

ООО «Технологии Радиосвязи»



**Технологии
Радиосвязи**

Утвержден

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ-ЛУ

Блок коммутации L-диапазона 3-канальный

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

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

Содержание

	Лист
1 Описание и работа	5
1.1 Назначение	5
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав поставки.....	6
1.4 Устройство и работа изделия.....	6
1.5 Маркировка и пломбирование	9
1.6 Упаковка	10
2 Инструкция по проведению монтажных работ	11
2.1 Меры безопасности	11
2.2 Монтажные и демонтажные работы.....	12
3 Использование изделия по назначению	15
3.1 Эксплуатационные ограничения.....	15
3.2 Меры безопасности	15
3.3 Порядок подготовки изделия к использованию	15
3.4 Проверка работоспособности изделия	16
3.5 Описание клавиатуры	16
3.6 Светодиодная индикация.....	17
3.7 Описание меню.....	18
3.8 Возможные неисправности изделия	20
3.9 Действия в экстремальных условиях	21
4 Техническое обслуживание.....	22
4.1 Общие указания.....	22
4.2 Меры безопасности при проведении ТО изделия.....	23
4.3 Порядок проведения технического обслуживания	23
4.4 Консервация, упаковка, расконсервация, переконсервация	26
4.4.1 Консервация	26
4.4.2 Упаковка	26

Перв. примен. ТИШЖ.468342.101-01

Справ.№

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Орлов		
Пров.		Большаков		
Т.Контр		Званцугов		
Н.Контр		Фадеев		
Утв.		-		

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Блок коммутации L-диапазона
3-канальный
Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	47



**Технологии
Радиосвязи**

4.4.3 Расконсервация	27
4.4.4 Переконсервация	27
5 Текущий ремонт	28
6 Хранение	29
7 Транспортирование	30
8 Утилизация	31
Приложение А. Распайка соединителей коммутатора.....	32
Приложение Б. Настройка Ethernet – порта.....	33
Приложение В. Протокол обмена данными между блоком СВЧ-коммутатора 2x1 трехканальным и устройством управления	36
Перечень принятых сокращений	45
Ссылочные документы	46

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468342.101-01 РЭ					Лист
										3

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) ТИШЖ.468342.101-01 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации блока коммутации L-диапазона 3-канального (далее по тексту – коммутатор или изделие) и содержит сведения о конструкции, основных характеристиках и условиях работы, а также основные правила, методы и приемы работы, необходимые для использования по назначению, технического обслуживания (далее по тексту – ТО), текущего ремонта, хранения и транспортирования изделия.

Обслуживающий персонал и операторы коммутатора должны изучить настоящее РЭ и сдать зачет по электробезопасности с квалификацией не ниже группы III (напряжение до 1000 В) согласно Правилам техники безопасности (далее по тексту – ПТБ). Проведение инструктажей по правилам техники безопасности должно оформляться в специальном журнале эксплуатирующего подразделения.

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

Коммутатор не имеет источников СВЧ излучений и вредных примесей. К опасным воздействиям при эксплуатации коммутатора 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, ГОСТ 2.610 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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ


Лист
4



Рисунок 1 – Внешний вид коммутатора

На задней панели изделия расположены соединители, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Соединители, расположенные на задней панели коммутатора

Обозначение	Тип	Тип ответного соединителя	Примечание
GND 	Винт М6	Кольцевой наконечник М6	Винт общий заземляющий
X11:~220В, 50Гц	Вилка СН1-0457	Розетка AS-412 (K2417) (IEC 60320 C13)	Питание коммутатора
X12:Ethernet	RJ-45	RJ-45	Обмен с УУ по интерфейсу Ethernet 100Base-TX Signal
X10:M&C	DB-9F	Вилка DB-9M	Обмен с УУ по интерфейсу RS-485 2w
X1:Выход 1 X2:Выход 2 X3:Выход 3	N-female	Вилка N-male	Выходные ВЧ сигналы к оборудованию Заказчика (модем)
X4:RF1+DC X5:RF2+DC X6:RF3+DC X7:RF4+DC X8:RF5+DC X9:RF6+DC	N-female	Вилка N-male	Входные ВЧ сигналы от LNB с подачей напряжения питания на LNB

Распайка соединителей коммутатора приведена в приложении А.

1.4.2. Функциональная схема коммутатора представлена на рисунке 2.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

