

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН

ТИШЖ.468342.115 РЭ-ЛУ

Коммутатор 1x2 70 МГц

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468342.115 РЭ

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



Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) ТИШЖ.468342.115 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации коммутатора 1x2 70 МГц ТИШЖ.468342.115 [1]. РЭ 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.

Перед использованием изделия внимательно прочитайте настоящее РЭ. Строго соблюдайте требования техники безопасности. Помните, что неправильное обращение с изделием может вызвать не только повреждение материального имущества, но и вызвать тяжелые травмы и телесные повреждения персонала с серьезными последствиями в зависимости от конкретных условий и нарушений.

Невыполнение требований настоящего РЭ может привести к повреждению изделия и утрате гарантии на его бесплатный ремонт.

Обслуживающий персонал должен изучить настоящее РЭ и другие сопроводительные документы изделия, сдать зачет по электробезопасности с квалификацией не ниже группы III (напряжение до 1000 В) согласно Правилам техники безопасности (ПТБ). Проведение инструктажей по правилам техники безопасности должно оформляться в специальном журнале эксплуатирующего подразделения.

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

Перечни принятых сокращений и ссылочных документов приведены в конце РЭ.

Номера ссылочных документов в тексте РЭ указаны в квадратных скобках.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-2006, ГОСТ 2.610-2006 и должно постоянно находиться с изделием.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата				Инв. № подл.
	Подп. и дата						Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ						Лист
											3

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Описание и работа коммутатора 1x2 70 МГц

### 1.1.1 Назначение

Коммутатор 1x2 70 МГц исполнения ТИШЖ.468342.115 производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для использования в составе систем наведения антенн (СНА) различных антенных систем и комплексов технических средств приемо-передающей аппаратуры (ППА) с целью обеспечения коммутации сигнала 70 МГц с входа изделия на любой из двух выходов.

### 1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные параметры аналогового коммутатора представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные параметры коммутатора 1x2 70 МГц

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Частота входного сигнала, МГц	От 50 до 180
Уровень входного сигнала, дБм	От -70 до 0
Коэффициент передачи, дБ, не менее	минус 1
Неравномерность АЧХ, дБ	± 0,5
КСВН по входу/выходу, не более	1,2/1,2
Развязка между входами/выходами (в зависимости от подключения) в полосе рабочих частот, дБ, минимальное/ типовое значения	50 / 55
Развязка между любым входом и не подключенным к нему любым выходом в полосе рабочих частот, дБ, минимальное/ типовое значения	50 / 55
Режимы управления	местный / дистанционный
Интерфейс дистанционного контроля и управления М&С	RS-485
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220±10%

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

Изн. № подл.	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Изн. № подл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			4

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Масса, кг, не более	5,0
Габаритные размеры (без соединителей), Д x Ш x В, мм	19" 1U, глубина 380 мм

1.1.2.2 Коммутатор 1x2 70 МГц должен работать в следующих условиях эксплуатации:

- а) температура окружающего воздуха: от 5 до 40 °С;
- б) относительная влажность при температуре +25 °С, не более 80%;
- в) атмосферное давление от 640 до 800 мм рт. ст.
- г) остальные параметры  
воздуха рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76.

1.1.2.3 Электропитание коммутатора 1x2 70 МГц осуществляется током промышленной частоты (50±1) Гц и напряжением (220±10%) В. Кабель электропитания с вилкой стандарта «Евро» подключается к модулю с гнездом типа PSCM4 «Valleman» на задней панели блока с предохранителем на 3 А и выключателем на два положения «1» и «0».

### 1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 Коммутатор 1x2 70 МГц представляет из себя блок, устанавливаемый в стандартную стойку 19" высотой 1U (44,44 мм).

Комплектность поставки коммутатора 1x2 70 МГц приведена в его паспорте [1].

