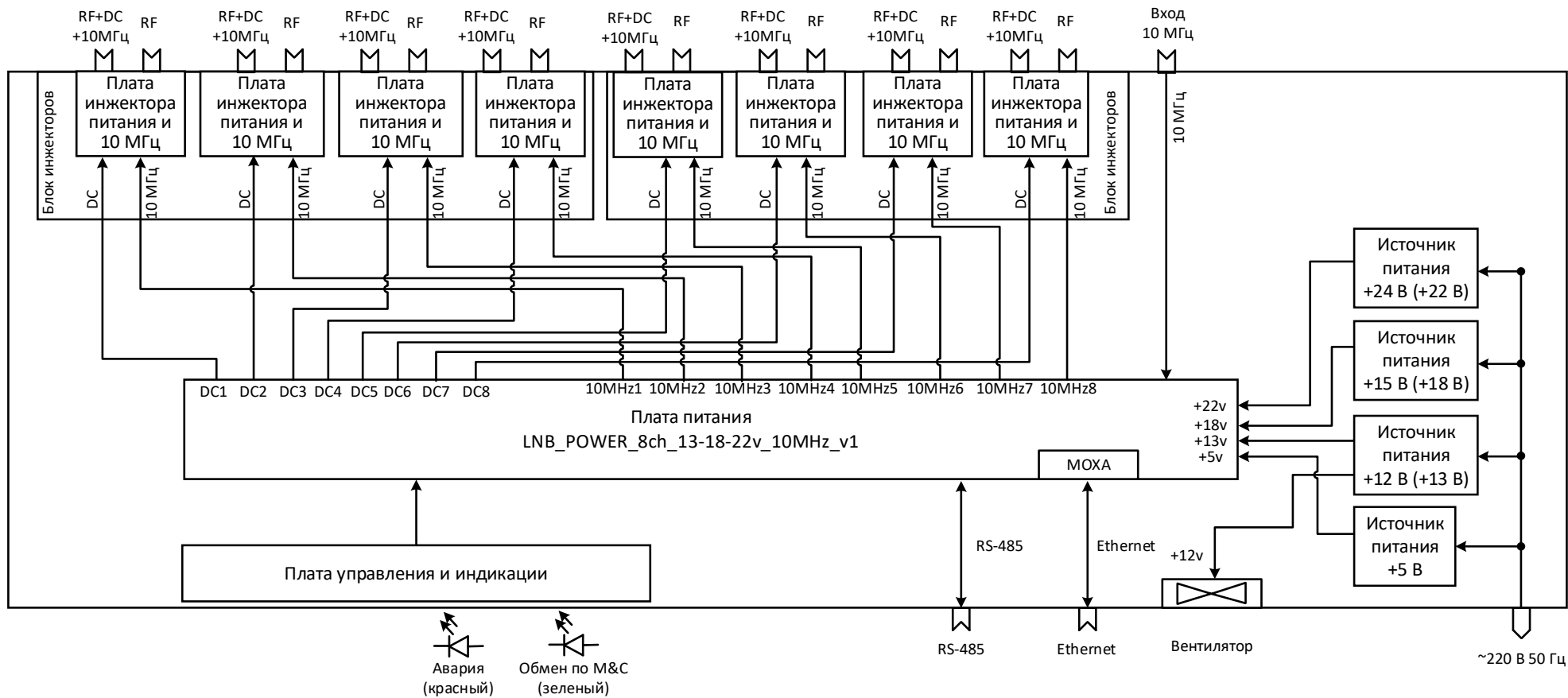


Рисунок 2 – Функциональная схема БП МШУ и 10 МГц

Копировать:

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Формат А4

Питание платы питания 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) и Ethernet (настройка порта приведена в приложении Б). Управление блоком осуществляется только по одному из соединителей. Протокол обмена по интерфейсу RS-485 представлен в приложении А. Интерфейс RS-485 является гальванически изолированным. Скорость обмена и адрес изделия по интерфейсу RS-485 устанавливаются программно.

Управление параметрами изделия может осуществляться при помощи кнопок платы управления, расположенных на передней панели БП МШУ и 10 МГц (см. рисунок 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).

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

1.5 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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-5017/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.069 РЭ	Лист
						11

пломбами (этикетками) или пломбировочными чашками с невысыхающей мастикой.

1.6 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
Т/КБ 20-517/2				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИШЖ.436311.069 РЭ				Лист
				12

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,

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

13

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;
- 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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.069 РЭ	Лист
						14

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 «I». 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 Выполнить проверку работоспособности изделия в следующей последовательности:

- Проверить работоспособность клавиатуры.
- Проверить отсутствие аварий в соответствии с п. 2.7.

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» (I/O) на задней панели блока, установив её в положение «Вкл» (I).

2.3.2 Для удаленного управления изделием используется протокол обмена с удаленным устройством управления (далее по тексту – УУ) (приложении А).

2.4 Описание работы клавиатуры

2.4.1 Для управления изделием используется унифицированная девятикнопочная клавиатура, расположенная на передней панели блока, изображение которой представлено на рисунке 3.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

15

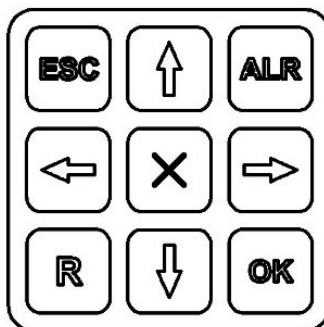


Рисунок 3 – Клавиатура лицевой панели изделия

2.4.2 Функциональное назначение кнопок клавиатуры изделия приведено в таблице 5.

Таблица 5 – 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

2.5 Описание светодиодной индикации

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

2.5.2 Красный светодиод «Авария» индицирует наличие аварий блока.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист
16

Внимание! При индикации красного светодиода «АВАРИЯ» дальнейшая эксплуатация БП МШУ и 10 МГц до выяснения и устранения причины аварии не рекомендуется.

2.5.3 Зеленый светодиод «Обмен по «M&C» периодически мигает при наличии обмена изделия с УУ по интерфейсу M&C RS-485. Этот светодиод мигает только в том случае, если принятый блоком пакет корректен (имеет правильную структуру, корректный адрес, регистр и контрольную сумму).

2.6 Описание меню БП МШУ и 10 МГц

2.6.1 Меню БП МШУ и 10 МГц, отображаемое на двух строчках ЖКИ лицевой панели изделия, имеет структуру, представленную на рисунке 4.