7

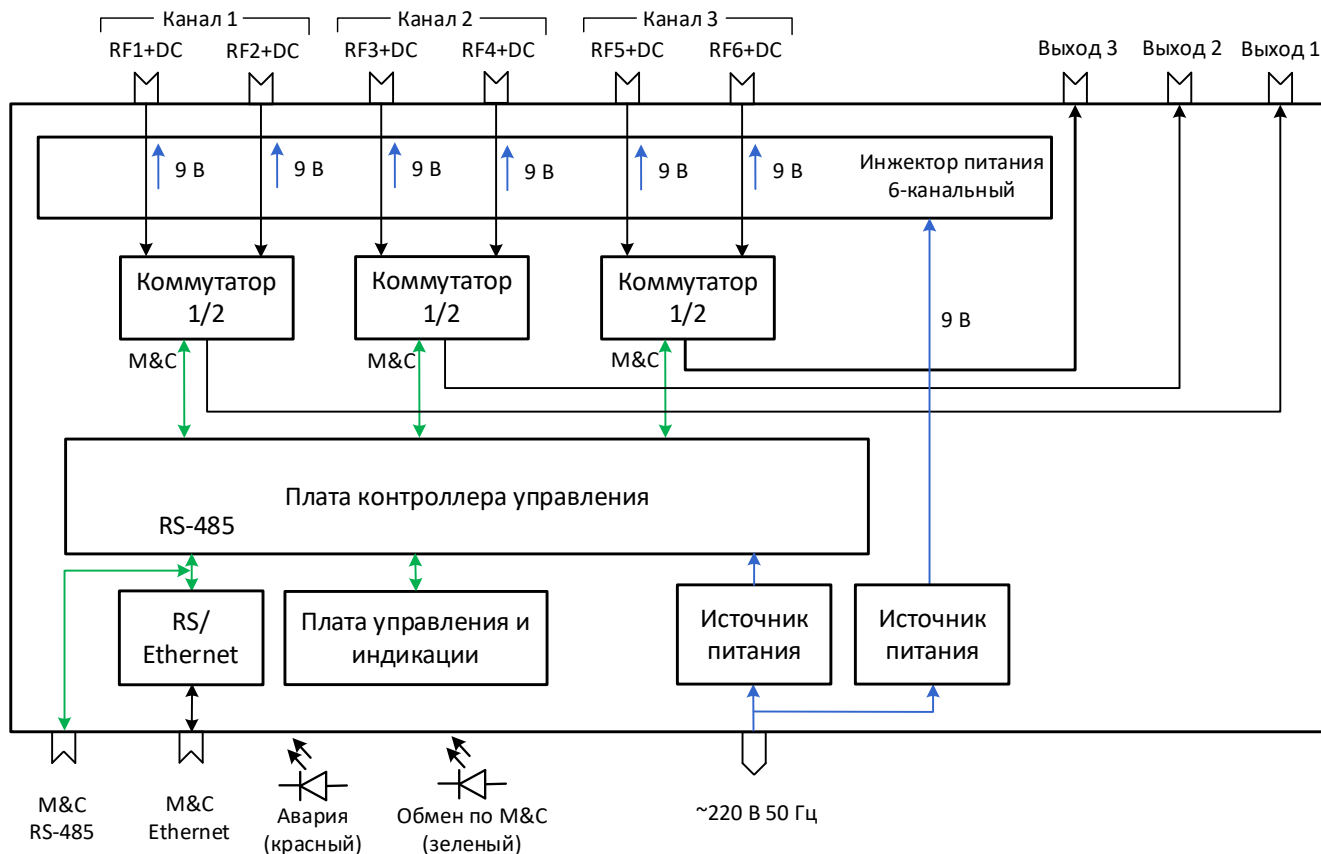


Рисунок 2 – Функциональная схема коммутатора

На функциональной схеме коммутатора (на рисунке 2) представлены входящие в его состав следующие основные элементы (модули):

1. Плата управления переключением ТИШЖ.431213.006-01;
2. СВЧ-Коммутатор 1x2 0,8-2,2 ГГц ТИШЖ.468342.130 – 3 шт.;
3. Блок инжекторов питания L 6к ТИШЖ.436311.070-01;
4. Плата управления и индикации ТИШЖ.433812.002-01;
5. Преобразователь интерфейсов RS-485 в Ethernet MiiNePort E1;
6. Блок питания +5В;
7. Блок питания +12В.

Кроме того, на лицевой панели корпуса блока коммутатора также установлены следующие средства контроля и управления блоком:

- унифицированная девятикнопочная клавиатура;
- модуль отображения, включающий двухстрочный знакосинтезирующий жидкокристаллический индикатор (ЖКИ);
- светодиодные индикаторы (СДИ) «Авария» и «М&С».

Управление составными частями (элементами, устройствами) коммутатора осуществляется платой управления переключателями, центральное место в которой занимает микроконтроллер с программным обеспечением, который осуществляет

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

8

взаимодействие с составными частями коммутатора, а также реализует протокол обмена данными коммутатора с удаленным устройством управления по интерфейсу RS-485 через соединитель «M&C».

Отображение устанавливаемых и контролируемых параметров обеспечивается с помощью двух строчного буквенно-цифрового ЖКИ и индикаторов СДИ «Авария» и «M&C», расположенных на передней панели изделия (см. рисунок 1).

Состав отображаемых параметров включает в себя:

- индикация активного ВЧ входа по каждому из трех каналов;
- индикация аварий изделия (норма или авария);
- индикация обмена данными по интерфейсу RS-485 или Ethernet.

Состав управляемых и контролируемых параметров включает в себя:

- скорость обмена по каналу контроля и управления RS-485 или Ethernet;
- адрес коммутатора по сети RS-485.

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

Коммутатор осуществляет управление, переключая ВЧ сигналы диапазона 950-1950 МГц, поступающего из разъемов «RF#+DC» на соответствующий выход «Выход #» для каждого из трех каналов коммутатора.

Канал 1: переключение ВЧ сигнала, поступающего из разъема «RF1+DC» (вход 1) или «RF2+DC» (вход 2), на выходной разъем «Выход 1».

Канал 2: переключение ВЧ сигнала, поступающего из разъема «RF3+DC» (вход 1) или «RF4+DC» (вход 2), на выходной разъем «Выход 2».

Канал 3: переключение ВЧ сигнала, поступающего из разъема «RF5+DC» (вход 1) или «RF6+DC» (вход 2), на выходной разъем «Выход 3».

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1. На коммутатор нанесена маркировка разъемов, индекс и заводской номер прибора в соответствии с ГОСТ 2.314-68. Маркировка устойчива в течение всего срока службы изделия, механически прочна, не стирается и не смывается жидкостями, используемыми при эксплуатации. Вся нанесенная на изделие информация (наименование, маркировка и т.п.) выполнена в соответствии с требованиями конструкторской документации.

1.5.2. Сбоку на крепежный винт крышки, установлена бумажная пломба. Не допускается в гарантийный период нарушать бумажную пломбу.

1.5.3. При необходимости допускается дополнительная защита и пломбирование

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист
9

2 Инструкция по проведению монтажных работ

2.1 Меры безопасности

2.1.1 Общие указания и меры безопасности при производстве монтажных и пусконаладочных работ включают следующие основные положения:

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

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

- выполнять техническое обслуживание в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и комплектом документации, поставляемой с изделием;
- устранять повреждения, заменять элементы, узлы, приборы, предохранители, а также другие электрические элементы и установки только после отключения соответствующих цепей электропитания, исключаящих прямую или косвенную подачу напряжения на них;
- устанавливать в щиты питания и в аппаратуру вставки предохранителей, номинальные токи которых соответствуют величинам, указанным в ЭД на изделие;
- после проведения осмотров и ремонта коммутатора перед подачей на него напряжения питания убедиться в том, что все работы закончены, и включение питающих напряжений не повлечет поражение людей электрическим током или повреждение аппаратуры;
- при нарушении изоляции или при касании токоведущих частей с корпусом аппаратуры (появления потенциала на корпусе блока) немедленно отключать соответствующую цепь, включать которую можно только после выявления причин и устранения неисправностей;

Инвар.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инвар.№дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.468342.101-01 РЭ				Лист
				11

– в случае необходимости проведения проверочных и регулировочных работ под напряжением 220 В относительно корпуса, работу производить в диэлектрических перчатках, стоя на диэлектрическом ковре, и обязательно в присутствии второго лица, умеющего оказать помощь при несчастных случаях.

