

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН

ТИШЖ.468347.001-01 РЭ-ЛУ

Коммутатор L-диапазона 1x4

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468347.001-01 РЭ

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

Содержание

	Введение	3
1	Описание и работа	4
1.1	Описание и работа коммутатора	4
1.1.1	Назначение	4
1.1.2	Технические характеристики	4
1.1.3	Состав изделия	5
1.1.4	Устройство и работа изделия	6
1.1.5	Маркировка и пломбирование	9
1.1.6	Упаковка	9
2	Использование по назначению	10
2.1	Подготовка коммутатора к использованию	10
2.1.1	Меры безопасности	10
2.1.2	Порядок монтажа и демонтажа изделия	10
2.1.3	Порядок проверки готовности коммутатора к использованию	11
2.2	Проверка работоспособности коммутатора	12
2.3	Использование коммутатора	17
2.4	Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их возникновении	17
2.5	Действия в экстремальных условиях	19
3	Техническое обслуживание	20
3.1	Общие указания	20
3.2	Меры безопасности	20
3.3	Порядок проведения технического обслуживания	21
4	Текущий ремонт	26
5	Хранение	27
6	Транспортирование	28
	Приложение А Распайка соединителей изделия	29
	Приложение Б Протокол обмена данными между коммутатором 1x4 и устройством управления	30
	Перечень принятых сокращений	42
	Ссылочные документы	43

Перв. примен. ТИШЖ.468347.001-01

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Колесников		14.03.18
Пров.		Косач		14.03.18
Н.контр.		Никонопов		14.03.18
Утв.		-		

--	--	--

ТИШЖ.468347.001-01 РЭ

**Коммутатор
L-диапазона 1x4
Руководство по эксплуатации**

Лит.	Лист	Листов
	2	44

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения правил использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования коммутатора L-диапазона 1x4 (в дальнейшем по тексту – коммутатора) ТИШЖ.468347.001-01.

Настоящее РЭ содержит сведения об основных параметрах и характеристиках, об устройстве, составе, принципах и условиях работы коммутатора, а также его составных частей в объеме, необходимом для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации, полного использования технических возможностей коммутатора.

К работе с изделием, для выполнения технического обслуживания и проведения регламентных работ должен привлекаться обученный персонал группы III по электробезопасности согласно Правилам техники безопасности (ПТБ), а также изучивший в полном объеме эксплуатационную документацию на коммутатор.

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

Проведение инструктажа и ознакомление обслуживающего персонала с правилами техники безопасности оформляется в специальном журнале.

Перечень принятых сокращений и перечень ссылочных документов приведены в конце РЭ.

РЭ должно постоянно находиться с изделием.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ				Лист
									3
									Изм.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа коммутатора

1.1.1 Назначение

1.1.1.1 Коммутатор сигналов L-диапазона 1x4 ТИШЖ.468347.001-01 предназначен для коммутации четырёх входных сигналов на один выход и использования для работы в составе системы коммутации земных станций спутниковой связи (ЗС) различного назначения в диапазоне промежуточных частот от 950 до 2150 МГц (L-диапазон).

1.1.1.2 Изделие ТИШЖ.468347.001-01 может использоваться также как коммутатор одного входного сигнала на один из четырех выходов, например, в передающих трактах станции.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные параметры коммутатора L-диапазона 1x4 представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные параметры коммутатора L-диапазона 1x4

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон рабочих частот, МГц	от 950 до 2150
Вносимые потери, дБ	0,9
Неравномерность АЧХ, дБ	1,5
КСВН по входу/выходу, не более	1,6/1,2
Развязка между входами, дБ, не менее	53
Развязка между неиспользуемым входом и выходом, дБ, не менее	65
Тип РЧ соединителей	F(f)
Входное сопротивление, Ом	75
Режимы управления	местный / дистанционный
Интерфейс дистанционного контроля и управления	RS-485, Ethernet
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 88 до 264
Потребляемая мощность, Вт, не более	40

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Габаритные размеры (без соединителей), ДхШхВ, мм	482 x 423 x 44 (19" 1U)
Масса, кг, не более	5,5

1.1.2.1 Коммутатор должен работать в следующих условиях эксплуатации:

- а) рабочая температура от 5 до 40 °С;
- б) температура хранения от минус 50 до + 60 °С;
- в) давление атмосферное (750±30) мм рт. ст.;
- г) относительная влажность не более 80% при температуре +25 °С;
- д) остальные параметры воздуха рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76.

