

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН

ТИШЖ.468342.100 РЭ-ЛУ

Коммутатор 1x2

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468342.100 РЭ

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

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) ТИШЖ.468342.100 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации коммутатора 1x2 (в дальнейшем по тексту – коммутатора) [1]. РЭ описывает порядок хранения, монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и содержит сведения о конструкции, основных характеристиках, условиях работы, указания по соблюдению мер безопасности, а также основные правила, методы и приемы работы, необходимые для использования изделия по назначению. Производитель оставляет за собой право на изменения конструкции и программного обеспечения изделия без предварительного уведомления пользователей.

Перед использованием коммутатора изучите настоящее РЭ и строго соблюдайте требования техники безопасности. Помните, что неправильное обращение с изделием может привести к его повреждению, травмам и телесным повреждениям персонала.

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

Обслуживающий персонал должен сдать зачет по электробезопасности с квалификацией не ниже группы III (напряжение до 1000 В) согласно Правилам техники безопасности (ПТБ). Проведение инструктажа и ознакомление обслуживающего персонала с ПТБ оформляется в специальном журнале.

Коммутатор не имеет источников СВЧ излучений и вредных примесей. К опасным воздействиям при эксплуатации относится напряжение 220 В переменного тока частоты 50 Гц.

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

РЭ должно постоянно находиться с изделием.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610-2006.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
						3

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа Коммутатора 1x2

1.1.1 Назначение

1.1.1.1 Коммутатор 1x2 ТИШЖ.468342.100 производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для коммутации сигналов промежуточных частот (800-2000) МГц.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические характеристики коммутатора 1x2 приведены в таблице 1.1.

1.1.2.2 Таблица 1.1 – Основные технические характеристики коммутатора

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон рабочих частот, МГц	от 800 до 2000
Коэффициент передачи, дБ	минус 1
Неравномерность АЧХ, дБ	± 1,5
КСВН по входу, не более	1,8
КСВН по выходу, не более	1,6
Развязка между входами, дБ, не менее	30
Развязка неиспользуемым входом и выходом, не менее, дБ	60
Развязка между выходами, не мене, дБ	50
Тип РЧ соединителей	N(f)
Входное сопротивление, Ом	50
Режимы управления	местный / дистанционный
Интерфейс дистанционного контроля и управления M&C	RS-485 / Ethernet
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 88 до 264
Потребляемая мощность, Вт, не более	40
Габаритные размеры (без соединителей), мм	482 x 423 x44 19" 1U
Масса, кг, не более	5,7

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
						4

1.1.2.3 Коммутатор должен работать в следующих условиях эксплуатации:

- а) рабочая температура от 5 до 40 °С;
- б) температура хранения от минус 50 до + 85 °С;
- в) давление атмосферное (6800÷800) мм рт. ст.;
- г) относительная влажность не более 80% при температуре +25 °С;
- д) остальные параметры воздуха рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76.

1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 Коммутатор 1x2 представляет из себя блок, устанавливаемый в стандартную стойку 19" 1U.

Комплект поставки коммутатора представлен в разделе «Комплектность» паспорта [1].

1.1.4 Устройство и работа изделия

1.1.4.1 Внешний вид коммутатора представлен на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Внешний вид передней и задней панелей Коммутатора 1x2

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468342.100 РЭ

Лист

5

Таблица 1.3 - Соединители, расположенные на задней панели коммутатора

Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
220В, 50Гц	PSCM4 «Valleman»	Для кабеля электропитания
Вход 1	N(m)	Вход № 1
Выход	N(m)	Выход
M&C	DB-9F	Удаленное управление
	Винт М6	Заземляющий контакт

1.1.4.3 Функциональное описание коммутатора.

Функциональная схема Коммутатора 1x2 приведена на рисунке 1.2.

