

ООО «Технологии Радиосвязи»



Утвержден

ТИШЖ.468157.005-02 РЭ-ЛУ

Контроллер резервирования 1:1 МШУ

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468157.005-02 РЭ

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

Перв. примен.					
Справ. №					
Подп. и дата					
Инв. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Оглавление					
1 Описание и работа ..... 4					
1.1 Описание и работа контроллера..... 4					
1.1.1 Назначение контроллера ..... 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, пломбирование..... 8					
1.1.6 Упаковка ..... 8					
2 Использование по назначению ..... 9					
2.1 Подготовка КРМШУ к использованию..... 9					
2.1.1 Меры безопасности..... 9					
2.1.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия..... 9					
2.1.3 Порядок проверки готовности изделия к использованию..... 11					
2.2 Проверка работоспособности изделия ..... 11					
2.2.2 Проверка работы клавиатуры и средств отображения..... 11					
2.3 Использование изделия ..... 16					
2.4 Возможные аварии и неисправности..... 16					
2.5 Действия в экстремальных условиях..... 18					
3 Техническое обслуживание..... 19					
3.1 Общие указания ..... 19					
3.2 Меры безопасности ..... 19					
3.3 Порядок проведения технического обслуживания ..... 20					
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ..... 25					
5 ХРАНЕНИЕ..... 26					
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ..... 27					
Приложение А Протокол обмена по интерфейсу дистанционного контроля и управления..... 28					
Приложение Б Распайка соединителей КРМШУ ..... 29					
Перечень принятых сокращений ..... 30					
Ссылочные документы ..... 31					
ТИШЖ.468157.005-02 РЭ					
Контроллер резервирования 1:1 МШУ					
Руководство по эксплуатации					
Лит.		Лист		Листов	
		2		32	
Разраб.					
Пров.					
Н.контр.					
Утв.					

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) предназначено для изучения правил использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования контроллера резервирования 1:1 МШУ (далее по тексту КРМШУ).

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

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 КРПЧ «вниз».

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 нормативных документов приведены в конце РЭ.

РЭ должно постоянно находиться с изделием.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Описание и работа контроллера

### 1.1.1 Назначение контроллера

1.1.1.1 Контроллер резервирования 1:1 МШУ ТИШЖ.468157.005-02 обеспечивает автоматическое переключение при аварии основного МШУ на резервный МШУ в системах резервирования по схеме 1:1, а также обеспечивает ручное управление (с лицевой панели или через интерфейс RS-485).

КРМШУ применяется в системе резервирования МШУ с использованием сборки МШУ 1:1 и МШУ модель BLSCxx производства ВНЕ (Венгрия).

1.1.1.2 КРМШУ должен работать в следующих условиях эксплуатации:

- а) рабочая температура от 5 до 35 °С;
- б) температура хранения от 5 до 35 °С;
- в) давление от 640 до 800 мм рт. ст.;
- г) относительная влажность от 40 до 80% при температуре +25 °С;

### 1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные параметры КРМШУ представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные параметры КРМШУ ТИШЖ.468157.005-02

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Режимы управления	местный и дистанционный
Габаритные размеры, мм	380x482x44 ±2 (19" 1U)
Масса, кг	4,0 ±10%

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

ТИШЖ.468157.005-02 РЭ

Лист

4

Изделие КРМШУ питается от сети 220В ±10% переменного тока 50 Гц ±10%, потребление не превышает 100Вт.

КРМШУ имеет исполнение для размещения внутри отапливаемых помещений, устанавливается в стандартную стойку формата 19” и занимает 1U.

Для работы совместно с МШУ резервированного по схеме 1:1, КРМШУ использует комбинированный разъем «питание и управление» серии 2PM24Б10Г (розетка). Распиновка которого описана ниже.