2.6.2 Меню БП МШУ и 10 МГц состоит из пунктов:

- «Просмотр текущего состояния»;
- «Управление МШУ»;
- «Параметры»;
- «Сброс аварий»;
- «Конец меню».

2.6.3 Вход в главное меню или переход в меню более верхнего уровня осуществляется кнопкой . Перемещение между строками меню осуществляется нажатием кнопок  или . Переход на нижний уровень меню осуществляется нажатием кнопки .

Внимание! На рисунке 4 синим цветом выделены окна, которые запрещены к редактированию. Любое изменение данных ведет к поломке изделия.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

17

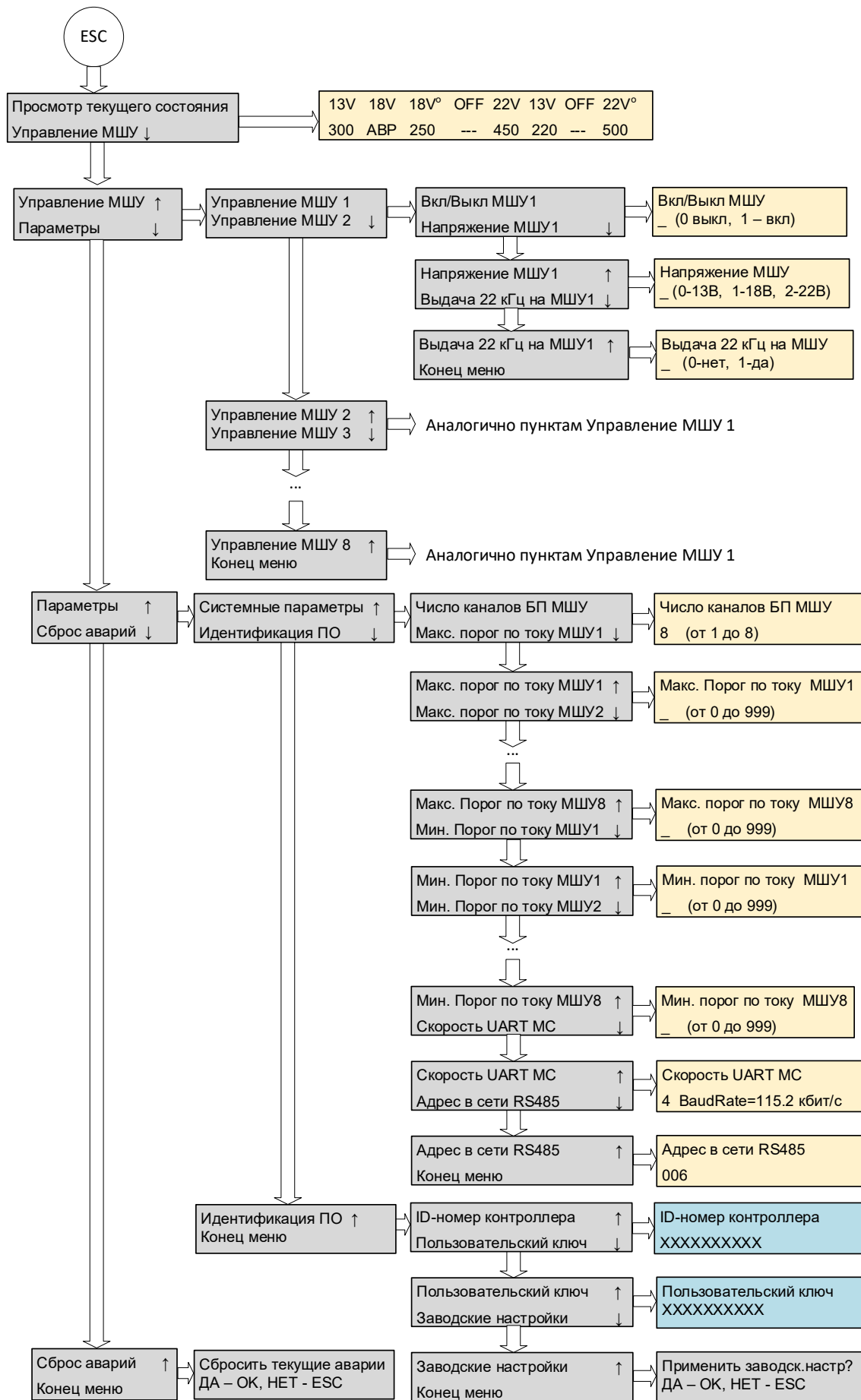



Рисунок 4 – Структура меню БП МШУ и 10 МГц

Инв. № подл.	Т/КБ 20-517/2
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата


ТИШЖ.436311.069 РЭ

2.6.4 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:

Вид 1:

Просмотр текущего состояния
Управление МШУ ↓

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

Вид 2:

13V	18V	18V°	OFF	22V	13V	OFF	22V°
300	ABP	250	---	450	220	---	500

Данные ЖКИ следует понимать следующим образом:

13V– величина напряжения (В) в канале МШУ1;

18V– величина напряжения (В) в канале МШУ2;

18V°– величина напряжения (В) с частой 22 кГц в канале МШУ3;

OFF – Индикация о том что канал МШУ4 выключен;

22V– величина напряжения (В) в канале МШУ5;

13V– величина напряжения (В) в канале МШУ6;

OFF – Индикация о том что канал МШУ7 выключен;

22V°– величина напряжения (В) с частой 22 кГц в канале МШУ8;

300 – ток (мА) в канале МШУ1 с напряжением 13 В;

ABP – авария в канале МШУ2;

250 – ток (мА) в канале МШУ3 с напряжением 18 В с частотой 22 кГц;

--- – подача напряжения в канале МШУ4 не производится;

450 – ток (мА) в канале МШУ5 с напряжением 22 В;

220 – ток (мА) в канале МШУ6 с напряжением 13 В;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ




Лист

19

--- – подача напряжения в канале МШУ7 не производится;

250 – ток (мА) в канале МШУ8 с напряжением 22 В с частотой 22 кГц;

Внимание! Подмешивание опорного сигнала 10 МГц происходит постоянно при включенном питании канала БП МШУ и подаче внешнего опорного сигнала 10 МГц через разъем «Вход 10 МГц».

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 6 раздела 2.7.

