

ООО «Технологии Радиосвязи»



**Технологии
Радиосвязи**

Утвержден

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ-ЛУ

Контроллер резервирования 2:1 МШУ/LNB

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ

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

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) предназначено для изучения правил использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования контроллера резервирования 2:1 МШУ/LNB (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 подключаемое оборудование.

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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						3

Изделие КРМШУ питается от сети 220В ±10% переменного тока 50 Гц ±10%.

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

Для работы совместно с МШУ/LNB резервированного по схеме 2:1, КРМШУ использует отдельный разъем для питания всех трех МШУ/LNB серии 2PM18БПН7Г (розетка) и отдельные разъемы для управления переключателями 1 и 2 серии 2PM22БПН10Г (розетка). Распиновка разъемов описана ниже.

КОНТАКТ	СИГНАЛ
1	LNB 1
2	GND 1
3	LNB 2
4	He исп.
5	GND 2
6	LNB 3
7	GND 3

Разъем «Пит.LNB1,2,3»

Выходы LNB 1, LNB 2 и LNB 3 – питание 24В для МШУ1, МШУ2 и МШУ3 соответственно,

Выходы GND 1, GND 2, GND 3 – заземление.

КОНТАКТ	СИГНАЛ
1	POS 1
2	POS 2
3	COM
4	Ind 1
5	Ind 2
6	Ind com
7-10	He исп.

Разъемы «Перекл. 1» и «Перекл. 2»

Выходы POS 1, POS 2 и общий COM - управление волноводно-коаксиальным переключателем,

Ind 1, Ind 2 и общий Ind com – сигналы состояния работы, поступающие от переключателей

1.1.3 Состав изделия

Комплектность КРМШУ ТИШЖ.468157.005-05 представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Комплектность КРМШУ ТИШЖ.468157.005-05

Наименование изделия (составной части)	Обозначение конструкторского документа	Кол.
Контроллер резервирования 2:1 МШУ/LNB	ТИШЖ.468157.005-05	1
Паспорт	ТИШЖ.468157.005-05 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						5

1.1.4 Устройство и работа изделия

1.1.4.1 Внешний вид КРМШУ ТИШЖ.468157.005-05 представлен на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Внешний вид КРМШУ ТИШЖ.468157.005-05

1.1.4.2 Соединители, расположенные на задней панели КРМШУ ТИШЖ.468157.005-05, представлены в таблице 1.3

Таблица 1.3 - Соединители, расположенные на задней панели КРМШУ ТИШЖ.468157.005-05

Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
	Винт М6	Заземляющий контакт
X6: ~220В, 50Гц	СН1-0457	Вход 220 В
X1: Пит.LNB1,2,3	2РМ18БПН 7Г1В1В	Подача напряжения питания на LNB 1, 2 и 3 из состава сборки резервированных 2:1 LNB

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

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ

Лист

6

Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
X2: Перекл. 1	2PM22БПН 10Г1В1	Управление переключателем 1 и мониторинг его состояния
X3: Перекл. 2	2PM22БПН 10Г1В1	Управление переключателем 2 и мониторинг его состояния
X4: Ethernet	NE8FDV-УК	LAN
X5: M&C	DB-9F	RS-485

КРМШУ ТИШЖ.468157.005-05 выполняет следующие функции:

- переключение на резервный блок МШУ/LNB по схеме резервирования 2:1 при возникновении неисправности в одном из двух основных блоках МШУ/LNB;
- отображение информации об авариях основного и резервного блоков МШУ/LNB;
- управление ВЧ-переключателями МШУ/LNB с лицевой панели или через интерфейс Ethernet или RS-485;

Протокол обмена между КРМШУ ТИШЖ.468157.005-05 и УУ приведен в приложении А.