КОНТАКТ	СИГНАЛ
1	SW_gnd
2	SW_1
3	SW_2
4	LNB1_24В
5	LNB1_gnd
6	LNB2_gnd
7	LNB2_24В
8	K_1
9	K_2
10	K_gnd

Где, выход SW1 и SW2 – управление ВЧ переключателем, выходы LNB1\_24 и LNB2\_24 – питание для МШУ1 и МШУ2 соответственно, входы K1 и K2 – сигналы состояния работы, поступающие от коммутатора МШУ.

### 1.1.3 Состав изделия

Комплектность КРМШУ ТИШЖ.468157.005-02 представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Комплектность КРМШУ ТИШЖ.468157.005-02

Наименование изделия (составной части)	Обозначение конструкторского документа	Кол.
Контроллер резервирования 1:1 МШУ	ТИШЖ.468157.005-02	1
Паспорт	ТИШЖ.468157.005-02 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	1

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

ТИШЖ.468157.005-02 РЭ

Лист

5

## 1.1.4 Устройство и работа изделия


1.1.4.1 Внешний вид КРМШУ ТИШЖ.468157.005-02 представлен на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Внешний вид КРМШУ ТИШЖ.468157.005-02

1.1.4.2 Соединители, расположенные на задней панели КРМШУ ТИШЖ.468157.005-02, представлены в таблице 1.3

Таблица 1.3 - Соединители, расположенные на задней панели КРМШУ ТИШЖ.468157.005-02

Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
	Винт М6	Заземляющий контакт
~220В, 50Гц	PSCM4 «Valleman»	Вход 220 В
к МШУ	2PM24БПН10Г	обмен со сборкой МШУ 1:1 и подача напряжения питания
M&C	DI-9F	RS-485

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИШЖ.468157.005-02 РЭ				Лист
				6

КРМШУ ТИШЖ.468157.005-02 выполняет следующие функции:

- переключение на резервный блок МШУ по схеме резервирования 1:1 при возникновении неисправности в основном блоке МШУ;
- отображение информации об авариях основного и резервного блоков МШУ;
- управление ВЧ-переключателем МШУ с лицевой панели или через интерфейс RS-485;

Протокол обмена между КРМШУ ТИШЖ.468157.005-02 и УУ приведен в приложении А.

Функциональная схема соединения КРМШУ ТИШЖ.468157.005-02 при работе в составе комплекта аппаратуры резервированного МШУ КРМШУ ТИШЖ.468331.073 приведена на рисунке 1.3.