2.6.5 Пункт меню «Управление МШУ»

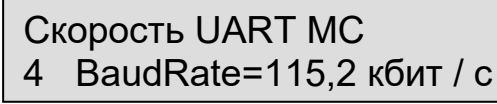
Пункт меню «Управление МШУ» отвечает за параметры каналов БП МШУ и 10 МГц их включение, напряжение питания, подаваемое на канал (13, 18 или 22 В), подача частоты 22 кГц.

2.6.6 Пункт меню «Параметры»

2.6.6.1 Пункт «Системные параметры»

Пункт меню «Системные настройки» отвечает за параметры БП МШУ и 10 МГц: определяет количество каналов, минимальны и максимальные пороги токов в каждом канале, сетевой обмен с удаленного устройствами управления.

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

Вид 3 

Допустимые скорости обмена выбираются из скоростей стандартного ряда:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

20

0 –9,6кб /сек

1 –19,2кб /сек

2 –38,4кб /сек

3 –57,6кб /сек

4 –115,2кб /сек (скорость передачи данных по умолчанию)

5 - 230кб /сек

6 –460,8кб /сек

7 - 500кб /сек

8 - 576кб /сек

9 –921,6кб /сек




В окне меню «Скорость UART MC» можно выбрать необходимую скорость при помощи кнопок  и . Выбранную скорость обмена необходимо подтвердить нажатием кнопки .

Внимание! Скорость обмена БП МШУ и 10 МГц и удаленного устройства управления должны совпадать.

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

Вид 4:

Адрес в сети RS485
006

В окне меню «Адрес в сети RS-485» выбрать адрес устройства при помощи кнопок  и . Выбранную скорость обмена необходимо подтвердить нажатием кнопки . По умолчанию установлен 006 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).

Инд. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист
21



2.6.6.2 Пункт «Идентификация ПО»

На данном уровне меню можно узнать ID – номера контроллера, номер пользовательского ключа и вернуть все настройки к заводским.

При необходимости сбросить настройки к заводским перейти в пункт меню «Заводские настройки».

Внимание! Изменение параметров в пункте «Идентификация ПО» может привести к поломке БП МШУ и 10 МГц. Любые операции проводить с осторожностью!

2.7 Возможные аварии и неисправности

2.7.1 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 6.

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

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

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

22

Таблица 6 – 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
	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, убедиться в его неисправности и отправить в ремонт

Инд. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

23

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
3. Нет связи с удаленным устройством управления	3.1 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
	3.2 Неисправен порт интерфейса RS-485	Отправить БП МШУ и 10 МГц в ремонт
	3.3 Неисправен блок	Отправить БП МШУ и 10 МГц в ремонт
4. Авария «НЕВАЛИДНЫЙ КЛЮЧ»	4.1 Ошибка пользовательского ключа	Перезагрузить изделие, при повторном появлении ошибки обратиться к поставщику
5. Авария «Ошибка FLASH – памяти»	5.1 Авария внутренней памяти БП МШК	Перезагрузить изделие, при повторном появлении ошибки обратиться к поставщику
6. Ток МШУ N ниже порога	6.1 Ток в канале N ниже заданного в настройках значения	Проверить пороговое значение тока, установленное в настройках. В случае необходимости, установить верные значения. Проверить состояние БП МШУ и 10 МГц
7. Ток МШУ N выше порога	7.1 Ток в канале N превышает заданное в настройках значение	Проверить пороговое значение тока, установленное в настройках. В случае необходимости, установить верные значения. Проверить состояние БП МШУ и 10 МГц

Инва. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

24

2.8 Действия в экстремальных условиях

2.8.1 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.

2.8.2 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.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИШЖ.436311.069 РЭ				
				Лист
				25

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

26

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:

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 неисправными 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 «Правила противопожарного режима в Российской Федерации» и инструкцию эксплуатирующей организации о мерах пожарной безопасности.

3.2.4 Операции ТО, связанные с нарушением пломб аппаратуры,

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

27

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.

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;

Инв. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

28

– внешний осмотр и устранение обнаруженных очагов коррозии металла на элементах изделия и восстановление повреждений защитных лакокрасочных покрытий;

– внешний осмотр и устранение обнаруженных повреждений и трещин на деталях крепления и блоках аппаратуры изделия, на соединителях и оболочках кабелей;

– проверка надежности сочленения соединителей, заземления оборудования, присоединения питающих проводов, обратив особое внимание на состояние герметизации и плотность затяжки всех соединителей с резьбовым соединением, на целостность и отсутствие механических повреждений. При необходимости подтянуть гайки соединителей и заземления блоков аппаратуры на шине заземления;

– продувка изделия сжатым воздухом (пылесосом), очистка труднодоступных мест от пыли при помощи кисти;

– замена, при необходимости, вентилятора на задней панели после выработки им ресурса 30000 ч.

– очистка контактов разъемов при помощи кисти;

– протирка корпуса изделия чистой ветошью из состава расходных материалов изделия.

– включение и проверка работоспособности изделия согласно п. 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 7.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист
29

Таблица 7 – 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	+	+	+	<p>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 29298-2005.</p> <p>2 Очистить ЖКИ и лицевую панель от пыли и грязи с применением чистящих салфеток (по мере загрязнения).</p>
2. Проверка функционирования изделия	+	+	+	<p>1 Визуально по световой индикации на лицевой панели блока изделия убедиться в его работоспособности.</p> <p>2 Выполнить контроль температуры в аппаратном помещении с помощью термометра из состава объекта, при её отклонении за допустимые пределы выяснить причину и отметить в аппаратном журнале.</p>
3. Проверка состояния кабелей и соединителей	-	+	+	<p>1 Проверить правильность подключения соединительных кабелей и заземления блока изделия согласно ЭД, отсутствие нарушений изоляции соединительных кабелей, особенно в местах их подключения к сети электропитания и ввода в блок.</p> <p>2 Проверить, опробовав рукой, целостность разъемов, крепление и плотность затяжки кабельных соединений, при необходимости подтянуть рукой гайки разъемов.</p>

Инд. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

30

Объект ТО и содержание работ	Виды ТО			Перечень работ ТО изделия
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
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 и отсутствие у них механических повреждений.</p> <p>2 Прочистить кисточкой контакты внешних разъемов блока и соединительных кабелей, протереть разъемы байкой хлопчатобумажной.</p> <p>3 Подсоединить кабели и подключить электропитание изделия. Включить изделие и выполнить контроль его работоспособности согласно п. 2.2.</p>
7. 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 (или журнале) о количестве наработанных часов за истекший период эксплуатации, о неисправностях и отказах, выявленных и устраненных в процессе эксплуатации и проведения регламентных работ.</p>

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

31

3.3.7 Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия, исходя из расчёта на один год эксплуатации, приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия из расчёта на один год эксплуатации

Наименование расходных материалов	Количество на один год
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	0,2 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.