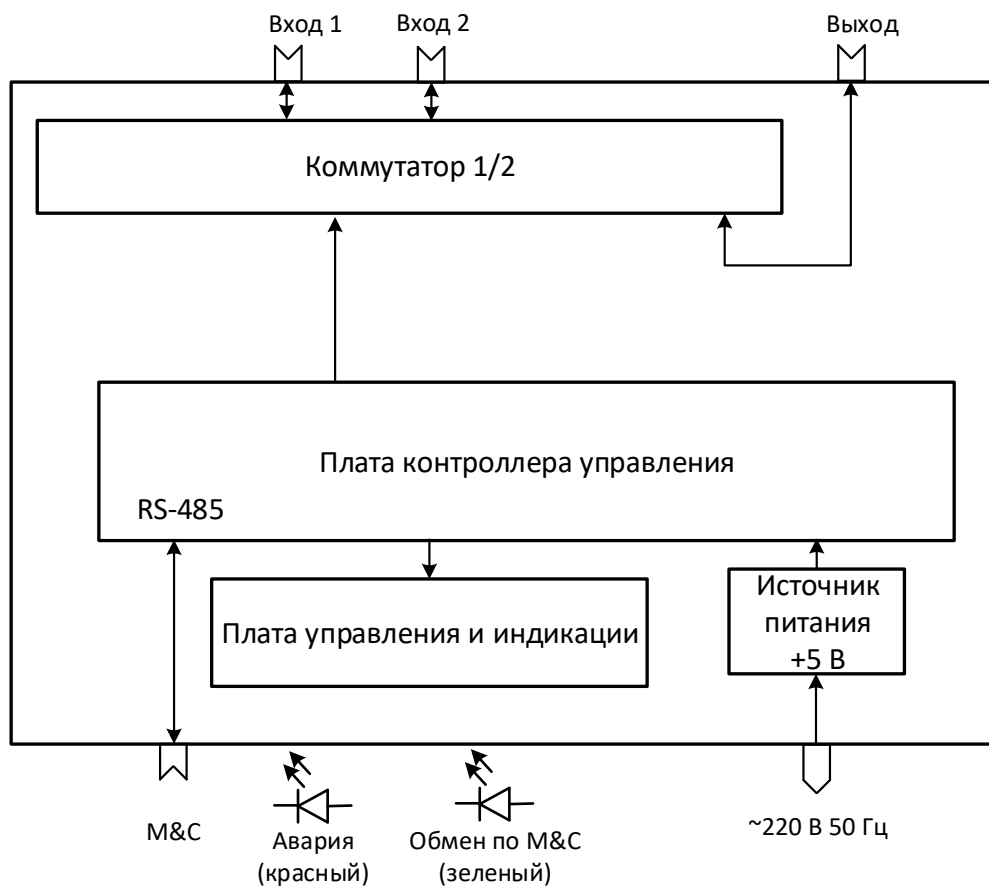


Рисунок 1.2 - Функциональная схема Коммутатора 1x2

Поддаваемые на вход сигналы промежуточных частот (800-2000) МГц коммутируются на выходы.

Управление коммутацией выходов и входа осуществляется с лицевой панели коммутатора через плату контроллера. Помимо кнопок платы

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

управления, расположенных на лицевой панели коммутатора, управление изделием и его параметрами может осуществляться также по каналу дистанционного контроля и управления М&С с удаленного рабочего места.

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

Питание платы контроллера и модулей коммутатора осуществляется от вторичного источников питания напряжением 5 В. Первичное питание осуществляется от промышленной сети переменного тока 220 В частотой 50 Гц.

Отображение контролируемых и устанавливаемых параметров коммутатора обеспечивается при помощи двухстрочного знаковинтезирующего буквенно-цифрового жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) матричного типа.

Состав контролируемых и отображаемых параметров коммутатора:

- номера коммутируемого входа на выход;
- индикация наличия обмена данными по интерфейсу RS-485;
- скорость обмена по каналу контроля и управления М&С;
- адрес коммутатора по каналу контроля и управления;
- статус коммутатора – исправен/неисправен;
- отображение списка текущих аварий.

Состав управляемых параметров коммутатора:

- подключение выхода к одному (любому) из восьми входов соответственно;

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

Перечень аварий, составы контролируемых и управляемых параметров коммутатора представлены в описании меню (см. п. 2.2.2.3).