1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 Коммутатор L-диапазона 1x4 представляет из себя блок, устанавливаемый в стандартную стойку 19" 1U.

Комплектность коммутатора L-диапазона 1x4 представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Комплектность коммутатора L-диапазона 1x4

Наименование изделия (составной части)	Обозначение конструкторского документа	Кол.
Блок коммутатора L-диапазона 1x4	ТИШЖ.468347.001-01	1
Паспорт	ТИШЖ.468347.001-01 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	1
Кабель питания	SCZ-1	1
Упаковка		1

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ				Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.1.4 Устройство и работа изделия

1.1.4.1 Внешний вид коммутатора представлен на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Внешний вид коммутатора

1.1.4.2 Соединители, расположенные на задней панели коммутатора, представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Соединители, расположенные на задней панели коммутатора

Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
220В, 50Гц	PSCM4 «Valleman»	
1, 2, 3, 4	F(f)	ВХОДЫ
ВЫХОД	N(m)	
M&C RS-485	DB-9F	
LAN	RJ-45	
	Винт М6	Общий заземляющий контакт

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИШЖ.468347.001-01 РЭ				Лист
				6

1.1.4.3 Функциональное описание коммутатора

Функциональная схема коммутатора L-диапазона 1x4 приведена на рисунке 1.2.