3.4 Консервация, упаковка, расконсервация, переконсервация

3.4.1 Консервация

Для транспортирования и/или хранения изделия необходимо провести его консервацию, для чего необходимо:

- демонтировать и очистить оборудование изделия от пыли и грязи;
- очистить контакты соединителей;
- надеть защитные колпачки на соединители блоков и отстыкованных кабелей (для предохранения их поверхностей от механических повреждений и попадания загрязнений во внутренние полости);
- произвести упаковку изделия и кабелей в соответствии с п. 3.4.2;
- сделать запись в паспорте [1] о консервации изделия.

3.4.2 Упаковка

Упаковку производить в следующей последовательности:

- изделие уложить в полиэтиленовый чехол или завернуть в

Инд. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.069 РЭ	Лист
						32

целлофановую пленку* и скрепить её стяжками или клейкой лентой;

- упакованные блоки уложить в упаковочную тару;
- кабели свернуть в бухты, увязать лентами (верёвками) и уложить в упаковочную тару;
- сделать необходимые записи в паспорте [1] об упаковывании изделия;
- уложить в полиэтиленовый пакет ЭД на изделие и на его составные части, который вложить в упаковку одного из блоков, на которой сделать надпись «Документация здесь».

* Примечание – Целлофановая пленка в комплекте поставки не входит.

3.4.3 Расконсервация

Расконсервацию блоков изделия проводить в следующей последовательности:

- вскрыть упаковочную тару и извлечь её содержимое;
- вскрыть полиэтиленовые чехлы (целлофановую пленку), извлечь блоки и произвести их осмотр;
- извлечь ЭД и проверить её состояние;
- сделать необходимые записи в паспорте на комплекс, в состав которого входит конвертор, о расконсервации изделия и проводимых работах.

3.4.4 Переконсервация

В случае обнаружения при контрольных осмотрах повреждений упаковки изделия, находящегося на хранении в законсервированном виде, или по истечению установленного срока их хранения, произвести его переконсервацию.

Переконсервацию проводить в следующей последовательности:

- произвести расконсервацию изделия в соответствии с указаниями п. 3.4.3;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.069 РЭ	Лист
						33

- произвести упаковку изделия в соответствии с указаниями п. 3.4.2;
- сделать необходимые записи в паспорте [1] о переконсервации изделия, времени хранения и проводимых работах.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИШЖ.436311.069 РЭ				
				Лист
				34

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 настоящего РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

35

5 Хранение

5.1 Хранение изделия должно осуществляться в упаковке предприятия-поставщика в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при рекомендуемой температуре от 5 до 40 °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 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
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

36

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 15 до плюс 50°С при относительной влажности воздуха не более 85 % при температуре 25 °С.

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

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

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Т/КБ 20-517/2										
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.436311.069 РЭ					Лист
										37

Приложение А

(обязательное)

Протокол обмена данными между блоком питания МШУ и 10 МГц восьмиканальным и устройством управления

редакция 1

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 между блоком питания МШУ восьмиканальным (далее по тексту БПМШУ) и устройством управления (УУ).

А.1 Описание протокола

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной

Организация сети: ведущий - УУ, ведомый - БПМШУ.

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 БПМШУ программируются. Допустимые значения адреса 0x01-0xFF.

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

Адрес 0 является запрещенным для БПМШУ

А.2 Структура посылки

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

38

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.

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 разделе А.6.

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

А.3 Типы и структура запросов (поле DATA)

А.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)

Инд. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

39

А.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.

А.3.3 Команда на запись регистра

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

Где 0x05 – код команды на запись регистра

0xНННН – номер регистра

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

А.3.4 Ответ на команду записи

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

Где 0x06 – код команды ответ на запись регистра

0xНННН – номер регистра

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

Примечание – Порядок следования байтов – младший байт передается первым.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

40

А.4 Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена БПМШУ высылает пакет со следующей структурой поля DATA

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

41

А.5 Регистры БПМШУ

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт
Статусные параметры				
	0	R	<p><u>Регистр состояния БПМШУ</u></p> <p>Байт 0 – общий статус БПМШУ (тип unsigned char)</p> <p>Бит 0 – Флаг суммарной аварии 0 – нет аварии 1 – авария</p> <p>Бит 1-5 – зарезервировано</p> <p>Бит 6 – Авария Flash-памяти</p> <p>Бит 7 – Невалидный пользовательский ключ</p> <p>Байт 1 – статус МШУ1 (тип unsigned char)</p> <p>Бит 0 – Авария «Ток потребления МШУ1 выше нормы» 0 – нет 1 – установлена</p> <p>Бит 1 – Авария «Ток потребления МШУ1 ниже нормы» 0 – нет 1 – установлена</p> <p>Бит 2 – Статус питания МШУ1 0 – выключено 1 – включено</p> <p>Бит 4 – Выдача частоты 22 кГц 0 – нет 1 – выдается</p> <p>Бит 5 – Выдача опорной частоты 10 МГц 0 – нет 1 – выдается</p> <p>Бит 6 – зарезервировано</p> <p>Бит 7 – зарезервировано</p>	34

Инв. № подл.	Т/КБ 20-517/2	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

42

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		<p>Байт 2 – статус МШУ2 (аналогично байту 1)</p> <p>Байт 3 – статус МШУ3 (аналогично байту 1)</p> <p>Байт 4 – статус МШУ4 (аналогично байту 1)</p> <p>Байт 5 – статус МШУ5 (аналогично байту 1)</p> <p>Байт 6 – статус МШУ6 (аналогично байту 1)</p> <p>Байт 7 – статус МШУ7 (аналогично байту 1)</p> <p>Байт 8 – статус МШУ8 (аналогично байту 1)</p> <p>Байт 9 – Напряжение питания МШУ1 (тип unsigned char)</p> <p>0 – выключено 1 – 13В 2 – 18В 3 – 22В</p> <p>Байт 10 – Напряжение питания МШУ2 (тип unsigned char)</p> <p>0 – выключено 1 – 13В 2 – 18В 3 – 22В</p> <p>Байт 11 – Напряжение питания МШУ3 (тип unsigned char)</p> <p>0 – выключено 1 – 13В 2 – 18В 3 – 22В</p> <p>Байт 12 – Напряжение питания МШУ4 (тип unsigned char)</p> <p>0 – выключено</p>	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