1.1.5 Маркировка и пломбирование

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
						7

Маркирование изделия производится в соответствии с требованиями конструкторской документации.

Пломбирование изделия не предусмотрено.

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

1.1.6 Упаковка

Коммутатор 1x2 поставляется в штатной транспортной упаковке предприятия-изготовителя, изготовленной в соответствии с конструкторской документацией на это изделие. На упаковочной таре изделия должны быть выполнены надписи: адрес получателя, номер упаковки и общее количество упаковок.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ					Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

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

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

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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 корпус блока коммутатора к контуру заземления;
- проложить кабели и подключить их к блоку коммутатора в соответствии с обозначениями соединителей, расположенных на задней панели коммутатора согласно таблице 1.3;
- 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 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 и упаковать его.

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 L-диапазона, кабель управления и кабель питания. Распайка кабелей приведена в Приложении А.

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10

2.2 Проверка работоспособности коммутатора

2.2.1 Проверка работоспособности коммутатора заключается в проверке возможности контроля и управления режимами работы и параметрами коммутатора при помощи кнопок управления, расположенными на лицевой панели, наличия при этом отображаемой информации на ЖКИ и состояния светодиодной индикации на лицевой панели коммутатора.

2.2.2 Проверка работы клавиатуры и средств отображения.

2.2.2.1 Для управления коммутатором используется унифицированная клавиатура из девяти кнопок, расположенная на передней панели блока и представленная на рисунке 2.1.

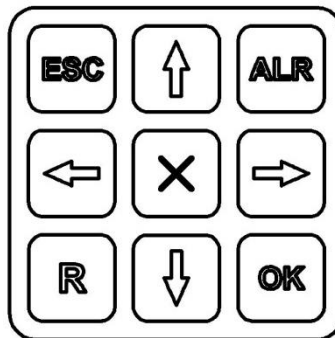










Рисунок 2.1 – Клавиатура коммутатора

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 параметра при редактировании
5		- выход из пункта меню на уровень выше

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

№ кнопки	Пиктограмма кнопки	Назначение
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 отображается 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 по интерфейсу RS-485.


Рабочие параметры коммутатора отображаются на ЖКИ.

2.2.2.3 Меню ЖКИ коммутатора.

Меню коммутатора, отображаемое на двух строчках ЖКИ, имеет структуру, представленную на рисунке 2.2.

Главное меню ЖКИ коммутатора состоит из пунктов:

- «Просмотр текущего состояния»;
- «Управление коммутатором»;
- «Параметры»;
- «Конец меню».

Пункт меню «Просмотр текущего состояния» является исходным окном меню, с которого начинается просмотр текущего состояния изделия и настройка его параметров. Вход в исходное меню осуществляется нажатием на 9-ти кнопочной клавиатуре, на кнопку  (один или несколько раз в зависимости от текущего отображаемого уровня меню).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
						12

Просмотр меню и настройка параметров коммутатора осуществляется при помощи кнопок клавиатуры, представленных в таблице 2.1.