При работе под напряжением особое внимание обращать на то, чтобы не вызвать короткое замыкание электрических цепей.

2.1.3 Обслуживающему персоналу при производстве монтажных и пусконаладочных работ запрещается:

1) Применять нештатные и неисправные измерительные приборы, не имеющие отметок об их своевременной поверке.

2) Устранять повреждения, осуществлять замену модулей блока и предохранителей, а также отключать и подключать разъемы или перемещать кабели при включенном электропитании.

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

Помните, что цепи блока коммутатора содержат элементы, чувствительные к статическому электричеству. При монтаже и эксплуатации использовать аттестованные антистатические браслеты, подключенные к контуру заземления.

2.2 Монтажные и демонтажные работы

2.2.1 Коммутатор по конструктивному исполнению и месту размещения относится к оборудованию, предназначенному для размещения внутри отапливаемых помещений в стойках аппаратных закрытого типа, оборудованных блоками вентиляторов и термостатами для поддержания необходимого теплового режима, согласно проектной документации на объект. При этом помещение должно быть оборудовано контуром заземления согласно ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 464, в соответствии с проектной документацией, а стойка аппаратная и блок коммутатора должны быть соединены с контуром заземления объекта.

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

2.2.3 Установка коммутатора должна обеспечивать доступ к передней панели блока, а также к задней панели, на которой расположены соединители. Запрещается устанавливать коммутатор на другие тепловыделяющие приборы. Расстояние при

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

12

2.2.7.6. Монтаж и подключение коммутатора выполнить в соответствии с рабочим проектом на объект или другим документом, его заменяющим в следующей последовательности:

- а) установить коммутатор в аппаратную стойку (монтажный шкаф) 19'' и закрепить его винтами;
- б) подключить корпус коммутатора к контуру заземления;
- в) проложить РЧ-кабели между коммутатором и функциональным оборудованием, подключить их согласно схеме соединений;
- г) проложить кабель удаленного управления M&C по интерфейсу RS-485 или Ethernet и подключить его с одной стороны к коммутатору и с другой стороны – к внешнему устройству управления;
- д) подключить кабель питания к соответствующему разъёму коммутатора на его задней панели и, убедившись, что выключатель питания находится в положении ОТКЛ («0»), подключить кабель питания к розетке электропитания, смонтированной в стойке аппаратной согласно рабочему проекту или документу, его заменяющему.

ВНИМАНИЕ! Разъемы коммутатора Должны быть затянуты вручную. Во избежание повреждений запрещается использование для затяжки разъемов плоскогубцев и других инструментов.

2.2.8 Демонтаж изделия

2.2.8.1. Демонтаж коммутатора должен выполнить в обратной монтажу последовательности:

- а) выключить работающий коммутатор, установив выключатель питания, расположенный на задней панели, в положение «0»;
- б) отключить от коммутатора кабели питания, управления и РЧ, начиная с кабелей питания блока коммутатора и заканчивая шинами заземления;
- в) демонтировать коммутатор из аппаратной стойки и упаковать его (при необходимости).

Инвар.№подл.	Подп. и дата																	
	Инвар.№дубл.																	
Инвар.№	Взам. инвар.№																	
	Подп. и дата																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Лист</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Изм</td> <td style="text-align: center;">Лист</td> <td style="text-align: center;">№ докум.</td> <td style="text-align: center;">Подпись</td> <td style="text-align: center;">Дата</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">ТИШЖ.468342.101-01 РЭ</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">14</td> </tr> </table>											Лист	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468342.101-01 РЭ	14
						Лист												
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468342.101-01 РЭ	14												

3 Использование изделия по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Для обеспечения бесперебойной работы коммутатора рекомендуется его питание осуществлять от системы гарантированного непрерывного электропитания объекта либо от источника бесперебойного питания (далее по тексту – ИБП).

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

3.1.3 Обслуживающий технический персонал и операторы коммутатора должны иметь образование не ниже среднетехнического и опыт работы по эксплуатации и обслуживанию радиоэлектронного, компьютерного и сетевого оборудования.

3.1.4 К работе с коммутатором допускаются лица, изучившие изделие в объеме настоящего руководства по эксплуатации, прошедшие обучение правилам эксплуатации и технического обслуживания изделия, изучивший правила техники безопасности при эксплуатации сооружений радиопредприятий, а также всю эксплуатационную документацию на изделие, в состав которого входит коммутатор, сдавший зачет по электробезопасности на группу не ниже III (напряжение до 1000 В) согласно ПТБ, прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по технике безопасности с росписью за проведенный инструктаж в специальном журнале.

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

3.2 Меры безопасности

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

3.3 Порядок подготовки изделия к использованию

3.3.1. При выключенном питании выполнить осмотр коммутатора и подключаемого к нему оборудования на соответствие правильности выполненного монтажа согласно рабочему проекту объекта или иному документу, его заменяющему.

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

3.3.3. Подать питание на стойку аппаратную с установленным в ней коммутатором и включить питание коммутатора, установив выключатель питания на его задней панели в положение «I».

Инвар. № подл.	Подп. и дата	Взам. инвар. №	Инвар. № дубл.	Подп. и дата
----------------	--------------	----------------	----------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

15

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

3.4 Проверка работоспособности изделия

3.4.1 При вводе коммутатора в эксплуатацию, после проведения ремонта или замены отдельных составных частей коммутатора, а также после длительного перерыва в эксплуатации необходимо выполнить полную проверку работоспособности коммутатора, которая предусматривает:

- проверку возможности управления блоком коммутатора и установки предусмотренных режимов (параметров) работы при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой панели, с одновременным контролем отображаемой информации на двухстрочном знакосинтезирующем ЖКИ;

- проверку выполнения основных задач, возлагаемых на коммутатор его функциональным назначением согласно п. 1.1, в режиме дистанционного контроля и управления коммутатором по интерфейсу RS-485 от устройства управления (ноутбука).