43

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		1 – 13В 2 – 18В 3 – 22В Байт 13 – Напряжение питания МШУ5 (тип unsigned char) 0 – выключено 1 – 13В 2 – 18В 3 – 22В Байт 14 – Напряжение питания МШУ6 (тип unsigned char) 0 – выключено 1 – 13В 2 – 18В 3 – 22В Байт 15 – Напряжение питания МШУ7 (тип unsigned char) 0 – выключено 1 – 13В 2 – 18В 3 – 22В Байт 16 – Напряжение питания МШУ8 (тип unsigned char) 0 – выключено 1 – 13В 2 – 18В 3 – 22В Байты 17-18 Ток потребления МШУ 1, мА (0-999) (тип unsigned char) Байты 19-20 Ток потребления МШУ 2, мА (0-999) (тип unsigned char) Байты 21-22 Ток потребления МШУ 3, мА	

Инд. № подл.	Т/КБ 20-517/2
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		(0-999) (тип unsigned char) Байты 23-24 Ток потребления МШУ 4, мА (0-999) (тип unsigned char) Байты 25-26 Ток потребления МШУ 5, мА (0-999) (тип unsigned char) Байты 27-28 Ток потребления МШУ 6, мА (0-999) (тип unsigned char) Байты 29-30 Ток потребления МШУ 7, мА (0-999) (тип unsigned char) Байты 31-32 Ток потребления МШУ 8, мА (0-999) (тип unsigned char) Байт 33 – Вкл/Выкл генератора опорной частоты (тип unsigned char) 0 – выключен 1 – включен	
1	R	<u>Регистр индикатора БПМШУ</u> Содержит 48 байтов индикатора БПМШУ	48
2	R	<u>Регистр состояния БПМШУ+Регистр индикатора БПМШУ</u> Содержит байты регистра состояния R0 и 48 байтов индикатора БПМШУ	48+34
3	R/W	<u>Регистр кнопок БПМШУ</u> (тип unsigned char) 0 – кнопка ButtonNULL	1

Инд. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

45

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		1 – кнопка ButtonLeft 2 – кнопка ButtonUP 3 – кнопка ButtonRight 4 – кнопка ButtonDown 5 – кнопка ButtonOK 6 – кнопка ButtonRedit 7 – кнопка ButtonALARM 8 – кнопка ButtonKrest 9 – кнопка ButtonESCAPE 10 – кнопка ButtonAR 11-255 – зарезервировано	

ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ БПМШУ

	4-8	-	Зарезервировано	-
	9	R/W	Байты 0-3 Текущие аварии БПМШУ При чтении содержит битовую структуру текущих аварий БПМШУ Бит 0- Ток МШУ1 ниже порога Бит 1- Ток МШУ2 ниже порога Бит 2- Ток МШУ3 ниже порога Бит 3- Ток МШУ4 ниже порога Бит 5- зарезервировано Бит 6- Ток МШУ1 выше порога Бит 7- Ток МШУ2 выше порога Бит 8- Ток МШУ3 выше порога Бит 9- Ток МШУ4 выше порога Бит 10-Невалидный ключ Бит 11-Ошибка FLASH-памяти Бит 12- Ток МШУ5 ниже порога Бит 13- Ток МШУ6 ниже порога Бит 14- Ток МШУ7 ниже порога Бит 15- Ток МШУ8 ниже порога Бит 16- Ток МШУ5 выше порога Бит 17- Ток МШУ6 выше порога Бит 18- Ток МШУ7 выше порога Бит 19- Ток МШУ8 выше порога	4

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

46

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		При записи в этот регистр любого значения сбрасывает текущие аварии БПМШУ (Журнал аварий при этом НЕ сбрасывается!) Тип unsigned long (4 байта)	
10	R/W	Байт 0 Включение питания МШУ 1 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
11	R/W	Байт 0 Включение питания МШУ 2 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
12	R/W	Байт 0 Включение питания МШУ 3 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
13	R/W	Байт 0 Включение питания МШУ 4 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
14	-	Зарезервировано	-
15	R/W	Байт 0 Напряжение питания МШУ 1 0-13В 1-18В 2-22В (тип unsigned char)	1
16	R/W	Байт 0 Напряжение питания МШУ 2 0-13В 1-18В 2-22В (тип unsigned char)	1
17	R/W	Байт 0 Напряжение питания МШУ 3 0-13В 1-18В	1

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

47

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		2-22В (тип unsigned char)	
18	R/W	Байт 0 Напряжение питания МШУ 4 0-13В 1-18В 2-22В (тип unsigned char)	1
19	-	Зарезервировано	-
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	-	Зарезервировано	-
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	2

Инов. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

48

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		Тип unsigned short (0-65535)	
28	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току МШУ 4 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
29	-	Зарезервировано	-
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
34-35	-	Зарезервировано	-
36	R/W	Байт 0 Включение питания опорного генератора 10 МГц 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
37-42	-	Зарезервировано	-
43	R/W	Байт 0 Скорость по UART в канале управления M&C 1 – 9600 2 – 19200 3 – 38400 4 – 57600 5 – 115200	1

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

49

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		6 – 230400 7 – 460800 8 – 500000 9 – 576000 10 – 921600 Тип unsigned char (0-255)	
44	-	Зарезервировано	-
45	R/W	Байт 0 Выдача опоры 10 МГц МШУ 1 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
46	R/W	Байт 0 Выдача опоры 10 МГц МШУ 2 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
47	R/W	Байт 0 Выдача опоры 10 МГц МШУ 3 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
48	R/W	Байт 0 Выдача опоры 10 МГц МШУ 4 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
49	R/W	Байт 0 Выдача опоры 10 МГц МШУ 5 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
50	R/W	Байт 0 Выдача опоры 10 МГц МШУ 6 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
51	R/W	Байт 0 Выдача опоры 10 МГц МШУ 7 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
52	R/W	Байт 0 Выдача опоры 10 МГц МШУ 8 0-не выдается 1- выдается	1