Функциональная схема соединения КРМШУ ТИШЖ.468157.005-05 при работе в составе системы резервирования 2:1 LNB С-диапазона приведена на рисунке 1.3.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						7

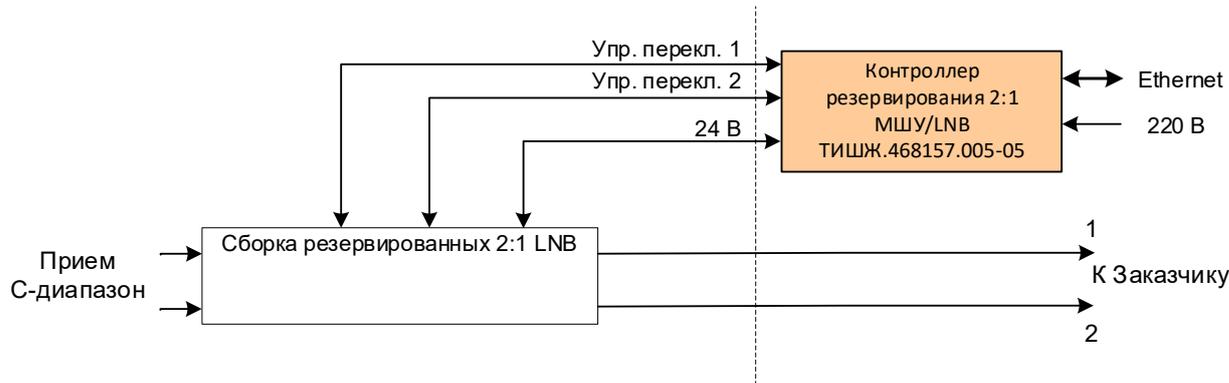


Рисунок 1.1.3 - Структурно-функциональная схема КРМШУ

КРМШУ ТИШЖ.468157.005-05 имеет интерфейс дистанционного контроля и управления Ethernet (разъем «Ethernet») и дополнительно RS-485 (разъем «M&C»), по которому доступны все команды контроля и управления КРМШУ ТИШЖ.468157.005-05 и системой резервирования в целом.

Автоматическое переключение на резервный блок МШУ/LNB по схеме резервирования 2:1 осуществляется автоматически¹ при возникновении неисправности в одном из двух основных блока МШУ/LNB и отправляется сигнал аварии на УУ.

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

Электропитание КРМШУ ТИШЖ.468157.005-05 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 Возможна конфигурация, в которой КРМШУ работает только в ручном режиме, а автоматическое переключение осуществляется через последовательный интерфейс RS-485 с устройства управления заказчика.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						8

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.

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

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ

	Лист
	9

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 [1], 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.468157.005-05 РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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.

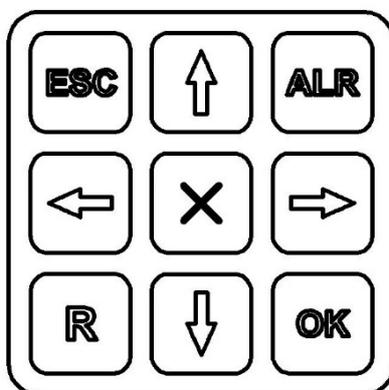


Рисунок 2.1 – Клавиатура КРМШУ

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

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ				Лист
				12

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 влево или вправо по строке ввода при редактировании
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
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата

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

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ			
Лист			
13			

2.2.2.3 Меню экрана КРМШУ.

Меню КП МШУ, отображаемое на двух строчках ЖКИ лицевой панели изделия, имеет структуру, представленную на рисунке 2.2.