- настройка Ethernet – порта согласно приложению Б.

3.4.2 В процессе эксплуатации коммутатора проводят, в основном, ограниченную проверку работоспособности, предусматривающую непрерывный контроль состояния коммутатора по информации, отображаемой на ЖКИ (рабочие параметры и др.) и по светодиодной индикации на его передней панели (отсутствие свечения светодиода «Авария» и наличие обмена по интерфейсу M&C RS-485).

3.5 Описание клавиатуры

3.5.1 Для проверки управления блоком коммутатора и установки предусмотренных режимов (параметров) работы используется стандартная девятикнопочная клавиатура, расположенная на передней панели блока. Функциональное назначение кнопок клавиатуры приведено в таблице 3.

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










Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ


Лист

16

Таблица 3 – Функции кнопок клавиатуры

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

3.6 Светодиодная индикация

При наличии аварий на передней панели коммутатора горит красный светодиод СДИ «АВАРИЯ». Для детального просмотра списка аварий на панели управления коммутатора необходимо нажать кнопку , на ЖКИ должно появиться меню отображения списка аварий, стрелками вверх и вниз можно листать список текущих аварий. Список аварий приведен в таблице 4.

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

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

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

Проверку работы коммутатора в части функции управления коммутатором выполнить путем выдачи команд управления с лицевой панели блока в режиме местного управления и получения квитанций об их исполнении. Затем аналогичную проверку выполнить в режиме удаленного управления с ноутбука или иного мобильного вычислительного комплекса объекта.

Инд. Неподрл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. Неудобл.	Подп. и дата
---------------	--------------	--------------	---------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------



ТИШЖ.468342.101-01 РЭ


Лист

17

3.7.4 Пункт меню «Управление коммутатором1»

При необходимости изменить схему коммутации канала 1 необходимо выбрать «Управление коммутатором1» в главном меню изделия.




Нажимая кнопки  или , можно выбрать требуемый вход из предлагаемых входов (1 – «RF1+DC» или 2 – «RF2+DC»), наблюдая слева в первой позиции второй строки ЖКИ отображаемое число номера выбираемого выхода для коммутации на выход.

Осуществляем ввод измененного значения параметра выбранной схемы коммутации нажатием кнопки  и возвращением в окно меню «Параметры настройки».

Пункты меню «Управление коммутатором2» и «Управление коммутатором3» управляют изменением схемы коммутации каналов 2 и 3 аналогичным образом: выбрать требуемый вход из предлагаемых входов (1 – «RF3+DC» или 2 – «RF4+DC») для канала 2, выбрать требуемый вход из предлагаемых входов (1 – «RF5+DC» или 2 – «RF6+DC») для канала 3.

3.7.5 Пункт меню «Параметры» - «Системные параметры»

Пункт меню «Системные параметры» отвечает за параметры коммутатора: определяет сетевой обмен с удаленными устройствами управления.

При настройке сетевого обмена по интерфейсу Ethernet необходимо выбрать скорости обмена и адрес устройства. В окне меню «Скорость UART MC» можно выбрать необходимую скорость при помощи кнопок  и . Выбранную скорость обмена необходимо подтвердить нажатием кнопки .

Примечание: Допустимые скорости обмена выбираются из стандартного ряда: (0 – 9,6 Кб/с; 1 – 19,2 Кб/с; 2 – 38,4 Кб/с – скорость по умолчанию; 3 – 57,6 Кб/с; 4 – 115,2 Кб/с; 5 – 230,4 Кб/с; 6 – 460,8 Кб/с; 7 – 500,0 Кб/с; 8 – 576,0 Кб/с; 9 – 921,6 Кб/с).

Примечание: Допустимые адреса в сети Ethernet 0-254. Адрес 255 является общим и предназначен для поиска коммутатора на шине Ethernet и его начального конфигурирования (на него коммутатор выдаст ответ, независимо от его фиксированного адреса).

3.7.6 Пункт меню «Параметры» - «Идентификация ПО»

Пункт меню «Идентификация ПО» отвечает за параметры идентификации блока, пользовательского ключа, а также за сброс параметров к заводским настройкам.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

19

Внимание! Изменение параметров в пункте «Идентификация ПО» может привести к поломке коммутатора. Любые операции проводить с осторожностью!

3.8 Возможные неисправности изделия

3.8.1 Возможные неисправности коммутатора и методы их устранения перечислены в таблице 4.

Таблица 4 – Возможные неисправности коммутатора и методы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
1. Нет свечения индикаторов коммутатора при нажатии кнопки «1» - включение питания на задней панели изделия	1. Отсутствует напряжение ~220 В	Подать на розетку напряжение ~220 В
	2. Не подстыкован сетевой кабель питания коммутатора	Подстыковать вилку сетевого кабеля питания к розетке ~220 В
	3. Перегорел предохранитель в цепи питания	Выяснить причину перегорания предохранителя. Заменить предохранитель, принять решение о дальнейших проверках или о работе
2. Нет связи коммутатора с устройством управления (УУ)	1. Не подстыкован или неисправен кабель питания коммутатора	Отключить УУ, подстыковать кабель питания. Повторить включение.
	2. Не подстыкован или неисправен кабель связи коммутатора с УУ по RS-485 или по Ethernet	Отключить УУ, проверить кабели на соответствие таблице распайки. При необходимости восстановить цепь. Подключить кабели. Повторить включение.
	3. Неисправен коммутатор	Отправить коммутатор в ремонт
3. Горит индикатор общей аварии	1. Неисправен коммутатор	Отключить коммутатор, демонтировать, упаковать и отправить в ремонт
	2. Ошибка Flash-памяти	Отключить и заново включить коммутатор. При повторном появлении аварии, отправить в ремонт.
	3. Ошибка пользовательского ключа	Отключить и заново включить коммутатор. При повторном появлении аварии, отправить в ремонт.

Индв. № подкл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Индв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

20

3.9 Действия в экстремальных условиях

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

3.9.2 Для тушения горящего блока и кабелей коммутатора рекомендуется применять системы газового пожаротушения на основе огнегасящего средства Хладон 114В ГОСТ 15899, углекислотные огнетушители по ГОСТ 12.4.009, асбестовые покрывала.