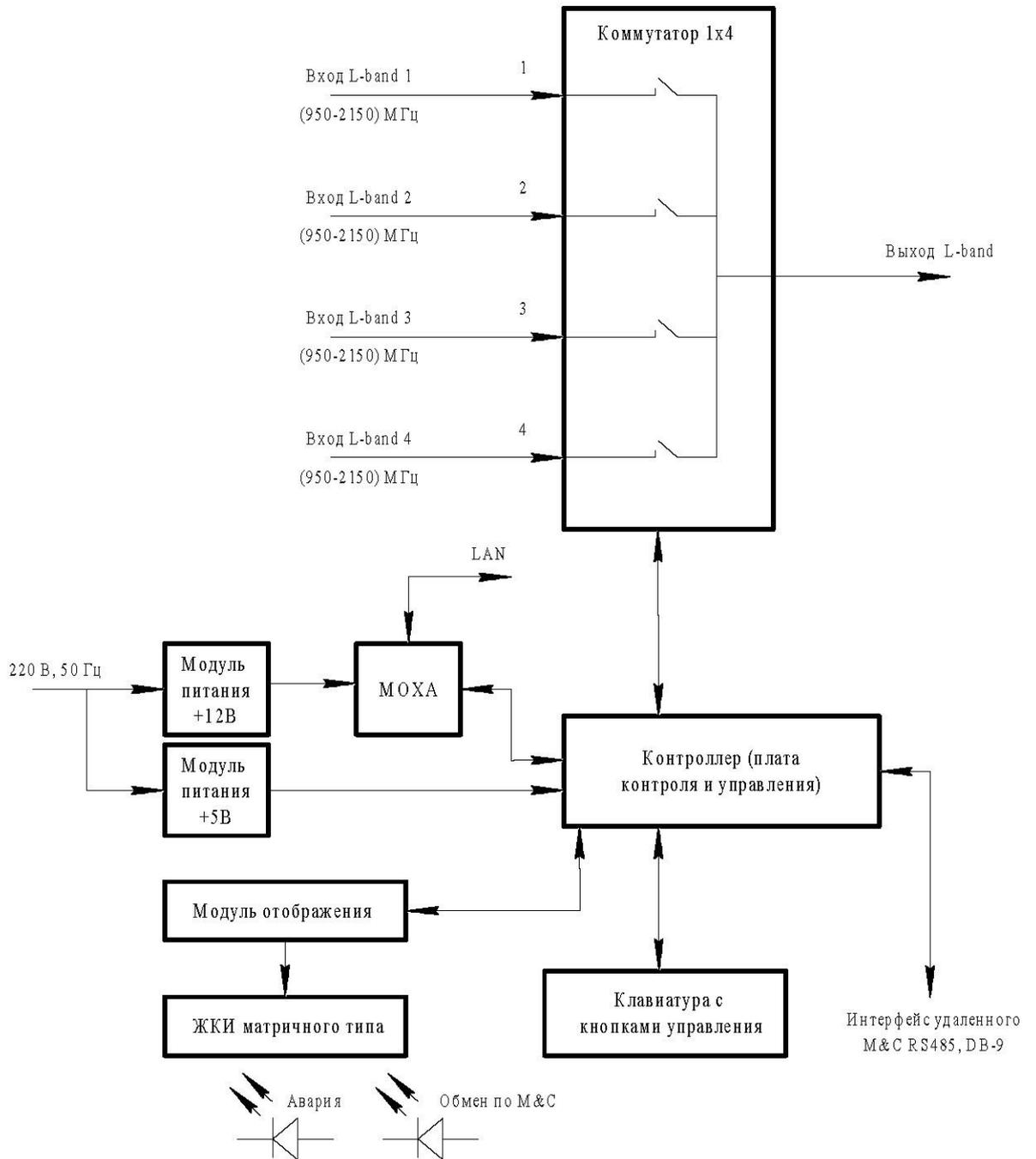


Рисунок 1.2 - Функциональная схема коммутатора L-диапазона 1x4

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

ТИШЖ.468347.001-01 РЭ

Лист 7

Подаваемые на входы 1 – 4 блока коммутатора сигналы LNB поступают в коммутатор.

Для обмена данными, конфигурирования и программирования, в изделии предусмотрен интерфейс RS-485 и интерфейс RJ-45. Скорость обмена и адрес изделия устанавливаются программно.

Питание плат и модулей блока коммутатора осуществляется от вторичного источника питания напряжением 5 и 12 В. Первичное питание осуществляется от промышленной сети переменного тока 220 В частотой 50 Гц.

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

Состав контролируемых и отображаемых ЖКИ параметров коммутатора включает в себя:

- номер подключенного выхода ко входу;
- ток потребления по каждому из входов;
- скорости обмена изделия по каналу контроля и управления;
- адрес изделия по каналу контроля и управления.
- отображение текущего значения;
- статус блока коммутатора – исправен/неисправен.
- отображение списка текущих аварий;
- индикация наличия обмена данными по интерфейсу RS-485.

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

Состав управляемых параметров коммутатора:

- подключение выхода к одному (любому) из входов;
- включение/выключение напряжения питания для LNB на входах;
- пороги срабатывания сигнала «авария» (верхний и нижний) по току потребления по каждому входу;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						8

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка коммутатора к использованию

2.1.1 Меры безопасности

2.1.1.1 К работе с коммутатором 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 Блок коммутатора должен быть подключен к шине заземления.

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 блока коммутатора и предохранителей, а также отключать и подключать разъемы или перемещать кабели при включенном электропитании;
- касаться штырей разъемов незащищенными руками и одеждой, не приняв меры по защите от статического электричества, а также прислонять разъемы к поверхностям, опасным в отношении накопления статического электричества.

2.1.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия

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

2.1.2.2 После транспортирования изделия при отрицательной температуре окружающего воздуха перед включением блока, предназначенного для

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

размещения в помещении, необходимо выдержать его при температуре не менее 15°С и влажности не более 80% в течение не менее трех часов.

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

- выполнить монтаж блока коммутатора в стойке аппаратной согласно монтажному чертежу на стойку, в которой он должен размещаться;
- подключить блок коммутатора к контуру заземления;
- проложить соединительные кабели и подключить их к блоку коммутатора в соответствии со схемой электрической соединений;
- подключить стойку аппаратную с аппаратурой, включая, блок коммутатора, к щиту электропитания объекта согласно рабочему проекту.

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 коммутатора должен выполняться в следующей последовательности:

- выключить работающий блок коммутатора;
- отключить блок коммутатора от сети электропитания;
- отключить от блока коммутатора соединительные кабели, начиная с кабеля питания и заканчивая шиной заземления;
- демонтировать блок коммутатора из стойки аппаратной.