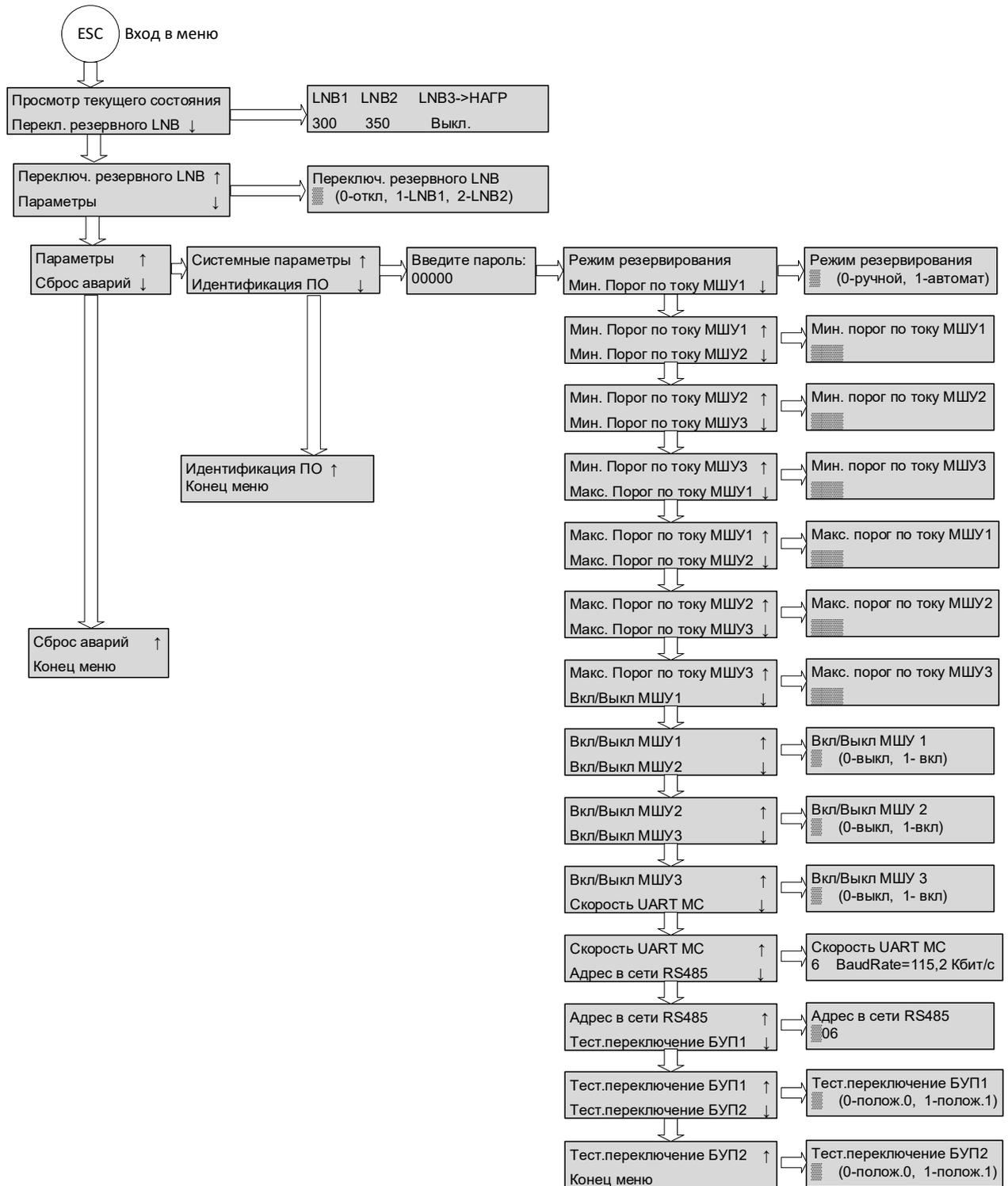


Рисунок 2.2 – Структура меню КРМШУ

Главное меню экрана КРМШУ состоит из пунктов меню:

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

LNB1 LNB2 LNB3->LNB2
АВАРИИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Вид 4:

При некорректном обращении с кнопками клавиатуры, например, при

нажатии кнопки  (вход в режим редактирования значения параметров) из состояния просмотра текущего состояния вида 1:

Вид 3:

Ошибка структуры меню
Нажмите «ESC» или «Ок»

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:

Переключение резервного LNB ↑
Параметры ↓

Пункт меню «Параметры» содержит следующие подпункты:

- «Системные параметры»;
- «Идентификация ПО»
- «Конец меню».

2.2.2.3.2 «Системные параметры».

Пункт меню «Системные параметры» содержит следующие подпункты:

- «Режим резервирования»;
- «Мин. Порог по току МШУ1»;
- «Мин. Порог по току МШУ2»;
- «Мин. Порог по току МШУ3»;
- «Макс. Порог по току МШУ1»;
- «Макс. Порог по току МШУ2»;
- «Макс. Порог по току МШУ3»;
- «Вкл/Выкл МШУ1»;

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Мин. Порог по току МШУ1 ↑
Мин. Порог по току МШУ2 ↓

Вид 7:

Меню вида 7 позволяет определить нижнее пороговое значение тока для

МШУ1. Для этого необходимо нажать кнопку , после чего появится окно вида 8:

Мин. Порог по току МШУ1:
050

Вид 8:

Нажимая кнопки  или , выбрать позицию редактируемого символа, нажимая кнопки  или , выбрать требуемое значение параметра минимального порога по току для МШУ1.

Осуществляем ввод измененного значения параметра выбранной схемы резервирования и нажимаем кнопку  и возвращением в окно меню вида 7. Для МШУ2 и МШУ3 изменение параметров минимального порога по току осуществляется аналогичным способом.