3.9.3 Категорически не рекомендуется использовать для тушения коммутатора химические пенные огнетушители, воду и песок.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468342.101-01 РЭ	Лист
											21

4 Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

4.1.1 Главной целью технического обслуживания является обеспечение бесперебойной и надежной работы коммутатора, поддержание его в постоянной готовности к их применению по назначению.

4.1.2 Под техническим обслуживанием (далее по тексту – ТО) понимаются мероприятия, обеспечивающие контроль за техническим состоянием коммутатора, поддержание в исправном состоянии, предупреждение отказов при работе.

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

ВНИМАНИЕ: Все регламентные работы на коммутаторе должны производиться при отключенном электропитании!

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

4.1.5 При проведении ТО необходимо использовать инструмент и материалы, указанные в таблице 6. Стандартный инструмент поставляется в случаях, предусмотренных договором.

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

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

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

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

22

4.2 Меры безопасности при проведении ТО изделия

4.2.1 При проведении ТО изделия следует соблюдать общие правила обращения с электроаппаратурой и соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.1 настоящего руководства.

4.2.2 Запрещается демонтировать блоки и другие устройства изделия, находящиеся под напряжением.

4.2.3 При проведении ТО необходимо использовать инструмент и материалы, указанные в таблице 6.

4.2.4 Запрещается пользоваться неисправными инструментами и средствами измерений.

4.3 Порядок проведения технического обслуживания

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

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

4.3.2 ЕТО коммутатора предусматривает:

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

Примечание: для проверки функционирования изделия необходимо включить электропитание.

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

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

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

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

23

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

- проведение работ в объеме ТО-1;
- детальный осмотр, очистка разъемов при помощи кисти и всего изделия после его выключения;
- включение и проверка работоспособности изделия согласно п. 3.4;
- проверка наличия и состояния эксплуатационной документации;
- проверка правильности ведения паспорта изделия.

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

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

4.3.6 Перечень работ, проводимых при выполнении различных видов ТО коммутатора, приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень работ при выполнении различных видов ТО коммутатора

Объект ТО и содержание работ	Виды ТО			Перечень работ ТО изделия
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
1. Внешний осмотр блока изделия	+	+	+	1 Проверить внешним осмотром отсутствие пыли на изделии, повреждений или трещин на деталях крепления и на блоке изделия, нарушений защитных покрытий. При наличии пыли удалить её чистой ветошью или байкой хлопчатобумажной ГОСТ 29298-92
				2 Очистить лицевую панель изделия от пыли и грязи с применением чистящих салфеток (по мере загрязнения)
2. Проверка функционирования изделия	+	+	+	1 Визуально по световой индикации на лицевой панели изделия убедиться в его работоспособности.
				2 Выполнить контроль температуры в аппаратном помещении с помощью термометра из состава объекта, при её отклонении за допустимые пределы выяснить причину и отметить в аппаратном журнале

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист
24

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

Объект ТО и содержание работ	Виды ТО			Перечень работ ТО изделия
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
3. Проверка состояния кабелей и соединителей	-	+	+	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.
				2 Проверить, опробовав рукой, целостность разъемов, крепление и плотность затяжки кабельных соединений, при необходимости подтянуть рукой гайки разъемов.
4. Проверка защитных покрытий и креплений блока	-	+	+	1 Проверить внешним осмотром состояние защитных покрытий и элементов крепления изделия и устранить обнаруженные повреждения.
5. Проверка комплектности изделия	-	+	+	1 Проверить комплектность изделия. При необходимости оформить заявку на восполнение комплекта ЗИП (при наличии).
6. Чистка разъемов изделия	-	-	+	1 Отключить электропитание изделия в соответствии с настоящим РЭ, отсоединить кабели от других устройств. Проверить состояние герметизации разъемов, их и отсутствие у них механических повреждений.
				2 Очистить контакты внешних разъемов блока и соединительных кабелей, протереть разъемы байкой хлопчатобумажной,
				3 Подсоединить кабели и подключить электропитание изделия. Включить изделие и выполнить контроль его работоспособности согласно п. 3.4.
7. Проверка ЭД изделия	-	-	+	1 Проверить своевременность, правильность и аккуратность ведения записей в соответствующих разделах паспорта изделия.
				2 Произвести запись в паспорте изделия о количестве наработанных часов за истекший период эксплуатации, о неисправностях и отказах, выявленных и устраненных в процессе эксплуатации и проведения регламентных работ

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

25

4.3.7 Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия, исходя из расчёта на один год эксплуатации, приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО

Наименование расходных материалов	Количество на один год
Байка хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92, м ²	0,5
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81	1
Стяжка CV-250	10 шт.
Салфетки чистящие влажные в тубе (100 шт.) для экранов	1 туба

Приведенные в таблице 6 рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия являются ориентировочными и должны быть уточнены эксплуатирующей организацией в процессе его эксплуатации.

4.4 Консервация, упаковка, расконсервация, переконсервация

4.4.1 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. 4.4.2;
- сделать запись в паспорте [1] о консервации изделия.

4.4.2 Упаковка

Упаковку производить в следующей последовательности:

- изделие уложить в полиэтиленовый чехол или завернуть в 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».

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

26

* Примечание - Целлофановая пленка в комплекте поставки не входит.

4.4.3 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 ПЧ «вниз», о расконсервации изделия и проводимых работах.

4.4.4 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. 4.4.3;
- произвести упаковку изделия в соответствии с указаниями п. 4.4.2;
- сделать необходимые записи в паспорте [1] о переконсервации изделия, времени хранения и проводимых работах.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

27

5 Текущий ремонт

5.1 Проверка технического состояния коммутатора, поиск неисправностей, отказов и повреждений, а также выполнение автономных тестовых проверок может проводиться посредством диагностических возможностей изделия и/или СПО удаленного контроля и управления коммутатором.

5.2 При обнаружении неисправностей, вызванных отказом отдельных плат или узлов блока коммутатора, неисправный блок следует заменить аналогичным исправным блоком из состава ЗИП (при наличии). Неисправный блок подлежит ремонту либо исключается из эксплуатации и утилизируется.