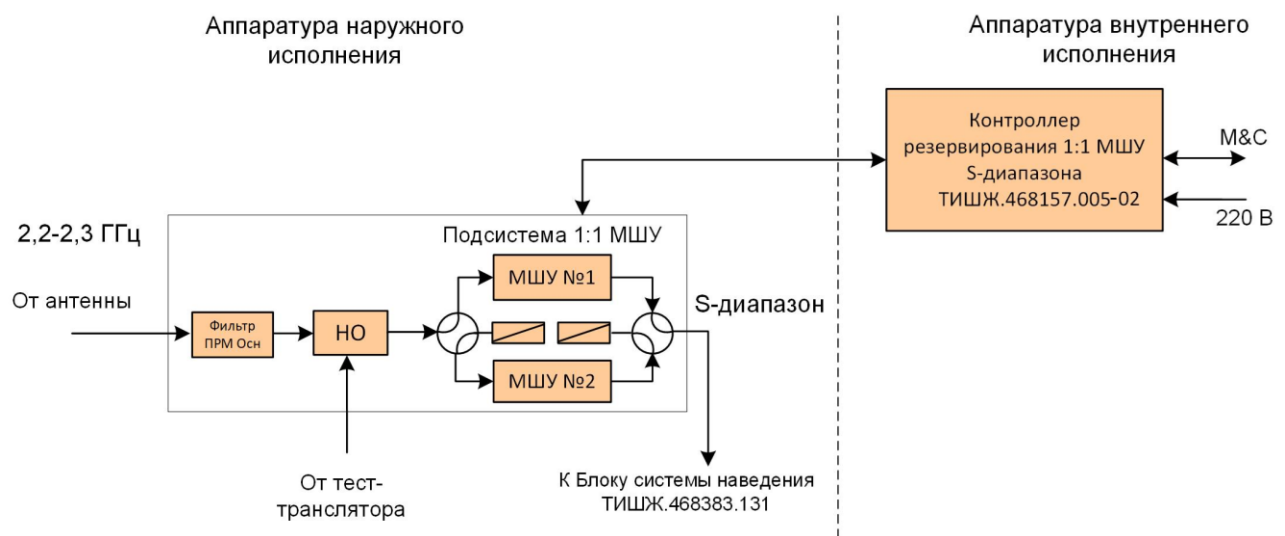


Рисунок 1.1.20 - Структурно-функциональная схема КРМШУ

КРМШУ ТИШЖ.468157.005-02 имеет интерфейс дистанционного контроля и управления RS-485 (разъем «M&C»), по которому доступны все команды контроля и управления КРМШУ ТИШЖ.468157.005-02 и системой резервирования в целом.

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

ТИШЖ.468157.005-02 РЭ

Лист

7

Автоматическое переключение на резервный блок МШУ по схеме резервирования 1:1 осуществляется автоматически<sup>1</sup> при возникновении неисправности в основном блоке МШУ и отправляется сигнал аварии на УУ.

В качестве основного критерия выхода из строя МШУ принимается выход за заданные пределы тока потребления МШУ.

Электропитание КРМШУ ТИШЖ.468157.005-02 осуществляется от источника переменного тока 220 В, с частотой 50 Гц.

### 1.1.5 Маркировка, пломбирование

На КРМШУ нанесена маркировка разъемов, индекс и заводской номер прибора в соответствии с ГОСТ 2.314-68. Маркировка устойчива в течение всего срока службы КРМШУ, механически прочна и не стирается и не смывается жидкостями, используемыми при эксплуатации.

### 1.1.6 Упаковка

КРМШУ поставляется в упаковке предприятия изготовителя. КРМШУ упакован в коробку из гофрокартона, полиэтиленовую плёнку ГОСТ 10354-82, в которую вложен мешок с силикагелем КСМК ГОСТ 3956-76. Плёнка заклеена лентой полиэтиленовой с липким слоем ГОСТ 20477-86.

<sup>1</sup> Возможна конфигурация, в которой КРМШУ работает только в ручном режиме, а автоматическое переключение осуществляется через последовательный интерфейс RS-485 с устройства управления заказчика.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
						8



## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка КРМШУ 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 КРМШУ 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 КРМШУ 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 КРМШУ, доставленный к месту эксплуатации, и проверить его комплектность согласно разделу «Комплектность» паспорта [3], а также проверить наличие и сохранность пломб на блоке. Тщательно осмотреть блок и убедиться в отсутствии механических повреждений.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
						9
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 КРМШУ выполняется в стойке аппаратной стандарта 19" в следующей последовательности:

- выполнить монтаж блока КРМШУ в стойке аппаратной согласно монтажному чертежу на стойку, в которой он должен размещаться;
- подключить блок КРМШУ к контуру заземления;
- проложить соединительные кабели и подключить их к блоку КРМШУ в соответствии с [2] или иным документом, его заменяющим;
- подключить стойку аппаратную с аппаратурой, включая, блок КРМШУ, к щиту электропитания объекта согласно рабочему проекту или иному документу, его заменяющему.

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

2.1.2.4 Демонтаж блока должен выполняться в следующей последовательности:

- выключить работающий блок КРМШУ;
- отключить блок КРМШУ от сети электропитания;
- отключить от блока КРМШУ соединительные кабели, начиная с кабеля питания и заканчивая шиной заземления;
- демонтировать блок КРМШУ из стойки аппаратной и упаковать его в штатную упаковку (при необходимости отправки или длительного, более трех месяцев, хранения).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
						10

## 2.1.3 Порядок проверки готовности изделия к использованию

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

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

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

## 2.2 Проверка работоспособности изделия

2.2.1 Проверка работоспособности КРМШУ заключается в проверке возможности автоматического переключения с неисправного МШУ на исправный и управления параметрами КРМШУ при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой панели или с УУ через последовательный интерфейс RS-485. Контроль состояния КРМШУ при помощи ЖКИ и светодиодной индикации, расположенных на лицевой панели КРМШУ.