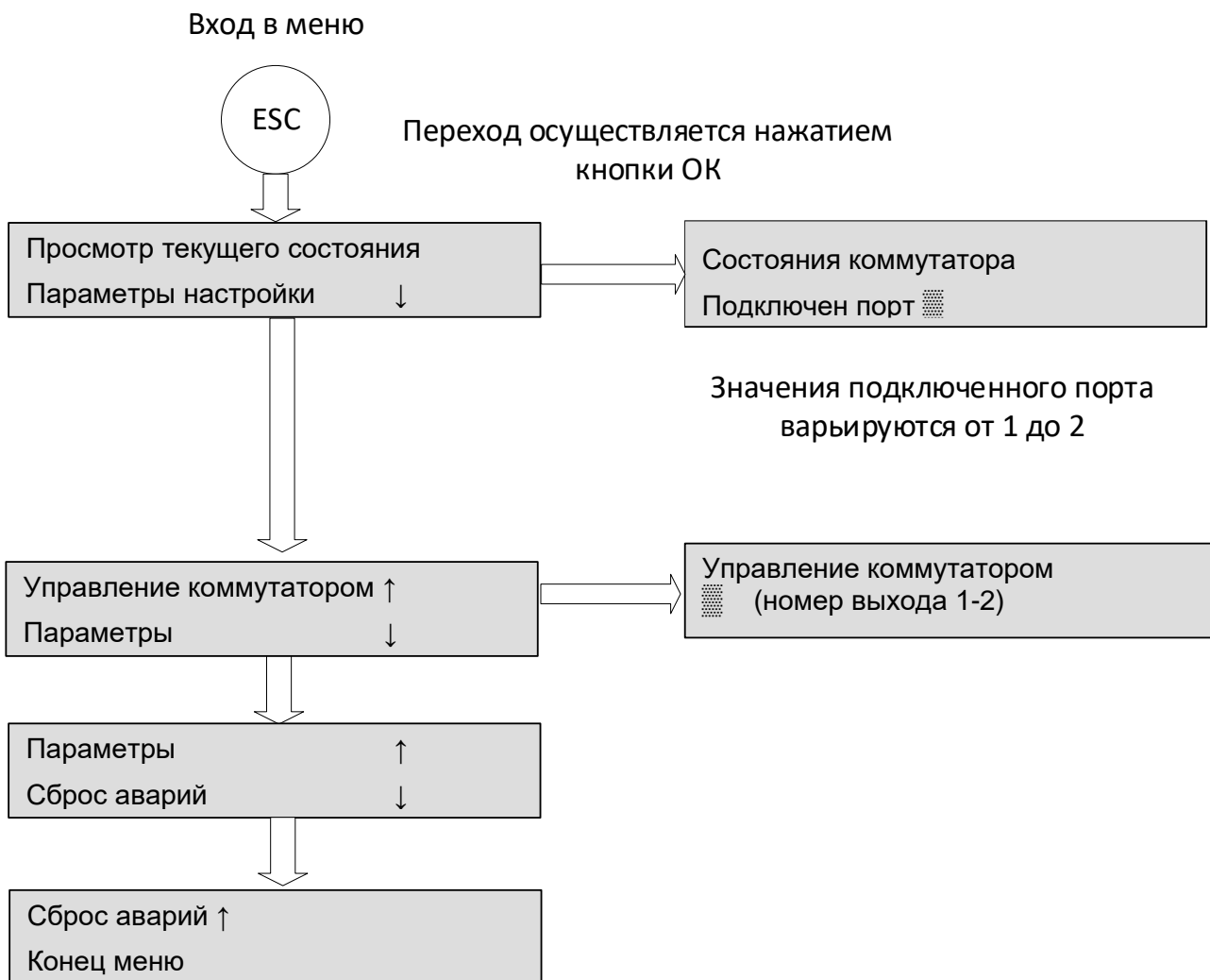





Рисунок 2.2 – Структура меню коммутатора

Для просмотра списка аварий коммутатора следует нажать на лицевой

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

Список возможных аварий коммутатора, отображаемый на ЖКИ, включает в себя следующие состояния:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
						13

- Не валидный ключ;

- Ошибка flash-памяти;

При настройке скорости обмена по интерфейсу RS-485 необходимая скорость 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 - 2800 кб /сек

6 – 460,8 кб /сек

7 - 500 кб /сек

8 - 576 кб /сек

9 – 921,6 кб /сек

При настройке адреса коммутатора в сети RS-485 выбор осуществляется из допустимых адресов: 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 случае, если принятый коммутатором пакет корректен (имеет правильную структуру, корректный адрес, регистр и контрольную сумму).

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

					ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

2.3 Использование коммутатора

2.3.1 Для использования коммутатора по назначению необходимо подать на него напряжение сети 220 В 50 Гц, включить кнопкой 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 .