### 1.1.4 Устройство и работа изделия

1.1.4.1 Внешний вид коммутатора 1x2 70 МГц со стороны лицевой и задней панелей представлен на рисунках 1.1 и 1.2 соответственно.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
											5



Рисунок 1.1 – Вид коммутатора 1x2 70 МГц со стороны передней панели



Рисунок 1.2 – Внешний вид коммутатора 1x2 70 МГц со стороны задней панели

1.1.4.2 Соединители, расположенные на задней панели коммутатора 1x2 70 МГц, представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Соединители, расположенные на задней панели коммутатора 1x2 70 МГц

Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
	Винт М6	Заземляющий контакт
220В, 50Гц	PSCM4 «Valleman»	Для кабеля питания
M&C	DI-9F	На устройство управления
ВХОД	BNC-тип «мама»	Вход коммутатора
ВЫХОД	1 BNC-тип «мама»	Выход коммутатора
	2 BNC-тип «мама»	Выход коммутатора

1.1.4.3 Функциональное описание работы коммутатора.

Функциональная схема коммутатора 1x2 70 МГц приведена на рисунке 1.2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						6

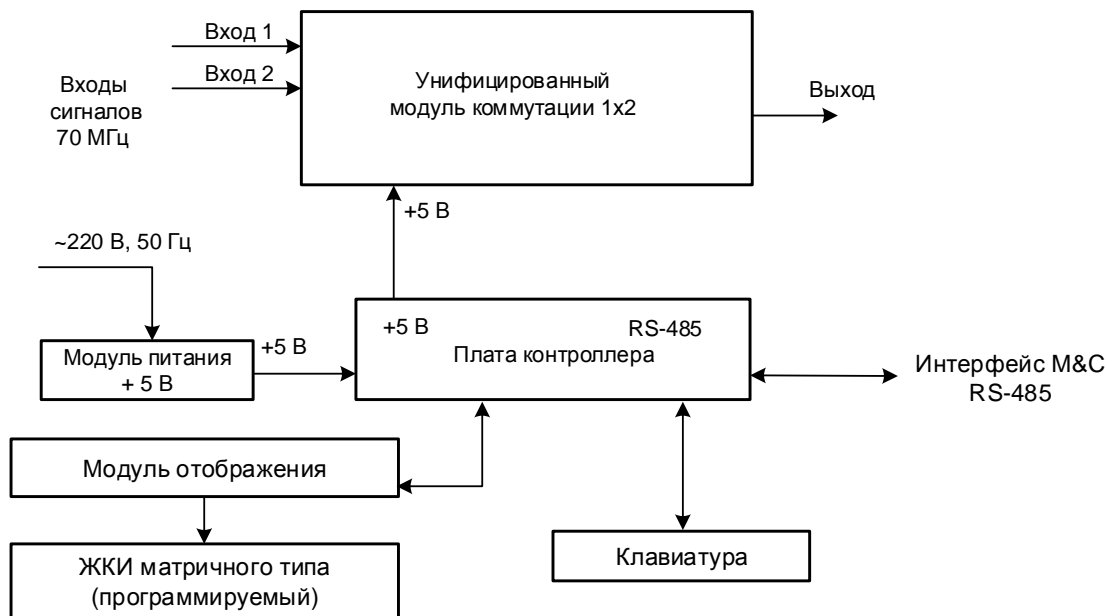


Рисунок 1.2 - Функциональная схема коммутатора 1x2 70 МГц

На функциональной схеме коммутатора 1x2 70 МГц (на рисунке 1.2) представлены входящие в его состав следующие основные элементы (устройства):

- унифицированный модуль коммутации 1x2;
- плата контроля и управления (плата микроконтроллера);
- модуль формирования сигналов отображения;
- программируемый знакосинтезирующий двухстрочный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) матричного типа, установленный на лицевой панели коммутатора;
- унифицированная девятикнопочная клавиатура, установленная на лицевой панели коммутатора;
- светодиодные индикаторы «Авария» и «Обмен по RS-485», расположенные на лицевой панели коммутатора;
- модуль питания +5 В.

Коммутатор 1x2 70 МГц имеет 1 вход для аналоговых сигналов 70 МГц, переключаемых на два выхода. Коэффициент передачи коммутатора составляет величину, близкую к единице, поэтому на его выход сигнал с одного из его входов поступает практически без ослабления.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						7

Контроль и управление переключением входов на выход коммутатора осуществляется микроконтроллером типа ATmega 128L-8AI. ATmega 128L - низкопотребляющий 8-разрядный КМОП-микроконтроллер, построенный с использованием расширенной RISC-архитектуры с ядром AVR®. Имеет Master/Slave SPI-интерфейс для внутрисхемного программирования (скорость до 8 Мбит/с). Диапазон напряжения питания микроконтроллера ATmega 128L составляет от 2,7 до 5,5 В.