2.2.2 Проверка работы клавиатуры и средств отображения.

2.2.2.1 Для управления КРМШУ используется унифицированная девятикнопочная клавиатура, расположенная на передней панели блока и представленная на рисунке 2.1.

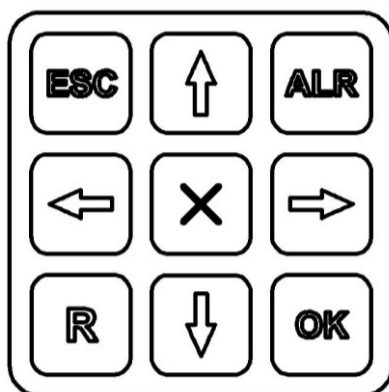


Рисунок 2.1 – Клавиатура КРМШУ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468157.005-02 РЭ

Лист

11

2.2.2.2 Функции кнопок клавиатуры приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Функции кнопок клавиатуры

№ кнопки	Пиктограмма кнопки	Назначение
1, 2	 	- не задействованы
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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468157.005-02 РЭ			
Копировал:			
Формат А4			

Лист
12


### 2.2.2.3 Меню экрана КРМШУ.

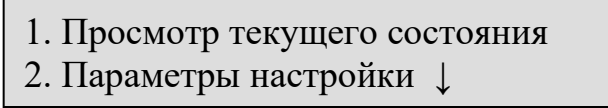
Главное меню экрана КРМШУ состоит из пунктов меню:


- «Просмотр текущего состояния»;
- «Параметры настройки»;
- «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 КРМШУ, вход в


который осуществляется нажатием кнопки  (один или несколько раз в зависимости от текущего уровня отображения меню), после чего на ЖКИ лицевой панели блока КРМШУ открывается окно, имеющее вид 1:


Вид 1: 

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

Вид 2: 

При наличии аварии на МШУ на передней панели КРМШУ горит красный светодиод «АВАРИЯ». На экране дисплея при просмотре текущего состояния аварийный МШУ будет соответственно отмечен, например, как на виде 2а.



Вид 2а: 

При некорректном обращении с кнопками клавиатуры, например, при нажатии кнопки  (вход в режим редактирования значения параметров) из состояния просмотра текущего состояния вида 1:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Ошибка структуры меню  
Нажмите «ESC» или «Ок»

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:


Параметры настройки ↑  
Конец меню

Вид 4:

#### 2.2.2.3.2 «Параметры настройки».


Пункт меню «Параметры настройки» содержит следующие подпункты:


- «Управление МШУ1»;
- «Управление МШУ2»
- «Скорость обмена RS485»;
- «Адрес в сети RS-485»;
- «Конец меню».

Начальное окно «Управление МШУ1» из состава меню «Параметры настройки» высвечивается после нажатия кнопки  в окне вида 4 и принимает вид 5:

Управление МШУ1  
Управление МШУ2 ↓



Вид 5:

Меню вида 5 позволяет определить основной или резервный режим для МШУ1. Для этого необходимо нажать кнопку , после чего появится окно вида 6:

Управл. МШУ1:  
 (0 – резерв, 1 - основной)

Вид 6:

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


Нажимая кнопки  или , выбрать требуемый режим работы МШУ1. При выборе МШУ1 основным устройством, МШУ2 автоматически становится резервным и наоборот.