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

50

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		(тип unsigned char)	
53	R/W	Байт 0 Включение питания МШУ 5 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
54	R/W	Байт 0 Включение питания МШУ 6 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
55	R/W	Байт 0 Включение питания МШУ 7 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
56	R/W	Байт 0 Включение питания МШУ 8 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
57	R/W	Байт 0 Напряжение питания МШУ 5 0-13В 1-18В 2-22В (тип unsigned char)	1
58	R/W	Байт 0 Напряжение питания МШУ 6 0-13В 1-18В 2-22В (тип unsigned char)	1
59	R/W	Байт 0 Напряжение питания МШУ 7 0-13В 1-18В 2-22В (тип unsigned char)	1
60	R/W	Байт 0 Напряжение питания МШУ 8 0-13В 1-18В 2-22В (тип unsigned char)	1
61-62	-	Зарезервировано	-
63	R/W	Адрес БПМШУ Допустимые значения адреса 0x01-0xFF.	1

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

51

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		Адрес 0xFF является циркулярным. Адрес 0 является запрещенным для БПМШУ Тип unsigned char (0-255)	
64	R/W	Байт 0 Выдача частоты 22 кГц МШУ 5 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
65	R/W	Байт 0 Выдача частоты 22 кГц МШУ 6 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
66	R/W	Байт 0 Выдача частоты 22 кГц МШУ 7 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
67	R/W	Байт 0 Выдача частоты 22 кГц МШУ 8 0-не выдается 1- выдается (тип unsigned char)	1
68	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току МШУ 5 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
69	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току МШУ 6 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
70	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току МШУ 7 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
71	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току МШУ 8 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
72	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току МШУ 5 мА	2

Инов. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инов. № дубл.	Подп. и дата

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.436311.069 РЭ			Лист		
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	52

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		Тип unsigned short (0-65535)	
73	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току МШУ 6 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
74	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току МШУ 7 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
75	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току МШУ 8 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
76-78	-	Зарезервировано	-
79	R/W	Байты 0-3 Журнал аварий БПМШУ При чтении содержит битовую структуру регистра R9 При записи в этот регистр любого значения сбрасывает журнал текущих аварии БПМШУ Тип unsigned long (4 байта)	4
80 ... 999	...	Зарезервировано	-
Комплексные регистры команд			
1000	R/W	Комплексный регистр включения /выключения питания МШУ Байт 0 0-выключено МШУ1 1- включено МШУ1 (тип unsigned char)	1
1001	-	Зарезервировано	-
1002	W	Комплексный регистр частоты 22 кГц	1

Инд. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

53

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		Байт 0 0- на МШУ1 не подается 22 кГц 1-на МШУ1 подается 22 кГц (тип unsigned char)	
1003 ... 65529	...	Зарезервировано	-
65530	W	Выставить параметры по умолчанию (запись 1 приводит к активации заводских настроек) Тип unsigned char (0-255)	1
65531	R	Версия ПО Тип string[48]	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 0XXXXXXXXXX Тип unsigned long	4
65535	R/W	Регистр перезагрузки БПМШУ (запись в этот регистр вызывает перезагрузку БПМШУ) Тип unsigned char (0-255)	1

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

Инд. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

54

А.6 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
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

55

Приложение Б

(справочное)

Настройка NPort (для подключения по Ethernet)

Б.1 Настройка преобразователя для режима эмуляции последовательного порта

Б.1.1 В web-интерфейсе преобразователя установить Serial Settings → Port настройки порта (Стандартный IP NPort: 192.168.127.254. Стандартные настройки порта на рисунке Б.1)

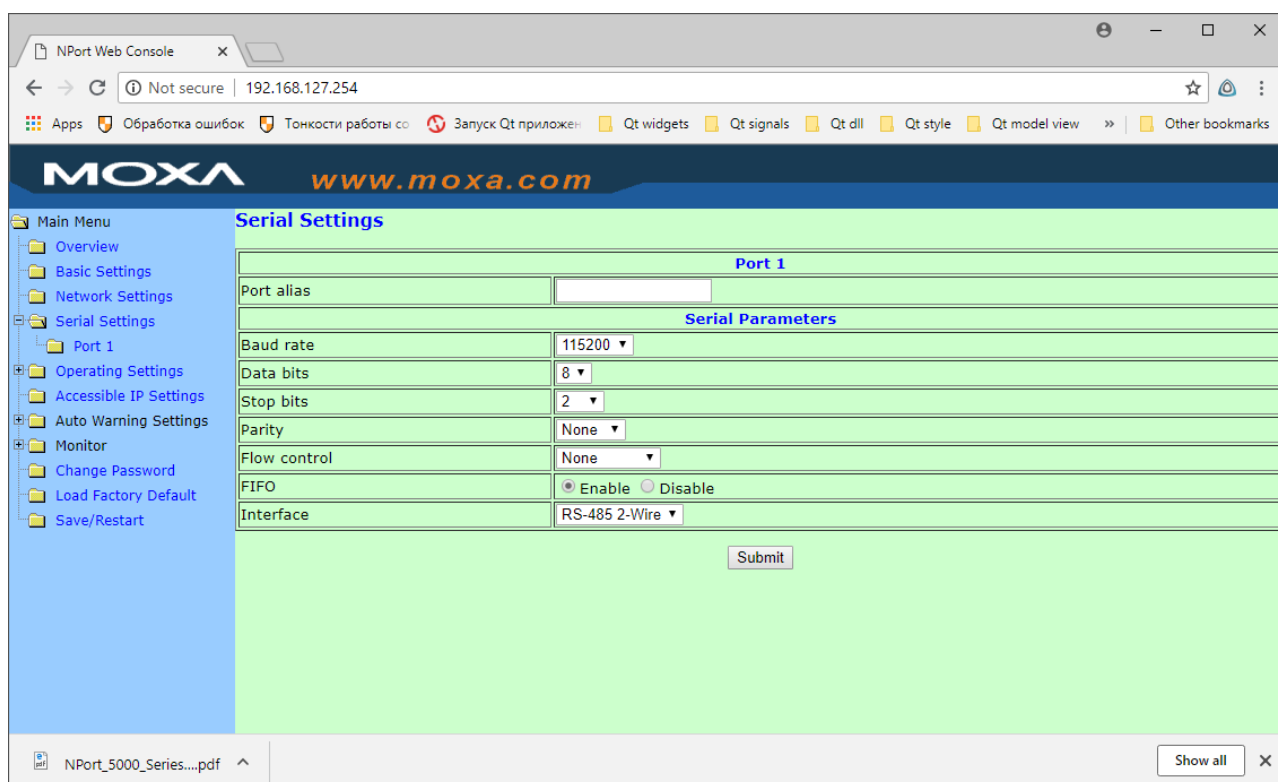


Рисунок Б.1 – Окно настройки последовательного порта

Б.1.2 В Operating Settings → Port преобразователя установить режим работы Real COM Mod (рисунок Б.2)