Управление коммутатором может осуществляться в местном режиме при помощи кнопок платы управления, расположенных на передней панели, или в режиме дистанционного управления по интерфейсу M&C RS-485 через соединитель «M&C» от удаленного устройства управления (УУ).

Отображение устанавливаемых параметров и состояния коммутатора обеспечивается ЖКИ и двумя светодиодными индикаторами «Авария» и «Обмен по RS-485», расположенными лицевой панели коммутатора.

Состав контролируемых и отображаемых на ЖКИ параметров коммутатора 1x2 70 МГц включает в себя:

- номер подключенного входа к выходу;
- статус блока коммутатора – исправен/неисправен.
- отображение списка текущих аварий;
- индикация наличия обмена данными по интерфейсу M&C RS-485;
- скорость обмена аналогового коммутатора по каналу M&C RS-485;
- адрес изделия в сети RS-485.

На светодиод «Авария» выведен обобщенный сигнал неисправности коммутатора. При возникновении неисправности этот светодиод загорается красным светом.

Состав управляемых параметров коммутатора:

- подключение входа к одному из двух выходов;
- скорость обмена изделия по каналу дистанционного контроля и управления M&C RS-485;
- адрес изделия в сети RS-485.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						8



Состав меню ЖКИ коммутатора представлен в п. 2.2.2.

Для дистанционного управления коммутатором, обмена данными, конфигурирования и программирования коммутатора, в плате контроля и управления предусмотрен интерфейс RS-485. Интерфейс является гальванически изолированным. Скорость обмена и адрес изделия в сети RS-485 устанавливаются программно в диапазоне значений от 2400 до 115200 бит/с (см. п. 2.2.2).

Напряжение питания +5 В для платы контроллера формируется модулем питания RS-15-5 (15 Вт, 5 В). Исходным напряжением для модуля RS-15-5 является напряжение переменного тока (100 – 240) В промышленной частоты 50/60 Гц.

### 1.1.5 Маркировка и пломбирование

На коммутаторе нанесена маркировка разъемов, индекс и заводской номер прибора в соответствии с ГОСТ 2.314-68. Маркировка устойчива в течение всего срока службы коммутатора, механически прочна и не стирается и не смывается жидкостями, используемыми при эксплуатации. Сзади устройства, на крепежный болт крышки, установлена бумажная пломба изготовителя.

### 1.1.6 Упаковка

Коммутатор 1x2 70 МГц поставляется в штатной транспортной упаковке предприятия-изготовителя, изготовленной в соответствии с конструкторской документацией на это изделие.

На упаковочной таре изделия должны быть выполнены надписи: адрес получателя, номер упаковки и общее количество упаковок.

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

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка коммутатора 1x2 70 МГц к использованию

#### 2.1.1 Меры безопасности

2.1.1.1 К работе с изделием и проведения его технического обслуживания 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 и имеющие навыки работы с радиоэлектронными устройствами и вычислительными средствами.

2.1.1.2 Блок коммутатора 1x2 70 МГц должен быть подключен к шине заземления объекта.

#### 2.1.1.3 Обслуживающему персоналу запрещается:

- применять нештатные и неисправные измерительные приборы, не имеющие отметок об их своевременной поверке;
- устранять повреждения, осуществлять замену модулей 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 1x2 70 МГц, 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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

2.1.2.3 Монтаж блока коммутатора 1x2 70 МГц выполняется в стойке аппаратной стандарта 19" 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 с рабочим проектом на объект или иным документом, его заменяющим;
- подключить стойку аппаратную с аппаратурой, включая, блок коммутатора, к щиту электропитания объекта согласно рабочему проекту или иному документу, его заменяющему.

**Внимание: разъемы при подключении кабелей к коммутатору 1x2 70 МГц должны быть затянуты вручную. Во избежание повреждения разъемов запрещается использование для их затяжки инструментов!**

2.1.2.4 Демонтаж блока коммутатора 1x2 70 МГц 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 в штатную упаковку (при необходимости отправки или длительного, более трех месяцев, хранения).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						11

### 2.1.3 Порядок проверки готовности изделия к использованию

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

2.1.3.2 Подключить к соединителям входов и выхода коммутатора соответствующие сигнальные кабели, кабель управления и кабель питания.