2.1.3 Порядок проверки готовности коммутатора к использованию

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

2.1.3.2 Подключить к соединителям коммутатора соответствующие РЧ кабели от коммутируемого оборудования, кабель управления и кабель питания. Распайка кабелей приведена в Приложении А.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						11

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

2.2 Проверка работоспособности коммутатора

2.2.1 Проверка работоспособности коммутатора заключается в проверке возможности управления схемой коммутации и параметрами при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой панели, наличии при этом показаний на знакосинтезирующем жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) и состояния светодиодной индикации на лицевой панели коммутатора.

2.2.2 Проверка работы клавиатуры и средств отображения

2.2.2.1 Для управления коммутатором используется унифицированная клавиатура из девяти кнопок, расположенная на передней панели блока (см. рисунок 2.1).

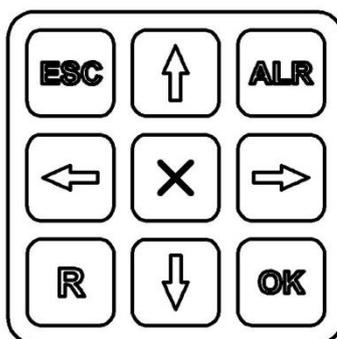


Рисунок 2.1 – Клавиатура коммутатора

2.2.2.2 Функциональное назначение кнопок клавиатуры коммутатора приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Функции кнопок клавиатуры

№ кнопки	Пиктограмма кнопки	Назначение
1, 2	 	- перемещение по строке меню;
3, 4	 	- выбор пункта меню; - увеличение или уменьшение значения

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						12

№ кнопки	Пиктограмма кнопки	Назначение
		параметра при редактировании
5		выход из пункта меню на уровень выше
6		отображение списка текущих аварий
7		вход в режим редактирования значения параметров
8		- вход в пункт меню; - ввод измененного значения параметра
9		отмена

Индикация состояния и режимов работы коммутатора отображаются при помощи светодиодов и ЖКИ на передней панели (см. рисунок 1.1).

Красный светодиод «Авария» горит при наличии аварий коммутатора.

Зеленый светодиод «Обмен по «M&C» мигает при наличии обмена коммутатора с удаленным рабочим местом (ПЭВМ) по интерфейсу RS-485.

Рабочие параметры коммутатора отображаются на ЖКИ, расположенном на передней панели блока (см. рисунок 1.1).

2.2.2.3 Меню ЖКИ коммутатора

Главное меню ЖКИ коммутатора состоит из пунктов меню:

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

2.2.2.2.1 «Просмотр текущего состояния».

Пункт меню «Просмотр текущего состояния» является основным для отображения режимов работы коммутатора, вход в который осуществляется

нажатием кнопки  (один или несколько раз в зависимости от текущего

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						13

уровня отображения меню), после чего на ЖКИ лицевой панели блока коммутатора открывается окно, имеющее вид 1:

Вид 1

1. Просмотр текущего состояния 2. Параметры настройки ↓
--

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

Вид 2

Коммутатор: Вход 2

Отображение «Вход 2» означает, что выход коммутатора скоммутирован на вход 1.

Для просмотра списка аварий коммутатора 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».

Окно отображения списка текущих аварий, вызванное нажатием кнопки  имеющее вид 3:

Вид 3

Имеются текущие аварии: Листать < ↑ > < ↓ >
--

2.2.2.2.2 «Параметры настройки».

Пункт меню «Параметры настройки» содержит следующие подпункты:

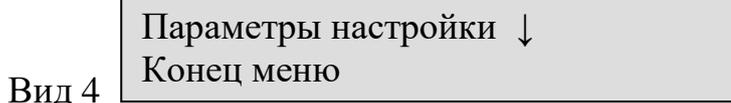
- «Состояние коммутатора»
- «Скорость обмена RS485»
- «Адрес в сети RS-485»

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

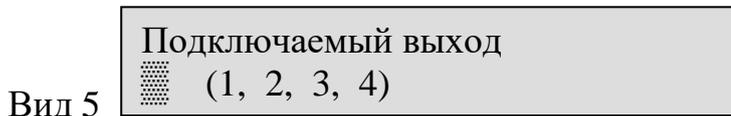
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						14

- «Конец меню».