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

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

5.5 После установки исправного модуля или блока (нового или прошедшего ремонт) необходимо проверить работоспособность изделия в соответствии с п. 3.4.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.101-01 РЭ		Лист
												28

6 Хранение

6.1 Коммутатор сохраняет технические и эксплуатационные характеристики при условии его хранения согласно ГОСТ 15150 (в пределах срока сохраняемости по записи в паспорте [1]) в упаковке предприятия-поставщика при соблюдении следующих условий хранения в не отапливаемых помещениях:

- температура окружающей среды от минус 30 до плюс 50°C;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре плюс 25 °С при отсутствии в атмосфере паров кислот, щелочей и других агрессивных жидкостей, вызывающих коррозию.

6.2 После длительного хранения в условиях, указанных в п. 6.1, перед повторным включением выдержать изделие при температуре от плюс 15 градусов не менее 3 часов.

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

6.4 После длительного хранения изделия (не менее одного года в пределах срока сохраняемости) должен быть проведен его монтаж и контроль работоспособности согласно эксплуатационной документации.

Периодичность обслуживания при хранении – не реже 1 раза в 2 года.

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

Инвар.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.468342.101-01 РЭ				Лист
				29

7 Транспортирование

7.1 Изделие допускает транспортирование с сохранением своих технических характеристик в полном объеме в таре предприятия-изготовителя (поставщика) морским и автомобильным транспортом по шоссейным дорогам с твердым покрытием без ограничения скорости и расстояния, а по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние до 250 км со скоростью не более 20 км/ч.

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

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

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

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

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.101-01 РЭ					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	30

8 Утилизация

8.1 Утилизация оборудования изделия осуществляется предприятием-изготовителем по отдельному договору.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Инв.№подл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.101-01 РЭ				Лист
							Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**Приложение Б
(обязательное)**

Настройка Ethernet – порта

Для корректной работы Ethernet порта необходима первоначальная настройка преобразователя для режима эмуляции последовательного порта.

При помощи web – интерфейса (IP NPort 192.168.127.254) выполнить последовательные настройки (Serial Settings →Port) порта согласно рисунку Б.1.

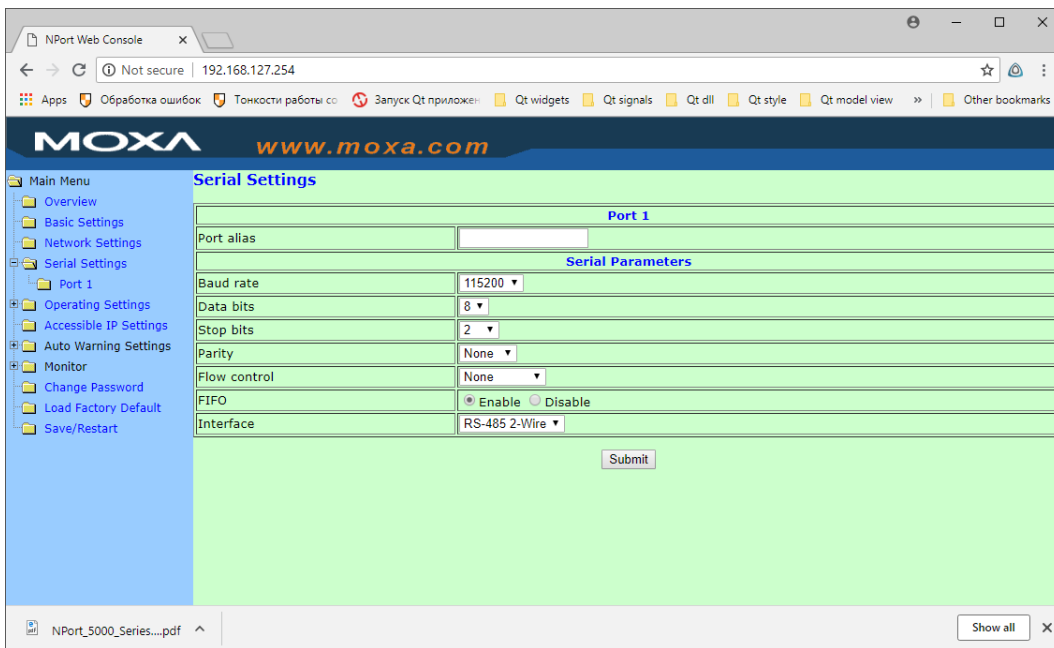


Рисунок Б.1 – Окно настройки последовательного порта

Выполнить рабочие настройки окна Operating Settings (Operating Settings →Port) согласно рисунку Б.2.

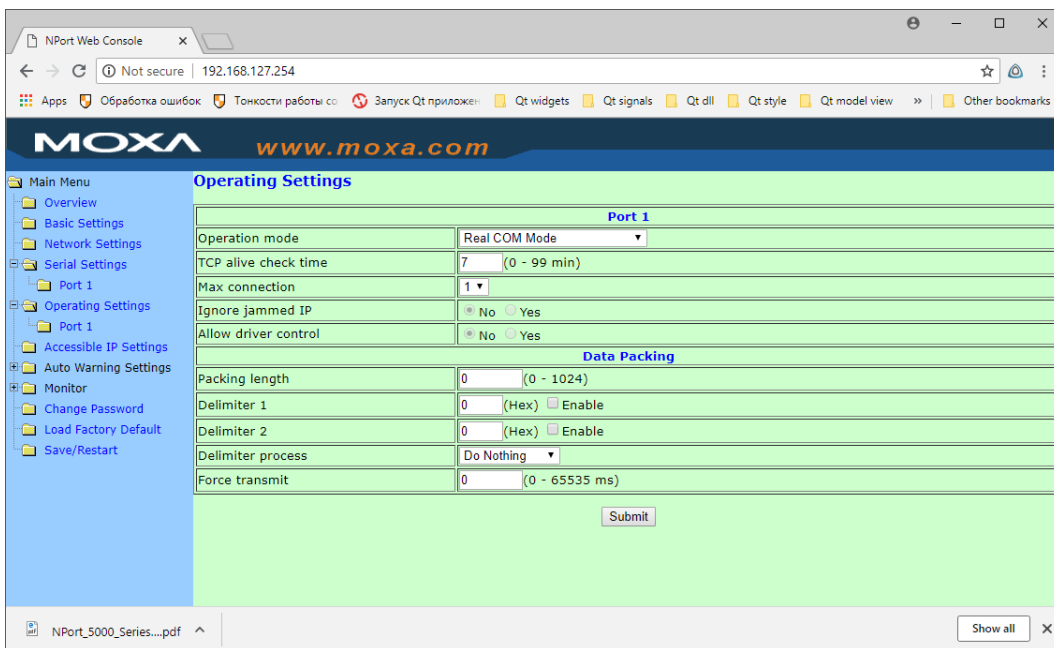


Рисунок Б.2 – Окно настройки рабочих параметров

Подп. и дата
Изм. № доубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Изм. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Установить драйвер и утилиту NPort driver manager (установщик drvmgr_setup_Ver3.8_Build_26010911_whql.exe для Windows 7 и Windows 10, установщик drvmgr_setup_Ver4.5_Build_26010911_whql.exe для Windows 11).