Инва. № подл.	Т/КБ 20-517/2	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист

56

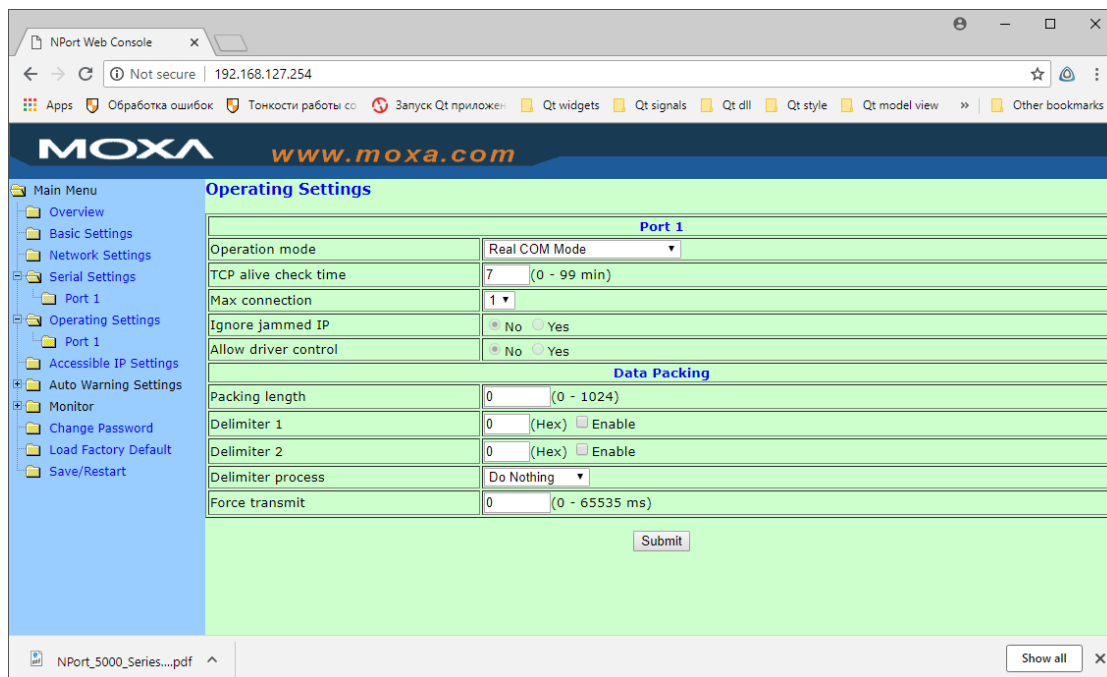


Рисунок Б.2 – Окно настройки рабочих параметров

Б.1.3 Установить драйвер и утилиту NPort driver manager (установщик drvmgr_setup_Ver1.18_Build_15022515_whql.exe)

Б.1.4 Открыть утилиту NPort для настройки драйвера виртуального порта (рисунок Б.3)

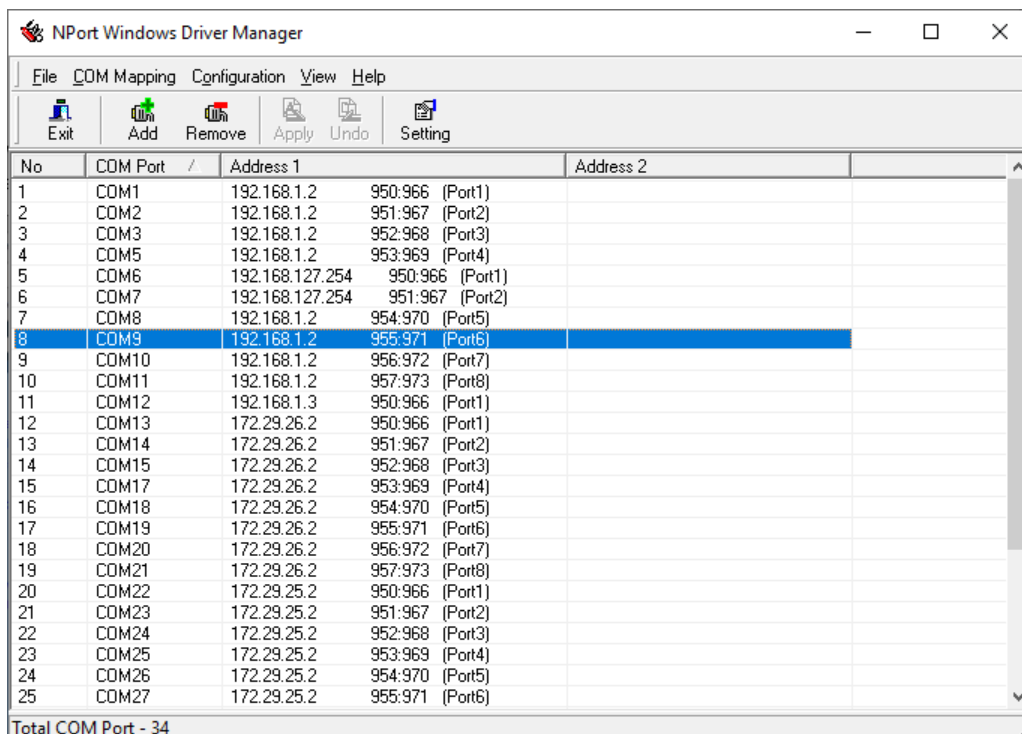


Рисунок Б.3 – Утилита NPort

Инва. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист
57

Б.1.5 В утилите NPort driver manager выполнить Add → Search и добавить найденное устройство (рисунок Б.4)