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 изделия

2.2.1 Проверка работоспособности коммутатора заключается в проверке возможности управления коммутацией его входов на выход и параметрами коммутатора при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой панели, наличии при этом показаний 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 девятикнопочная клавиатура, расположенная на передней панели блока и представленная на рисунке 2.1.

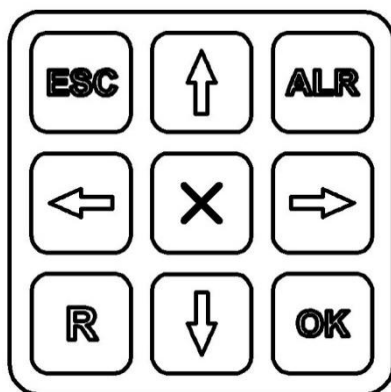


Рисунок 2.1 – Клавиатура коммутатора

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ				Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ф.2.503-3					Копировал:				Формат А4

### 2.2.2.2 Функции кнопок клавиатуры приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Функции кнопок клавиатуры

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

Индикация состояния и режимов работы коммутатора отображаются при помощи светодиодов и ЖКИ, расположенных на передней панели блока.

Красный светодиод «Авария» горит при наличии аварий коммутатора.

Зеленый светодиод «Обмен по «M&C» мигает при наличии обмена коммутатора с устройством управления (УУ) по интерфейсу RS-485.

Рабочие параметры коммутатора отображаются на ЖКИ, расположенном на лицевой панели блока.

#### 2.2.2.3 Меню ЖКИ коммутатора.

Главное меню ЖКИ коммутатора состоит из пунктов меню:

- «Просмотр текущего состояния»;
- «Параметры настройки»;


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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						13

- «Конец меню».


### 2.2.2.3.1 «Просмотр текущего состояния».

Пункт меню «Просмотр текущего состояния» является основным (исходным) окном на ЖКИ для отображения режимов работы коммутатора 1x2

70 МГц, вход в который осуществляется нажатием кнопки  (один или несколько раз в зависимости от текущего 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: 

СВЧ Коммутатор 1x2
Коммутатор : вх - > вых2


При наличии аварий на передней панели коммутатора горит красный светодиод «АВАРИЯ».

Для детального просмотра списка аварий на панели управления

необходимо нажать кнопку , после чего на ЖКИ появится меню с отображением списка аварий 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».



При некорректном обращении с кнопками клавиатуры, например, при

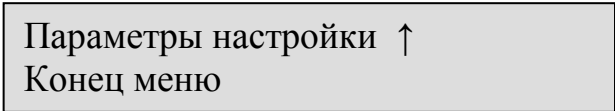
нажатии кнопки  (вход в режим редактирования значения параметров) из состояния отображения списка аварий отобразится окно вида 3:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						14

Вид 3: 


Возврат в исходное окно 1 главного меню после просмотра всего списка текущих аварий осуществляется кнопкой . Нажатием кнопки  осуществляется переход в окно вида 4:

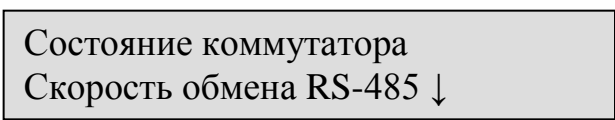
Вид 4: 


### 2.2.2.3.2 «Параметры настройки».

Пункт меню «Параметры настройки» содержит следующие подпункты:

- «Состояние коммутатора»;
- «Скорость обмена RS485»;
- «Адрес в сети RS-485»;
- «Конец меню».

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



Вид 5: 


Меню вида 5 позволяет проверить текущее состояние коммутации и при необходимости изменить схему коммутации. Для этого необходимо нажать кнопку , после чего появится окно вида 6:

Вид 6: 

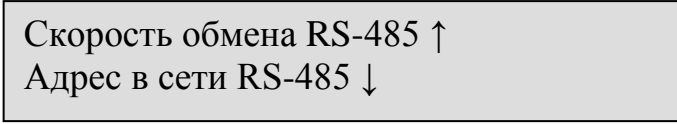
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						15

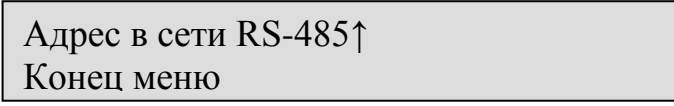
Нажимая кнопки  или , выбрать требуемый выход из предлагаемых 1 и 2, наблюдая в светящемся окошке слева в первой позиции второй строки ЖКИ отображаемое число номера выбираемого выхода для коммутации на вход блока коммутатора.