При помощи утилиты NPort настроить драйвер виртуального порта (см. рисунок Б.3).

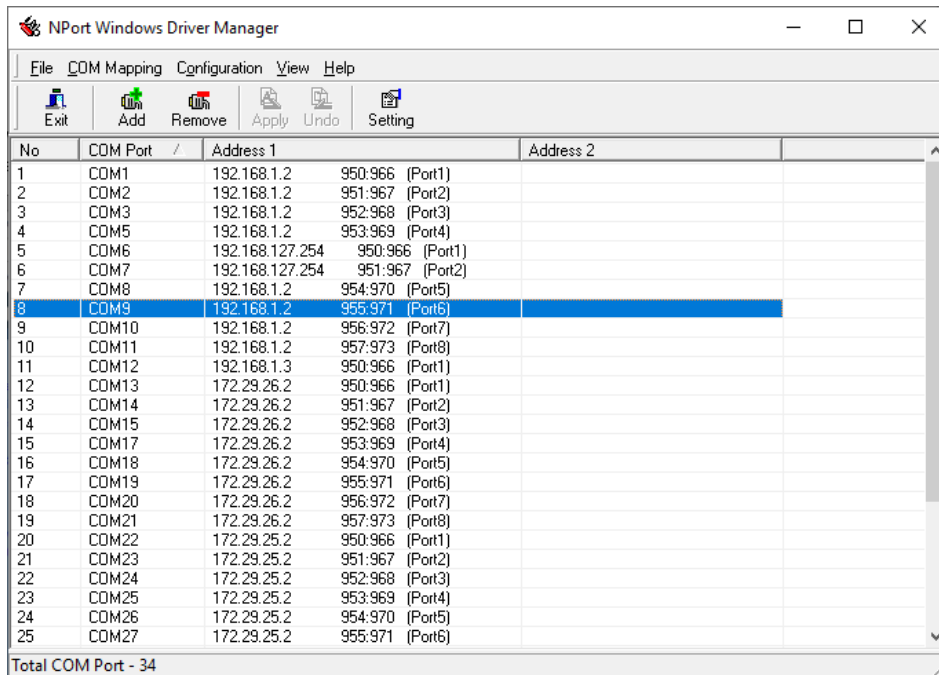


Рисунок Б.3 – Утилита NPort

Выполнить Add → Search и добавить найденное устройство (см. рисунок Б.4).

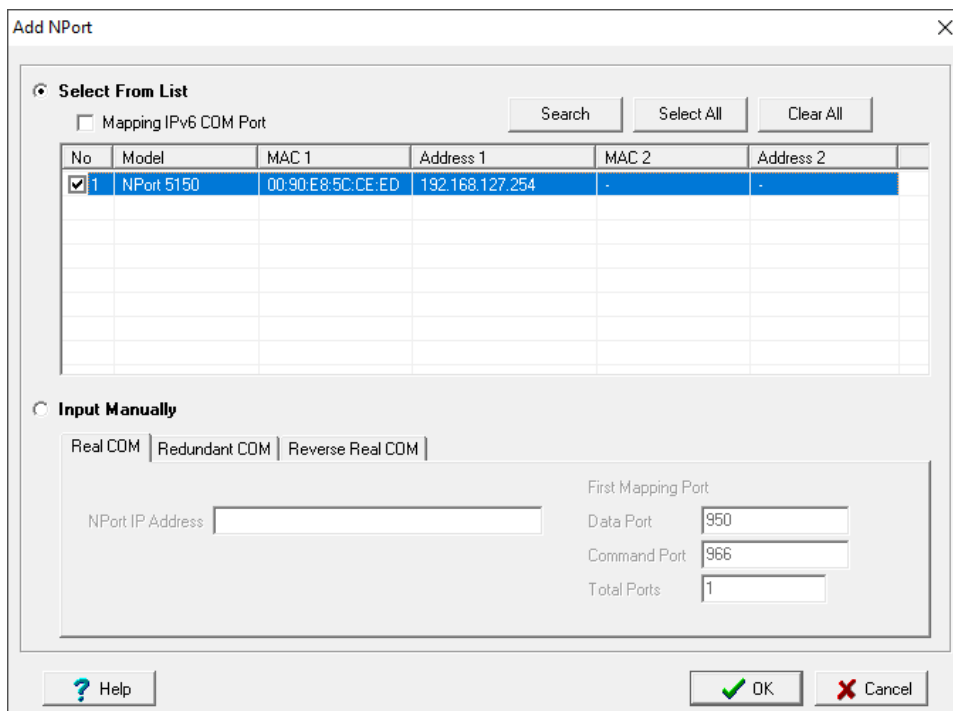


Рисунок Б.4 – Утилита NPort

Применить размеченные порты в основном окне утилиты NPort (см. рисунок. Б.5).

Подп. и дата	
Изм. Подп.	
Изм. Дата	
Изм. Подп.	
Изм. Дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Приложение В
(справочное)

Протокол обмена данными между БЛОКОМ СВЧ-коммутатора 2x1
трехканальным и устройством управления
Редакция 1

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 между БЛОКОМ СВЧ КОММУТАТОРА 2x1 трехканальным (КОММУТАТОР) и устройством управления (УУ).

В.1. Описание протокола

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной.

Организация сети: ведущий - УУ, ведомый - КОММУТАТОР.

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

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

Адрес 0 является запрещенным для КОММУТАТОР.

В.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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист
36

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.

В.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)

В.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.