Начальное окно «Состояние коммутатора» из состава меню «Параметры настройки» высвечивается из уровня вид 4 после нажатия кнопки  и принимает вид 5:



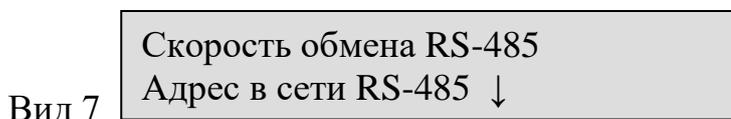
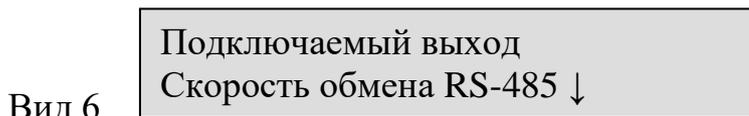
Меню вида 4 позволяет проверить текущее состояние коммутации и при необходимости изменить схему коммутации. Для этого необходимо нажать кнопку , после чего появится окно вида 5:



Нажимая кнопки  или , выбрать требуемый выход из предлагаемых входов 1, 2, 3, 4, наблюдая в светящемся окошке слева в первой позиции второй строки ЖКИ отображаемое число номера выбираемого входа для коммутации на выход блока коммутатора.

Осуществляем ввод измененного значения параметра выбранной схемы коммутации нажимаем кнопки  и возвращением в окно меню вида 6.

Аналогичным образом нажатием кнопки  переходим параметрам обмена RS485: «Скорость обмена RS485» и «Адрес в сети RS-485» через окна вида 6 и 7.



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						15

При настройке скорости обмена на ЖКИ отображается сообщение вида 8:

Вид 8

Скорость обмена , кБ/сек 6 BaudRate=38400
--

Допустимые скорости обмена выбираются из стандартного ряда:

0 – 9,6 кб /сек

1 – 19,2 кб /сек

2 – 38,4 кб /сек

3 – 57,6 кб /сек

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

5 - 230 кб /сек

6 – 460,8 кб /сек

7 - 500 кб /сек

8 - 576 кб /сек

9 – 921,6 кб /сек

При настройке адреса на ЖКИ отображается сообщение вида:

Вид 12

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

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

2.2.2.4 Светодиодная индикация

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

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

Светодиодный индикатор «ОБМЕН ПО M&C» зеленого цвета на передней панели коммутатора мигает во время обмена данными по интерфейсу RS-485 с удаленным устройством управления (УУ). Этот светодиод мигает только в том

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

ТИШЖ.468347.001-01 РЭ

Лист

16

случае, если принятый коммутатором пакет корректен (имеет правильную структуру, корректный адрес, регистр и контрольную сумму).

2.3 Использование коммутатора

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

2.3.2 Настройка и работа коммутатора

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

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

2.4 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их возникновении

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

кнопки .

Для того, чтобы детально посмотреть список аварий (неисправностей), на лицевой панели блока коммутатора необходимо нажать кнопку , на экране ЖКИ появится меню отображения списка аварий, просмотр которого можно нажатиями стрелок вверх и вниз. Если аварий нет, то в списке появится надпись «Текущих аварий нет».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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

Таблица 2.2 – Перечень основных возможных неисправностей коммутатора и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Нет свечения индикаторов при включении питания изделия	1.1 Отсутствует напряжение ~220 В, 50 Гц	Проверить наличие напряжения в сети электропитания коммутатора
	1.2 Неисправен или не подсоединен кабель питания	Проверить и подсоединить соединитель сетевого кабеля к коммутатору
	1.3 Сработал автомат защиты	Выяснить причину срабатывания автомата защиты. Принять решение о дальнейшей работе. Включить выключатель автомата защиты
2. На лицевой панели мигает красный светодиод «Авария»	2.1 Неисправен коммутатор	Проверить коммутатор согласно п. 2.2.2, убедиться в его неисправности и отправить в ремонт
3. Нет связи с устройством управления в режиме удаленного управления	2.1 Не подстыкован или неисправен кабель связи коммутатора с УУ	Отключить УУ, проверить кабель управления на целостность. При необходимости восстановить цепи. Подключить кабель и повторить включение
	2.2 Неисправен коммутатор	Отправить коммутатор в ремонт
	2.3 Неисправен порт интерфейса RS-485	Отправить коммутатор в ремонт