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

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


Вид 7: 

Скорость обмена RS-485 ↑
Адрес в сети RS-485 ↓

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

Вид 8: 

Адрес в сети RS-485↑
Конец меню

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

Вид 9: 

Скорость обмена, бит/сек
6 BaudRate=38400

Допустимые скорости обмена выбираются из стандартного ряда:

- 0 - 2400 бит/с
- 1 - 4800 бит/с
- 2 - 9600 бит/с
- 3 - 14400 бит/с
- 4 - 19200 бит/с

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
						15

- 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 КРМШУ на шине RS-485 и его начального конфигурирования (на него КРМШУ выдаст ответ, независимо от его фиксированного адреса).

### 2.3 Использование изделия

2.3.1 Для использования КРМШУ 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 После включения питания проконтролировать и, при необходимости, установить переменные (настраиваемые) параметры КРМШУ согласно п. 2.2.2.

Примечание: основным режимом работы КРМШУ является режим дистанционного управления с удаленного УУ. Резервным режимом работы является местное управление с лицевой панели блока КРМШУ.

### 2.4 Возможные аварии и неисправности


2.4.1 Свечение красного светодиода «Авария» в рабочем режиме свидетельствует о наличии неисправностей МШУ, отображаемых в окне меню «Список текущих аварий». Для детального просмотра списка аварий на панели



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
						16





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.

Список возможных аварий МШУ:

- а) авария связи с МШУ 1;
- б) авария связи с МШУ 2;
- в) внутренняя авария на МШУ1;
- г) внутренняя авария на МШУ2.

Аварии а) и б) возникают при отсутствии оклика от МШУ1 или МШУ2 на пакет запроса по интерфейсу RS-485 от КРМШУ в течение 1 секунды. Сигнал аварии в) и г) подается по интерфейсу RS-485 от МШУ1 и МШУ2 на КРМШУ и возникает при выходе из строя МШУ.

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

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

Таблица 2.2 – Перечень основных возможных неисправностей КРМШУ 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 КРМШУ
	1.2 Неисправен или не подстыкован кабель питания	Проверить и подстыковать соединитель сетевого кабеля к КРМШУ
	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 Неисправны МШУ	Проверить МШУ согласно п. 2.2.2, убедиться в их неисправности или отправить в ремонт

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
						17

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
3. Нет связи с устройством управления в режиме удаленного управления	2.1 Не подстыкован или неисправен кабель связи КРМШУ с УУ	Отключить УУ, проверить кабель управления на целостность. При необходимости восстановить кабель, подключить и повторить включение
	2.2 Неисправен КРМШУ	Отправить КРМШУ в ремонт
	2.3 Неисправен порт интерфейса RS-485	Отправить КРМШУ в ремонт

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

2.4.4 При возникновении любой неисправности убедиться в наличии напряжения питания и сетевого предохранителя, исправности кабелей.

2.4.5 При установлении неисправности КРМШУ 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 КРМШУ от сети электропитания и в дальнейшем руководствоваться инструкцией о порядке действий обслуживающего персонала, действующей в эксплуатирующей организации.

2.5.2 Для тушения горящего блока КРМШУ 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.

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

					ТИШЖ.468157.005-02 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			18

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

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

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

- исключение условий и дефектов, потенциально опасных для нормального функционирования блока КРМШУ;
- выявление элементов (модулей), находящихся на грани отказа, и заблаговременная их замена;
- проверка технического состояния элементов, работа которых при функционировании КРМШУ 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 КРМШУ, 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 КРМШУ необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем руководстве, соблюдать требования

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

ТИШЖ.468157.005-02 РЭ

Лист

19

ПОТ РМ-016-2001 [4], ПОТ РО-45-007-96 [5] и указания, изложенные в документации изготовителя оборудования.

### 3.2.2 Основные меры безопасности при проведении ТО КРМШУ:

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 [6] 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 КРМШУ 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 КРМШУ предусматривает:

- проверку внешнего состояния и протирку от пыли оборудования изделия;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата		20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- проверку надежности подключения соединительных кабелей, провода заземления и кабеля питания изделия;

- проверку функционирования изделия.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ЕТО КРМШУ 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 КРМШУ;
- проверка комплектности КРМШУ.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО-1 КРМШУ 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 КРМШУ 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 КРМШУ, приведен в таблице 3.1.