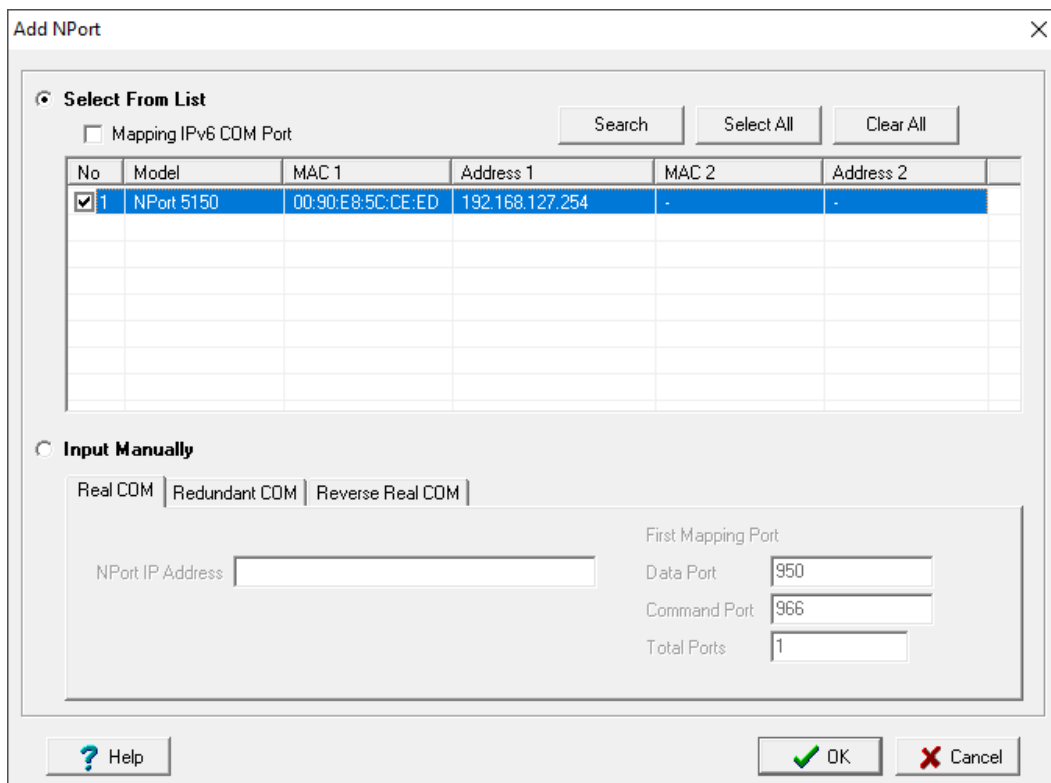


Рисунок Б.4 – Утилита NPort

Б.1.6 Применить размеченные порты в основном окне (рисунок Б.5)

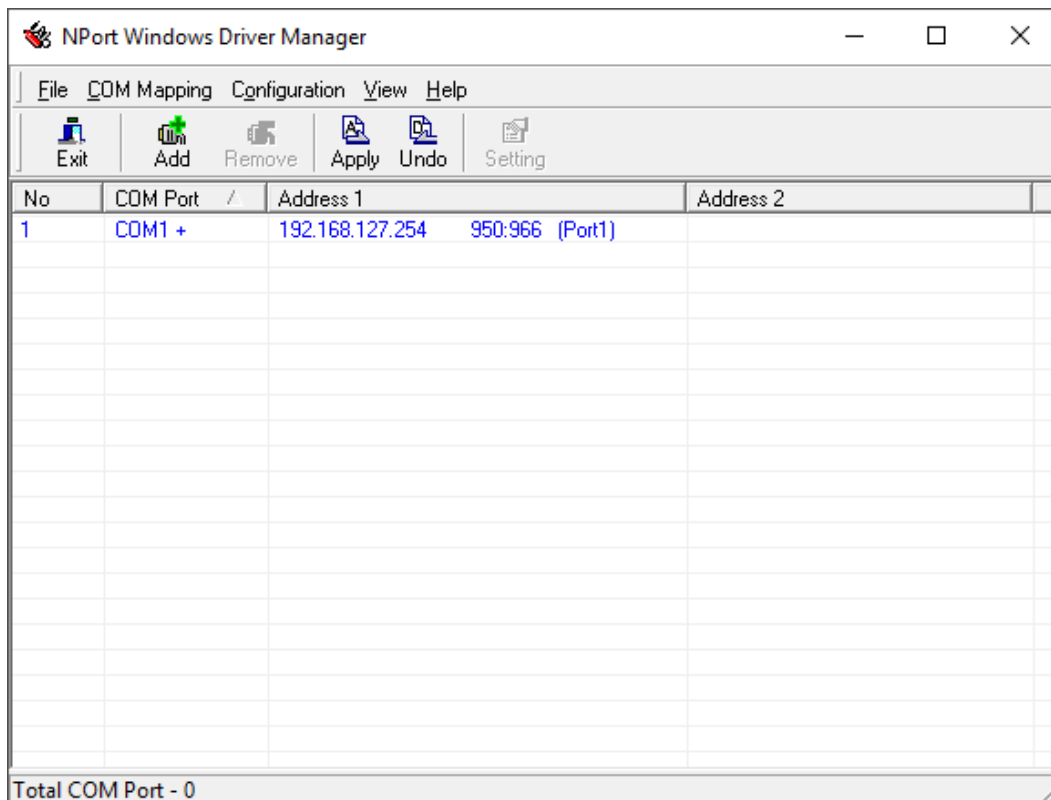


Рисунок Б.5 – Основное окно утилиты NPort

Инд. № подл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист
58

Перечень принятых сокращений

БП	- блок питания
БПМШУ	- блок питания МШУ и 10 МГц восьмиканальный
ЕТО	- ежедневное техническое обслуживание
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор
ЗИП	- запасные части, инструменты и принадлежности
КД	- конструкторская документация
МШУ	- малошумящее устройство
ПО	- программное обеспечение
ПТБ	- правила техники безопасности
РЭ	- руководство по эксплуатации
СВЧ	- сверхвысокочастотный
ТО	- техническое обслуживание
УУ	- устройство управления
ЭД	- эксплуатационная документация

Инв. № подл.	Т/КБ 20-517/2
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

					ТИШЖ.436311.069 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		59

Ссылочные документы

1 ТИШЖ.436311.069 ПС Блок питания МШУ и 10 МГц
восьмиканальный. Паспорт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 20-517/2				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИШЖ.436311.069 РЭ				Лист
				60

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.	Т/КБ 20-517/2	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.436311.069 РЭ

Лист
61