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

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

2.4.4 При установлении неисправности коммутатора 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	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						18

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Главной целью технического обслуживания коммутатора является обеспечение бесперебойной, надежной работы и постоянной готовности к применению по назначению.

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

- исключение условий и дефектов, потенциально опасных для нормального функционирования блока коммутатора;
- выявление элементов (модулей и плат), находящихся на грани отказа, и заблаговременная их замена;
- проверка технического состояния элементов и узлов, работа которых при функционировании коммутатора 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 коммутатора, а также необходимые дополнительные 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 аппаратуры и устранению неисправностей, заносятся в соответствующие разделы паспорта с указанием наработки изделия на момент проведения ТО. Все неисправности и недостатки, выявленные при проведении ТО, должны быть устранены.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении ТО коммутатора необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем руководстве, соблюдать требования ПОТ РМ-016-2001 «Межотраслевые правила по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», ПОТ РО-45-007-96

Ивв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

«Правила по охране труда при работах на телефонных станциях и телеграфах» и указания, изложенные в документации изготовителя оборудования.

3.2.2 Основные меры безопасности при проведении ТО коммутатора:

а) перед разборкой изделия для проведения ТО убедиться в отключении его от сети электропитания;

б) все операции, связанные с установкой переносных приборов и измерениями, должны исключать касание токоведущих частей открытыми участками тела;

в) запрещается:

- заменять съемные элементы в устройстве, находящемся под напряжением;

- пользоваться неисправным инструментом и средствами измерений;

- включать в сеть электропитания устройства, на которых сняты защитный корпус или защитные крышки.

Внимание: Все регламентные работы должны производиться при отключенном электропитании аппаратуры изделия!

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

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

3.2.5 При проведении ТО необходимо использовать инструмент и материалы, указанные в разделах «Инструмент» и «Материалы» паспорта изделия [1]. Стандартный инструмент поставляется в случаях, предусмотренных договором.

3.3 Порядок проведения технического обслуживания

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

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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

3.3.2 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.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ЕТО коммутатора ориентировочно 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 блока коммутатора;
- проверка комплектности коммутатора.

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

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

- проведение работ в объеме ТО-1;
- детальный осмотр, очистка и промывка разъемов и всего изделия с его выключением и установкой органов управления в исходное положение;
- включение и проверка работоспособности изделия согласно п. 2.2.2;
- проверка наличия и состояния эксплуатационной документации;
- проверку правильности ведения паспорта изделия.

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						22

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 коммутатора, приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень работ при различных видах ТО коммутатора

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 на изделии, повреждений или трещин на деталях крепления и на блоке изделия, нарушений защитных покрытий. При наличии пыли удалить её чистой ветошью или байкой хлопчатобумажной ГОСТ 29298-92</p> <p>2 Очистить ЖКИ и лицевую панель от пыли и грязи с применением чистящих салфеток (по мере загрязнения)</p>
2. Проверка функционирования изделия	+	+	+	<p>1 Визуально по световой индикации на лицевой панели блока коммутатора 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>

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

ТИШЖ.468347.001-01 РЭ

Лист

23

4. Проверка защитных покрытий и креплений блока	-	+	+	1 Проверить внешним осмотром состояние защитных покрытий и элементов крепления блока коммутатора и устранить обнаруженные повреждения.
5. Проверка комплектности изделия	-	+	+	1 Проверить комплектность изделия. При необходимости оформить заявку на восполнение комплекта ЗИП.
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 Промыть спиртом этиловым техническом ГОСТ 18300-87 контакты внешних разъемов блока и соединительных кабелей, протереть разъемы байкой хлопчатобумажной, смоченной в спирте. 3 Подсоединить кабели и подключить электропитание изделия. Включить изделие и выполнить контроль его работоспособности согласно п. 2.2.2.
8. 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