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

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

						ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			15

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
	1.2 Неисправен или не подстыкован кабель питания	Проверить и подстыковать соединитель сетевого кабеля к коммутатору
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
	2.2 Не валидный ключ	Ключ активации встроенного ПО не валиден, обратитесь к производителю за верным ключом
	2.3 Ошибка flash-памяти	Flash-память блока повреждена, отправить в ремонт
3. Нет связи с устройством управления в режиме удаленного управления	3.1 Не подстыкован или неисправен кабель связи коммутатора с устройством управления (УУ)	Отключить УУ, проверить кабель управления на целостность. При необходимости восстановить цепи. Подключить кабель и повторить включение
	3.2 Неисправен коммутатор	Отправить коммутатор в ремонт
	3.3 Неисправен порт интерфейса RS-485	Отправить коммутатор в ремонт

Перечень возможных неисправностей, включаемых в список аварий, приведен в 2.2.2.

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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468342.100 РЭ

Лист

16

2.5 Действия в экстремальных условиях

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

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

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИШЖ.468342.100 РЭ				Лист
				17

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

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

					ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

«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 проведением ТО, предусматривающим отключение коммутатора, убедиться в отключении его от сети электропитания;

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

в) запрещается:

- заменять съемные элементы в устройстве, находящемся под напряжением;

- пользоваться неисправным инструментом и средствами измерений;

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

3.2.3 Для обеспечения пожарной безопасности при проведении 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:

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

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

ТИШЖ.468342.100 РЭ

Лист

19

- 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.

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
						20

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 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 выявить 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 кабелей, особенно в местах их подключения к сети электропитания и ввода в блок.</p> <p>2 Проверить, опробовав рукой, целостность разъемов, крепление и плотность затяжки кабельных соединений, при необходимости подтянуть рукой гайки разъемов.</p>
4. Проверка защитных покрытий и креплений блока	-	+	+	<p>1 Проверить внешним осмотром состояние защитных покрытий и элементов крепления блока коммутатора и устранить обнаруженные повреждения.</p>
5. Проверка комплектности изделия	-	+	+	<p>1 Проверить комплектность изделия. При необходимости оформить заявку на выполнение комплекта ЗИП.</p>

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
						21

Объект ТО и содержание работ	Виды ТО			Перечень работ ТО изделия
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
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 188000-87 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 на один год
Спирт этиловый технический ГОСТ 188000-87, л	0,1
Байка хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92, м ²	1
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81	1 шт.
Лента герметизирующая 19x0,75 мм EPR S/AMAL TAPE 10 м	1 шт.
Стяжка CV-250	10 шт.
Салфетки чистящие влажные в тубе (100 шт.) для экранов	0,5 тубы

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
						22

Вышеприведенные нормы времени на проведение ТО являются ориентировочными и подлежат уточнению в процессе эксплуатации.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
						23

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

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

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ			
					24			

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.468342.100 РЭ	Лист
						25
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.

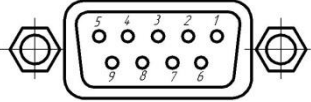
6.3 При транспортировании должна быть обеспечена защита изделия от влаги, грызунов, пыли и воздействия атмосферных осадков, прямого солнечного излучения.

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

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	Инов. № подл.	Лист
ТИШЖ.468342.100 РЭ						Лист
						26

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 А	
	2		Не используется
	3		Не используется
	4	RS-485 В	
	5		Не используется
	6		Не используется
	7		Не используется
	8		Не используется
	9		Не используется

Инов. № подл.	Подп. и дата	Инов. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	Инов. № подл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ			Лист
							27	

Приложение Б

ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

Данными между СВЧ коммутатором 1x2 и устройством управления

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 между КОММУТАТОРОМ 1x2 (КОММУТАТОР_1x2) и устройством управления

1. Описание протокола

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной

Организация сети: ведущий - УУ, ведомый - КОММУТАТОР_1x2.

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_1x2 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_1x2.

Адрес 0 является запрещенным для КОММУТАТОР_1x2

2. Структура посылки

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

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

					ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

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

Описание полей:

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

Поле ADR_1 – адрес отправителя. Содержит 1 байт.

Поле ADR_2 – адрес получателя. Содержит 1 байт.