Осуществляем ввод измененного значения параметра выбранной схемы коммутации нажимаем кнопки  и возвращением в окно меню вида 5.

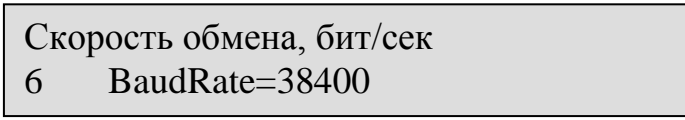
Нажатием кнопки  в окне меню вида 5 вызовем окно вида 7:

Вид 7: 

При повторном нажатии в окне вида 7 на кнопку  должно появиться окно вида 8:

Вид 8: 

При настройке скорости обмена, если из окна 7 нажать на кнопку , на ЖКИ отображается окно с сообщением вида 9:

Вид 9: 

Допустимые скорости обмена выбираются из стандартного ряда:

- 0 - 2400 бит/с
- 1 - 4800 бит/с
- 2 - 9600 бит/с
- 3 - 14400 бит/с

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						16



- 4 - 19200 бит/с
- 5 - 28800 бит/с
- 6 - 38400 бит/с
- 7 - 57600 бит/с
- 8 - 76800 бит/с
- 9 - 115200 бит/с

При настройке адреса (из окна вида 8) на экране отображается сообщение вида 10:

Вид 10: Адрес устройства (0-255)  
003 (255-общий адрес)

Допустимые адреса: 0-254 (значение по умолчанию 6). Адрес 255 является общим и предназначен для поиска коммутатора на шине RS-485 и его начального конфигурирования (на него коммутатор 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 удалённым устройством управления. Этот светодиод мигает только в том случае, если принятый коммутатором пакет корректен (имеет правильную структуру, корректный адрес, регистр и контрольную сумму).

### 2.3 Использование изделия

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».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						17

## 2.3.2 Настройка и работа коммутатора.

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

2.3.2.2 Основным режимом работы коммутатора является режим дистанционного управления с удаленного УУ. Резервным режимом работы является местное управление с лицевой панели блока коммутатора.

## 2.4 Возможные аварии и неисправности

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  на лицевой панели коммутатора.

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 подстыкован кабель питания	Проверить и подстыковать 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 устройством управле-	Отключить УУ, проверить кабель управления на целостность. При необходимости восстановить кабель, подключить и повторить

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
	ния (УУ)	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 напряжения питания и сетевого предохранителя, исправности кабелей.

2.4.4 При установлении неисправности коммутатор подлежит замене на исправный из комплекта ЗИП, а неисправный необходимо отправить в ремонт.

## 2.5 Действия в экстремальных условиях

2.5.1 При возникновении пожара и в других экстремальных условиях необходимо отключить 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.

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

					ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Главной целью технического обслуживания коммутатора 1x2 70 МГц является обеспечение бесперебойной, надежной работы и постоянной готовности к применению коммутатора 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), находящихся на грани отказа, и заблаговременная их замена;
- проверка технического состояния элементов, 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 [2], ПОТ РО-45-007-96 [3] и указания, изложенные в документации изготовителя оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
					ТИШЖ.468342.115 РЭ					20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

### 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.

3.2.3 Для обеспечения пожарной безопасности при проведении технического обслуживания необходимо выполнять ППБ 01-03 [4] и инструкцию эксплуатирующей организации о мерах пожарной безопасности.

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

## 3.3 Порядок проведения технического обслуживания

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

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

3.3.2 ЕТО 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
											21

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.