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

Таблица 3.2 – Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия из расчёта на один год эксплуатации

Наименование расходных материалов	Количество
-----------------------------------	------------

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						24

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

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

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

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

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

4.5 После установки исправного модуля или блока (нового или прошедшего ремонт) необходимо проверить его работоспособность в соответствии с п. 2.2 настоящего РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ				26

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение изделия должно осуществляться в упаковке предприятия-поставщика в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от 5 до 35 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре +25°С, при отсутствии в атмосфере пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных веществ, вызывающих коррозию.

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

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

Срок хранения изделия не должен превышать 12 месяцев.

5.4 После длительного хранения изделия должен быть проведен его монтаж, выполнена подготовка к работе и проверка работоспособности согласно п. 2.2 настоящего руководства.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование изделия должно осуществляться в штатной таре предприятия-изготовителя (поставщика) морским, речным, железнодорожным и воздушным транспортом, а также автомобильным транспортом по шоссейным дорогам с твердым покрытием без ограничения скорости и расстояния, а по бульжным и грунтовым дорогам на расстояние не более 250 км со скоростью не более 20 км/ч при температуре от минус 50 до +50°C при относительной влажности воздуха не более 85 % при температуре 25 °С.

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

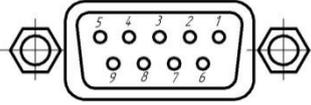
6.3 При транспортировании должна быть обеспечена защита изделия от влаги, грызунов, пыли и воздействия атмосферных осадков, прямого солнечного излучения.

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение А
Распайка соединителей коммутатора

Таблица А1 – Соединитель «M&C. RS-485»

Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
<p style="text-align: center;">Розетка DI-9F</p> 	1	RS-485 A	
	2		Не используется
	3	GN D_M&C	
	4	RS-485 B	
	5		Не используется
	6		Не используется
	7		Не используется
	8		Не используется
	9		Не используется

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

Иув. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Иув. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист 29
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	------	------	----------	-------	------	-----------------------	------------

Приложение Б

ПРОТОКОЛ ОБМЕНА
данными между
БЛОКОМ СВЧ-коммутатора 1x4
и устройством управления

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 между БЛОКОМ СВЧ КОММУТАТОРА 1x4 (КОММУТАТОР_1x4) и устройством управления

1. Описание протокола

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной

Организация сети: ведущий - УУ, ведомый - КОММУТАТОР_1x4.

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_1x4 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_1x4.

Адрес 0 является запрещенным для КОММУТАТОР_1x4

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.ТИПЫ И СТРУКТУРА ЗАПРОСОВ (поле DATA)

3.1.Команда на чтение регистра

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

Где: 0x03 – код команды на чтение регистра

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

3.2.Ответ на команду чтения регистра

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

Где: 0x04 – код команды ответ на чтение регистра

0xНННН – номер регистра

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						32

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)

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 бат передается первым.

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

4. Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена КОММУТАТОР_1x4 высылает пакет со следующей структурой поля DATA

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

Где: 0x0A – признак ошибки

0xNNNN – 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

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

ТИШЖ.468347.001-01 РЭ

Лист

34

5. Регистры КОММУТАТОР_1x4

Но- мер, дес	При зна к	Описание регистра	Дли- на, байт
СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
0	R	<p><u>Регистр состояния КОММУТАТОР_1x4</u></p> <p>Байт 0 – общие аварии КОММУТАТОР_1x4 (тип unsigned char)</p> <p>Бит 0 – Флаг суммарной аварии 0 – нет аварии 1 – авария</p> <p>Бит 1 – Авария Flash-памяти Бит 2 – Неваалидный пользовательский ключ Бит 3 – зарезервировано Бит 4 – зарезервировано Бит 5 – зарезервировано Бит 6 – зарезервировано Бит 7 – зарезервировано</p> <p>Байт 2 – состояние КОММУТАТОР_1x4</p> <p>Номер подключенного выхода Допустимые значения от 1 до 8</p> <p>(тип unsigned char)</p>	2
1	R	<p><u>Регистр индикатора КОММУТАТОР_1x4</u></p> <p>Содержит 48 байтов индикатора</p>	48
2	R	<p><u>Регистр состояния КОММУТАТОР_1x4+Регистр индикатора КОММУТАТОР_1x4</u></p> <p>Содержит 2 байта регистра состояния R0 и</p>	48+2