Инь.№подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инь.№дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

38

В.4. Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена КОММУТАТОР высылает пакет со следующей структурой поля DATA.

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

Где: 0x0A – признак ошибки

0хНННН – 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

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

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

39

В.5. Регистры КОММУТАТОР

	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
	0	R	<p><u>Регистр состояния КОММУТАТОР</u></p> <p>Байт 0 – общие аварии КОММУТАТОР (тип unsigned char)</p> <p>Бит 0 – Флаг суммарной аварии 0 – нет аварии 1 – авария</p> <p>Бит 1 – Авария Flash-памяти Бит 2 – Невалидный пользовательский ключ Бит 3 – зарезервировано Бит 4 – зарезервировано Бит 5 – зарезервировано Бит 6 – зарезервировано Бит 7 – зарезервировано</p> <p>Байт 2 – состояние КОММУТАТОР</p> <p>Номер подключенного выхода</p> <p>Бит 0 – Номер подключенного выхода для коммутатора 1 0 – подключен выход 1 1 – подключен выход 2</p> <p>Бит 1 – Номер подключенного выхода для коммутатора 2 0 – подключен выход 1 1 – подключен выход 2</p> <p>Бит 2 – Номер подключенного выхода для коммутатора 3 0 – подключен выход 1 1 – подключен выход 2</p> <p>Бит 3 – зарезервировано Бит 4 – зарезервировано Бит 5 – зарезервировано Бит 6 – зарезервировано Бит 7 – зарезервировано</p> <p>(тип unsigned char)</p>	2
	1	R	<p><u>Регистр индикатора КОММУТАТОР</u></p> <p>Содержит 48 байтов индикатора КОММУТАТОР</p>	48

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

40

	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
	2	R	<u>Регистр состояния КОММУТАТОР+Регистр индикатора КОММУТАТОР</u> Содержит байты регистра состояния R0 и 48 байтов индикатора КОММУТАТОР	48+2
	3	R/W	<u>Регистр кнопок КОММУТАТОР</u> (тип unsigned char) 0 – кнопка ButtonNULL 1 – кнопка ButtonLeft 2 – кнопка ButtonUP 3 – кнопка ButtonRight 4 – кнопка ButtonDown 5 – кнопка ButtonOK 6 – кнопка ButtonRedit 7 – кнопка ButtonALARM 8 – кнопка ButtonKrest 9 – кнопка ButtonESCAPE 10 – кнопка ButtonAR 11-255 - зарезервировано	1

ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ КОММУТАТОР

	4	R/W	Байт 0 Управление коммутатором1 Номер подключенного выхода Допустимые значения от 1 до 2 Чтение – считывается текущее состояние Запись – коммутатор переводится в заданное состояние (тип unsigned char)	1
	5	R/W	Байт 0 Управление коммутатором2 Номер подключенного выхода Допустимые значения от 1 до 2 Чтение – считывается текущее состояние Запись – коммутатор переводится в заданное состояние (тип unsigned char)	1

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

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

41

	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
	6	R/W	Байт 0 Управление коммутатором3 Номер подключенного выхода Допустимые значения от 1 до 2 Чтение – считывается текущее состояние Запись – коммутатор переводится в заданное состояние (тип unsigned char)	1
	7-8	R/W	Зарезервировано	-
	9	R/W	Байты 0-3 Текущие аварии КОММУТАТОР При чтении содержит битовую структуру текущих аварий КОММУТАТОР Бит 0 - Ошибка FLASH-памяти Бит 1 - Невалидный ключ При записи в этот регистр любого значения сбрасывает текущие аварии КОММУТАТОР (Журнал аварий при этом НЕ сбрасывается!) Тип unsigned long (4 байта)	4
	10-42	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 КОММУТАТОР Допустимые значения адреса 0x01-0xFF. Адрес 0xFF является циркулярным. Адрес 0 является запрещенным для КОММУТАТОР Тип unsigned char (0-255)	1
	64-78	R/W	Зарезервировано	-

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

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

42

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
79	R/W	Байты 0-3 Журнал аварий КОММУТАТОР При чтении содержит битовую структуру журнала аварий КОММУТАТОР Бит 0 - Ошибка FLASH-памяти Бит 1 - Невалидный ключ При записи в этот регистр любого значения сбрасывает журнал текущих аварий КОММУТАТОР Тип unsigned long (4 байта)	4

Комплексные регистры команд

80 ... 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 0XXXXXXXXX Тип unsigned long	4
65535	R/W	Регистр перезагрузки КОММУТАТОР (запись в этот регистр вызывает перезагрузку КОММУТАТОР) Тип unsigned char (0-255)	1

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист
43

В.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;
```

Инвар.№подл.	Подп. и дата	Взам. инвар.№	Инвар.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.101-01 РЭ				Лист
									44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Перечень принятых сокращений

АЧХ	–	Амплитудно-частотная характеристика;
ВЧ	–	Высокочастотный;
ЕТО	–	Ежедневное техническое обслуживание;
ЖКИ	–	Жидкокристаллический индикатор;
ЗИП	–	Запасное имущество и принадлежности;
ИБП	–	Источник бесперебойного питания;
КД	–	Конструкторская документация;
КСВН	–	Коэффициент стоячей волны по напряжению;
МШУ	–	Малозошумящее устройство (малозошумящий усилитель);
ООО	–	Общество с ограниченной ответственностью;
ПО	–	Программное обеспечение;
ПС	–	Паспорт;
ПТБ	–	Правила техники безопасности;
РЭ	–	Руководство по эксплуатации;
РЧ	–	Радиочастотный, радиочастота;
СВЧ	–	Сверхвысокочастотный;
СДИ	–	Светодиодный индикатор;
СПО	–	Специальное программное обеспечение;
ТО	–	Техническое обслуживание;
УУ	–	Устройство управления;
ЭД	–	Эксплуатационная документация;
DC	–	Direct Current, постоянный ток;
LNB	–	Low-noise block, то же что и МШУ;
RF	–	Radio frequency, то же что и РЧ.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468342.101-01 РЭ

Лист

45

Ссылочные документы

1 ТИШЖ.468342.101-01 ПС Блок коммутации L-диапазона 3-канальный.
Паспорт.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Инв.№подл.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468342.101-01 РЭ		46