3.3.6 Перечень работ, проводимых при различных видах ТО коммутатора, приведен в таблице 3.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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	+	+	+	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, в т.ч. ЖКИ чистящими салфетками
2. Проверка функционирования изделия	+	+	+	1 Визуально по световой индикации на лицевой панели изделия убедиться в его работоспособности. 2 Выполнить контроль температуры в помещении с помощью термометра из состава объекта, при её отклонении за допустимые пределы выяснить причину и отметить в аппаратном журнале
3. Проверка состояния кабелей и соединителей	-	+	+	1 Проверить правильность подключения кабелей и заземления блока изделия согласно ЭД, отсутствие нарушений изоляции 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 выполнение 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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						23

Объект ТО и содержание работ	Виды ТО			Перечень работ ТО изделия
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
				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.
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

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 18300-87, л	0,1
Байка хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92, м <sup>2</sup>	1
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81	1 шт.
Лента герметизирующая 19x0,75 мм EPR S/AMAL TAPE 10 м	1 шт.
Стяжка CV-250	10 шт.
Салфетки чистящие влажные в тубе (100 шт.) для экранов	0,5 тубы

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

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

					ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24



## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Проверка технического состояния, обнаружение отказа и повреждений основаны на контроле работоспособности изделия посредством диагностических возможностей встроенного контроля изделия.

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

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

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

4.5 После установки исправного модуля или блока в целом (нового или прошедшего ремонт) необходимо проверить его работоспособность в соответствии с п. 2.2.2 настоящего РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
												25

## 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 Срок хранения изделия не должен превышать 36 месяцев в пределах срока сохраняемости. При этом, не реже одного раза в год в течение срока хранения изделия должен быть проведен его монтаж, выполнена подготовка к работе и проверка работоспособности согласно п. 2.2.2 настоящего руководства.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ				Лист
									26
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 булыжным и грунтовыми дорогам на расстояние не более 250 км со скоростью не более 20 км/ч при температуре от минус 20 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, а также защита от ударов и механических повреждения в соответствии с маркировкой на упаковках.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## ПРИЛОЖЕНИЕ А Протокол обмена данными между коммутатором 1x2 70 МГц и устройством управления

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 MODBUS между коммутатором 1x2 (K1x2) и устройством управления (УУ).

### 1. Описание протокола

Протокол MODBUS RTU 8N2.

Ведущий - устройство управления (УУ)

Ведомый - коммутатор (K1x2)

Скорость обмена (бит/сек) – программируемая из фиксированного ряда 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200

(значение по умолчанию 38400)

Адрес K1x2 со стороны УУ – программируемый в интервале от 0 до 254

(значение по умолчанию 6)

### 2. Запрос на чтение параметров K1x2

Запрос от УУ:

Адрес K1x2	0x06
Команда	0x03
Регистр ст.байт	0xRH
Регистр мл.байт	0xRL
<b>Кол-во считываемых регистров, ст.байт (в данной реализации протокола всегда 0)</b>	0x00
<b>Кол-во считываемых регистров, мл.байт</b>	0xNL
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

Где:

0xRH, 0xRL - старший и младший байты запрашиваемого регистра

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						28

0xNL – число считываемых регистров

Примечание:

число считываемых регистров в одном запросе не более 255

Ответ от K1x2:

Адрес K1x2	0x06
Команда	0x03
<b>Регистр мл.байт</b>	<b>0xRL</b>
Данные из регистра 0xRHRL	N <sub>0</sub> байт, Кол-во передаваемых байт равно размеру регистра, передается старшим байтом вперед
Данные из регистра 0xRHRL +1	N <sub>1</sub> байт, Кол-во передаваемых байт равно размеру регистра, передается старшим байтом вперед
...	...
Данные из регистра 0xRHRL +0xNL	N <sub>0xNL</sub> байт, Кол-во передаваемых байт равно размеру регистра, передается старшим байтом вперед
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

### 3. Запрос на запись параметров в K1x2

Запись регистра с размерностью 1 слово (2 байта)

Запрос от УУ:

Адрес K1x2	0x06
Команда	0x06
Регистр ст.байт	0xRH
Регистр мл.байт	0xRL
Записываемое слово данных, ст.байт	0xWH
Записываемое слово данных,	0xWL

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						29

мл.байт	
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

Ответ от K1x2:

Адрес K1x2	0x06
Команда	0x06
Регистр ст.байт	0xRH
Регистр мл.байт	0xRL
Записанное слово данных, ст.байт	0xWH
Записанное слово данных, мл.байт	0xWL
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