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

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

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

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

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

3.ТИПЫ И СТРУКТУРА ЗАПРОСОВ (поле DATA)

3.1.Команда на чтение регистра

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

Где: 0x03 – код команды на чтение регистра

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата					Лист
									29
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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.

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)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
						30

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.

4. Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена КОММУТАТОР_1x2 высылает пакет со следующей структурой поля DATA

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

Где: 0x0A – признак ошибки

0xНННН – код ошибки

Перечень кодов ошибок

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

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

5. Регистры КОММУТАТОР_1x2

	Но- мер, дес	При зна к	Описание регистра	Дли- на, байт
СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
	0	R	<p><u>Регистр состояния КОММУТАТОР_1x2</u></p> <p>Байт 0 – общие аварии КОММУТАТОР_1x2 (тип unsigned char)</p> <p>Бит 0 – Флаг суммарной аварии 0 – нет аварии 1 – авария</p> <p>Бит 1 – Авария Flash-памяти Бит 2 – Невайдный пользовательский ключ Бит 3 – зарезервировано Бит 4 – зарезервировано Бит 5 – зарезервировано Бит 6 – зарезервировано Бит 7 – зарезервировано</p> <p>Байт 2 – состояние КОММУТАТОР_1x2</p> <p>Номер подключенного выхода Допустимые значения от 1 до 2</p> <p>(тип unsigned char)</p>	2
	1	R	<p><u>Регистр индикатора КОММУТАТОР_1x2</u></p> <p>Содержит 48 байтов индикатора</p>	48
	2	R	<p><u>Регистр состояния КОММУТАТОР_1x2+Регистр индикатора КОММУТАТОР_1x2</u></p> <p>Содержит 2 байта регистра состояния R0 и 48 байтов индикатора</p>	48+2

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468342.100 РЭ

Лист

32

	3	R/ W	Регистр кнопок КОММУТАТОР 1x2 (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 1x2

	4	R/ W	Байт 0 Управление коммутатором Номер подключенного выхода Допустимые значения от 1 до 2 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_1x2 При чтении содержит битовую структуру текущих аварий КОММУТАТОР_1x2 Бит 0-Ошибка FLASH-памяти Бит 1-Невалидный ключ При записи в этот регистр любого значения сбрасывает текущие аварии	8

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468342.100 РЭ

Лист

33

			КОММУТАТОР_1x2 (Журнал аварий при этом НЕ сбрасывается!) Тип unsigned long (4 байта)	
	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_1x2 Допустимые значения адреса 0x01-0xFF. Адрес 0xFF является циркулярным. Адрес 0 является запрещенным для КОММУТАТОР_1x2 Тип unsigned char (0-255)	1
	64-78	R/ W	Зарезервировано	-
	79	R/ W	Байты 0-3 Журнал аварий КОММУТАТОР_1x2 При чтении содержит битовую структуру журнала аварий КОММУТАТОР_1x2 Бит 0-Ошибка FLASH-памяти Бит 1-Невалидный ключ	4

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468342.100 РЭ

Лист

34

			При записи в этот регистр любого значения сбрасывает журнал текущих аварий КОММУТАТОР_1x2 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 0хXXXXXXXXXX Тип unsigned long	4
	65535	R/ W	Регистр перезагрузки КОММУТАТОР_1x2 (запись в этот регистр вызывает перезагрузку КОММУТАТОР_1x2) Тип unsigned char (0-255)	1

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

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

					ТИШЖ.468342.100 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35

Перечень принятых сокращений

- ЖКИ - жидкокристаллический индикатор
- ЕТО - ежедневное техническое обслуживание
- КСВН - коэффициент стоячей волны по напряжению
- РЧ - радиочастота, радиочастотный
- РЭ - руководство по эксплуатации
- ТО - техническое обслуживание

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
					ТИШЖ.468342.100 РЭ					Лист
										36
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Ссылочные документы

1 ТИШЖ.468342.100 ПС Коммутатор 1х2. Паспорт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
					ТИШЖ.468342.100 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	37

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					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468342.100 РЭ