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

					ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

Таблица 3.1 – Перечень работ при различных видах ТО КРМШУ

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 восполнение комплекта ЗИП.
6. Чистка разъемов изделия	-	-	+	1 Отключить электропитание изделия в соответствии с настоящим РЭ, отсоединить кабели от других устройств.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
						22

				Проверить состояние герметизации разъемов, их и отсутствие у них механических повреждений.
				<p>2 Промыть спиртом этиловым техническом ГОСТ 18300-87 контакты внешних разъемов блока и соединительных кабелей, протереть разъемы байкой хлопчатобумажной, смоченной в спирте</p> <p>3 Подсоединить кабели и подключить электропитание изделия. Включить изделие и выполнить контроль его работоспособности согласно п. 2.2.2.</p>
7. Проверка ЭД изделия	-	-	+	<p>1 Проверить своевременность, правильность и аккуратность ведения записей в соответствующих разделах паспорта изделия.</p> <p>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</p>

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468157.005-02 РЭ

Лист

23

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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ				Лист
									24
									Изм.



## 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	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 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 от 40 до 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.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-02 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 -60 до +60°C при относительной влажности воздуха от 40% до 80 % 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.

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

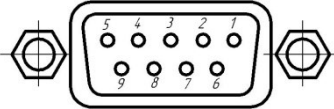
**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ПРОТОКОЛ ОБМЕНА ПО ИНТЕРФЕЙСУ ДИСТАНЦИОННОГО**  
**КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ**

Протокол информационно-логического взаимодействия с системой управления комплексом (СУ) приведен в документе Контроллер резервирования 1:1 МШУ S-диапазона ТИШЖ.468157.005-02 Д01 [4].

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ			Лист
								28
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### РАСПАЙКА СОЕДИНИТЕЛЕЙ КРМШУ

Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
Розетка DI-9F 	1	RS-485 A+	
	2	-	Не используется
	3	-	Не используется
	4	RS-485 B-	
	5	GND	
	6	-	Не используется
	7	-	Не используется
	8	-	Не используется
	9	-	Не используется

Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
Вилка 2PM24Б10Г 	1	SW 0	Общ SW
	2	SW 1	1й режим
	3	SW 2	2й режим
	4	LNB1	Пит.+24В МШУ1
	5	GND	Общ.пит.МШУ1
	6	GND	Общ.пит.МШУ2
	7	LNB2	Пит.+24В МШУ2
	8	K1	Сигн.Концевик1
	9	K2	Сигн.Концевик2
	10	K 0	Общ. К

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

ТИШЖ.468157.005-02 РЭ

Лист

29

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ЖКИ - жидкокристаллический индикатор

ЗИП - запасное имущество и принадлежности

КРМШУ - контроллер резервирования МШУ

МШУ - малошумящий усилитель

ПТБ - правила техники безопасности

ПЧ - преобразователь частоты

РЧ - радиочастота, радиочастотный (сигнал)

РЭ - руководство по эксплуатации

ТО - техническое обслуживание

УУ - устройство управления

Ивв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 Контроллер резервирования 1:1 МШУ ТИШЖ.468157.005-02 ПС  
Паспорт
- 2 Контроллер резервирования 1:1 МШУ ТИШЖ.468157.005-02  
Спецификация
- 3 Контроллер резервирования 1:1 МШУ ТИШЖ.468157.005-02 РЭ  
Руководство по эксплуатации
- 4 Контроллер резервирования 1:1 МШУ ТИШЖ.468157.005-02 Д01  
Протокол информационно-логического взаимодействия
- 5 ПОТ РМ-016-2001 Межотраслевые правила по охране труда  
(правил безопасности) при эксплуатации электроустановок
- 6 ПОТ РО-45-007-96 Правила по охране труда при работах на  
телефонных станциях и телеграфах и указания, изложенные в документации  
изготовителя оборудования.
- 7 ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской  
Федерации.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-02 РЭ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