Запись регистра с размерностью 2 слова (4 байта)

Запрос от УУ:

Адрес K1x2	0x06
Команда	0x10
Регистр ст.байт	0xRH
Регистр мл.байт	0xRL
Записываемый байт данных 1	0xXX
Записываемый байт данных 2	0xXX
Записываемый байт данных 3	0xXX
Записываемый байт данных 4	0xXX
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

Где:

0xRH, 0xRL - старший и младший байты адреса записываемого регистра

Ответ от K1x2:

Адрес K1x2	0x06
Команда	0x10
Регистр ст.байт	0xRH
Регистр мл.байт	0xRL

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						30

Записанный байт данных 1	0xXX
Записанный байт данных 2	0xXX
Записанный байт данных 3	0xXX
Записанный байт данных 4	0xXX
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

### Обработка исключительных ситуаций по ответу:

Ниже приводятся ситуации, когда K1x2 не дает нормального ответа УУ.

Если K1x2 принимает запрос с ошибками (ошибки из-за помех в линии связи, ошибки CRC), то ответ в УУ не формируется и УУ исчерпает лимит времени ожидания ответа (тайм-аут ожидания ответа). Максимальный тайм-аут составляет не более 100 мС.

Если K1x2 принимает запрос без ошибок, но не может его обработать, то в УУ формируется ответ следующего вида:

Ответ от K1x2 при невозможности обработать запрос от УУ:

Адрес K1x2	0x06
Команда	0x86
Код ошибки	0x01
CRC мл.байт	0xXX
CRC ст.байт	0xXX

Данный ответ формируется в случае:

- 1) В запросе от УУ указан несуществующий регистр
- 2) Для записи в регистр указано значение, выходящее за допустимые пределы
- 3) Ошибка записи переданного значения во вспомогательные модули K1x2

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						31

#### 4. Регистры K1x2

Номер, HEX	Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
0x0000	0	R	Регистр статуса K1x2	2
			<u>Старший байт HB</u> Старший байт HB = 0x00  <u>Младший байт LB</u>  Бит 0 – Состояние выходов коммутатора  0 – состояние вход1-выход 1 1 – состояние вход1-выход 2 Бит 1 – флаг общей аварии 0 – авария не установлена 1 – авария установлена  Биты 2-6 – не используются	
0x0001	1	R	Старший байт HB = байт № 0 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 1 индикатора ЖКИ	2
0x0002	2	R	Старший байт HB = байт № 2 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 3 индикатора ЖКИ	2
0x0003	3	R	Старший байт HB = байт № 4 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 5 индикатора ЖКИ	2
0x0004	4	R	Старший байт HB = байт № 6 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 7 индикатора ЖКИ	2
0x0005	5	R	Старший байт HB = байт № 8 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 9 индикатора ЖКИ	2
0x0006	6	R	Старший байт HB = байт № 10 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 11 индикатора ЖКИ	2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

ТИШЖ.468342.115 РЭ

Лист

32



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

0x0007	7	R	Старший байт HB = байт № 12 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 13 индикатора ЖКИ	2
0x0008	8	R	Старший байт HB = байт № 14 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 15 индикатора ЖКИ	2
0x0009	9	R	Старший байт HB = байт № 16 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 17 индикатора ЖКИ	2
0x000A	10	R	Старший байт HB = байт № 18 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 19 индикатора ЖКИ	2
0x000B	11	R	Старший байт HB = байт № 20 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 21 индикатора ЖКИ	2
0x000C	12	R	Старший байт HB = байт № 22 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 23 индикатора ЖКИ	2
0x000D	13	R	Старший байт HB = байт № 24 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 25 индикатора ЖКИ	2
0x000E	14	R	Старший байт HB = байт № 26 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 27 индикатора ЖКИ	2
0x000F	15	R	Старший байт HB = байт № 28 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 29 индикатора ЖКИ	2
0x0010	16	R	Старший байт HB = байт № 30 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 31 индикатора ЖКИ	2
0x0011	17	R	Старший байт HB = байт № 32 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 33 индикатора ЖКИ	2
0x0012	18	R	Старший байт HB = байт № 34 индикатора	2