Ивв. № подл.	Подп. и дага	Взам. ивв. №	Ивв. № дубл.	Подп. и дага

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468347.001-01 РЭ

Лист

35

			48 байтов индикатора	
	3	R/ W	Регистр кнопок КОММУТАТОР 1x4 (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_1x4

	4	R/ W	Байт 0 Управление коммутатором Номер подключенного выхода Допустимые значения от 1 до 4 Чтение – считывается текущее состояние Запись – коммутатор переводится в заданное состояние (тип unsigned char)	1
	4-8	R/ W	Зарезервировано	-
	9	R/ W	Байты 0-3 Текущие аварии КОММУТАТОР_1x4 При чтении содержит битовую структуру текущих аварий КОММУТАТОР_1x4 Бит 0-Ошибка FLASH-памяти Бит 1-Невалидный ключ	8

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468347.001-01 РЭ

Лист

36

			<p>При записи в этот регистр любого значения сбрасывает текущие аварии КОММУТАТОР_1x4 (Журнал аварий при этом НЕ сбрасывается!)</p> <p>Тип unsigned long (4 байта)</p>	
	10-42	R/ W	Зарезервировано	-
	43	R/ W	<p>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</p> <p>Тип unsigned char (0-255)</p>	1
	44-62	R/ W	Зарезервировано	-
	63	R/ W	<p>Адрес КОММУТАТОР_1x4 Допустимые значения адреса 0x01-0xFF. Адрес 0xFF является циркулярным. Адрес 0 является запрещенным для КОММУТАТОР_1x4</p> <p>Тип unsigned char (0-255)</p>	1
	64-78	R/ W	Зарезервировано	-
	79	R/ W	<p>Байты 0-3 Журнал аварий КОММУТАТОР_1x4 При чтении содержит битовую структуру жур-</p>	4

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						37

			нала аварий КОММУТАТОР_1x4 Бит 0-Ошибка FLASH-памяти Бит 1-Невалидный ключ При записи в этот регистр любого значения сбрасывает журнал текущих аварии КОММУТАТОР_1x4 Тип unsigned long (4 байта)	
--	--	--	--	--

Комплексные регистры команд

	80 ... 65530	...	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 0хXXXXXXXXX Тип unsigned long	4
	65535	R/ W	Регистр перезагрузки КОММУТАТОР_1x4 (запись в этот регистр вызывает перезагрузку)	1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						38

5. Расчет контрольной суммы

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

```

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

```

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

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

```

function C485Modbus(unCRC_temp,unData:integer):integer;
//вспомогательная функция
Var LSB:integer;
    i:integer;
begin
    unCRC_temp:=((unCRC_temp xor unData) or $FF00) and (unCRC_temp or
$FF);
    for i:=1 to 8 do begin
        LSB:=unCRC_temp and $1;
        unCRC_temp:=unCRC_temp shr 1;
        if (LSB<>0) then unCRC_temp:=unCRC_temp xor $A001;
    end;//for i
    C485Modbus:=unCRC_temp;
end;
//=====
=====

```

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

```

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;

```

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Перечень принятых сокращений

- ЖКИ - жидкокристаллический индикатор
 ЗС - земная станция спутниковой связи
 ЕТО - ежедневное техническое обслуживание
 КСВН - коэффициент стоячей волны по напряжению
 НЧ - низкая частота, низкочастотный
 ПО - программное обеспечение
 РЧ - радиочастота, радиочастотный
 РЭ - руководство по эксплуатации
 ТО - техническое обслуживание
 LNB - малошумящий конвертор

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Ссылочные документы

- 1 ТИШЖ.468347.001-01 ПС Коммутатор L-диапазона 1x4. Паспорт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
					ТИШЖ.468347.001-01 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		43

Лист регистрации изменений

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468347.001-01 РЭ

Лист

44