ТИШЖ.468342.115 РЭ

Лист

33

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

			ЖКИ Младший байт LB = байт № 35 индикатора ЖКИ	
0x0013	19	R	Старший байт HB = байт № 36 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 37 индикатора ЖКИ	2
0x0014	20	R	Старший байт HB = байт № 38 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 39 индикатора ЖКИ	2
0x0015	21	R	Старший байт HB = байт № 40 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 41 индикатора ЖКИ	2
0x0016	22	R	Старший байт HB = байт № 42 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 43 индикатора ЖКИ	2
0x0017	23	R	Старший байт HB = байт № 44 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 45 индикатора ЖКИ	2
0x0018	24	R	Старший байт HB = байт № 46 индикатора ЖКИ Младший байт LB = байт № 47 индикатора ЖКИ	2
0x0019	25	R/W	Регистр состояния коммутатора  <u>Старший байт HB</u> Старший байт HB=0x00 – не используется  <u>Младший байт LB</u>  Бит 0: 0 – состояние вход1-выход 1 1 – состояние вход1-выход 2	2
0x001E	30	W	Состояние кнопок виртуальной клавиатуры (для удаленного управления)  Значение HB HL 0 – кнопка ButtonNULL 1 – кнопка ButtonLeft 2 – кнопка ButtonUP	2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИШЖ.468342.115 РЭ				Лист
				34

			3 – кнопка ButtonRight 4 – кнопка ButtonDown 5 – кнопка ButtonOK 6 – кнопка ButtonRedit 7 – кнопка ButtonALARM 8 – кнопка ButtonKrest 9 – кнопка ButtonESCAPE 10 – кнопка ButtonAR	
0x001F	31	R/W	Регистр сетевого адреса  <u>Старший байт HB</u> Старший байт HB=0x00 – не используется  <u>Младший байт LB</u>  Младший байт LB = Значение сетевого адреса K1X2  После записи этого регистра K1X2 отвечает на запросы по новому адресу.  Допустимые значения адреса 0-255 Адрес 255 - общий	2
0x0020	32	R/W	Регистр скорости обмена с УУ  <u>Старший байт HB</u> Старший байт HB=0x00 – не используется  <u>Младший байт LB</u>  Младший байт LB = Значение скорости из ряда да 0 - 2400 бит/сек 1 - 4800 бит/сек 2 - 9600 бит/сек 3 - 14400 бит/сек 4 - 19200 бит/сек 5 - 28800 бит/сек 6 - 38400 бит/сек 7 - 57600 бит/сек 8 - 76800 бит/сек 9 - 115200 бит/сек  После записи этого регистра K1X2 отвечает	2

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
						35

			на запросы с новым значением скорости	
0x0021	33	R/W	Флаг аварии K1x2 0-сброшен 1-установлен	2
0x0037 ... 0x0067		...	Не используется	
			<b>ЖУРНАЛ АВАРИЙ</b>	
0x0070	<b>112</b>	<b>R/W</b>	Флаг очистки журнала аварий Примечание: запись 0 в этот регистр очищает журнал аварий.	2
0x0070 ... 0xFFFFE		...	Не используется	
0xFFFF		W	Регистр перезагрузки K1x2 (запись в этот регистр вызывает перезагрузку K1x2)	

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

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
Инв. № инв.	Взам. инв. №				36
	Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ

## Перечень принятых сокращений

- ЕТО - Ежедневное техническое обслуживание
- ЖКИ - Жидкокристаллический индикатор
- ЗИП - Запасное имущество и принадлежности
- ППА - Приемопередающая аппаратура
- СН - Сигнал наведения
- СНА - Система наведения антенны
- РЭ - Руководство по эксплуатации
- ТО - Техническое обслуживание
- УУ - Устройство управления

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ					Лист				
														37
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										

## Ссылочные документы

- 1 ТИШЖ.468342.115 ПС Коммутатор 1x2 70 МГц. Паспорт
- 2 ПОТ РМ-016-2001 Межотраслевые правила по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок
- 3 ПОТ РО-45-007-96 Правила по охране труда при работах на телефонных станциях и телеграфах и указания, изложенные в документации изготовителя оборудования
- 4 ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468342.115 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						38

## 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		Подп. и дата	

					ТИШЖ.468342.115 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		39