Нажатием несколько раз кнопки  в окне меню вида 7 вызовем окно вида 9:

Макс. Порог по току МШУ1 ↑
Макс. Порог по току МШУ2 ↓

Вид 9:

Меню вида 9 позволяет определить верхнее пороговое значение тока для

МШУ1. Для этого необходимо нажать кнопку , после чего появится окно вида 10:

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

Осуществляем ввод измененного значения параметра выбранной схемы



резервирования и нажимаем кнопку и возвращением в окно меню вида 11.

Для МШУ2 и МШУ3 изменение параметров включения или выключения питания осуществляется аналогичным способом.



При повторном нажатии в окне вида 11 на кнопку должно появиться окно вида 13:

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

Вид 13:



При повторном нажатии в окне вида 13 на кнопку должно появиться окно вида 14:

Адрес в сети RS-485 ↑
Тест.переключение БУП1 ↓

Вид 14:



При настройке скорости обмена, если из окна 13 нажать на кнопку, на ЖКИ отображается окно с сообщением вида 15:

Скорость UART MC
6 BaudRate=115,2 кбит/с

Вид 15:

Допустимые скорости обмена выбираются из стандартного ряда:

0 - 9600 бит/с

1 - 19200 бит/с

2 - 38400 бит/с

3 - 57600 бит/с

4 - 115200 бит/с

5 - 230400 бит/с

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						20

6 - 460800 бит/с

7 - 500000 бит/с

8 - 576000 бит/с

9 - 921600 бит/с

При настройке адреса (из окна вида 14) на экране отображается сообщение вида 16:

Адрес в сети RS-485

006

Вид 16:

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).

Осуществляем ввод измененного значения параметра выбранной схемы

резервирования и нажимаем кнопку  и возвращением в окно меню вида 14.

При повторном нажатии в окне вида 14 на кнопку  должно появиться окно вида 17:

Тест.переключение БУП1 ↑

Тест.переключение БУП2 ↓

Вид 17:

Меню вида 17 позволяет перевести переключатель 1 в положение 0 или в положение 1. Для этого необходимо нажать кнопку , после чего появится окно вида 18:

Тест.переключение БУП1:

 (0 – полож.0, 1 – полож.1)

Вид 18:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ

Лист

21

Нажимая кнопки  или , выбрать требуемое положение переключателя¹.

Осуществляем ввод измененного значения параметра выбранной схемы резервирования и нажимаем кнопку  и возвращением в окно меню вида 17. Для переключателя² изменение параметра положения осуществляется аналогичным способом.

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

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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						22

2.4.2 Список возможных аварий отображаемых КРМШУ:

- а) авария связи с переключателем 1;
- б) авария связи с переключателем 2;
- в) внутренняя авария на переключателе1;
- г) внутренняя авария на переключателе2.
- д) авария связи с МШУ 1;
- е) авария связи с МШУ 2;
- ж) авария связи с МШУ 3;
- и) внутренняя авария на МШУ1;
- к) внутренняя авария на МШУ2.
- л) внутренняя авария на МШУ3.

Аварии а) и б) возникают при отсутствии оклика от переключателя1 или переключателя2 на пакет запроса по интерфейсу RS-485 от КРМШУ в течение 1 секунды. Сигнал аварии в) и г) подается по интерфейсу RS-485 от переключателя1 и переключателя2 на КРМШУ и возникает при выходе из строя переключателей.

Аварии д) - ж) возникают при отсутствии оклика от МШУ1, МШУ2 или МШУ3 на пакет запроса по интерфейсу RS-485 от КРМШУ в течение 1 секунды. Сигнал аварии и) - л) подается по интерфейсу RS-485 от МШУ1, МШУ2 и МШУ3 на КРМШУ и возникает при выходе из строя МШУ.

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

2.4.3 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

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

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ

Лист

23

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
	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/LNB	Проверить МШУ/LNB согласно п. 2.2, убедиться в их неисправности или отправить в ремонт
	2.2 Неисправны переключатели	Убедиться в их неисправности или отправить в ремонт
3. Нет связи с устройством управления в режиме удаленного управления	3.1 Не подстыкован или неисправен кабель связи КРМШУ с УУ	Отключить УУ, проверить кабель управления на целостность. При необходимости восстановить кабель, подключить и повторить включение
	3.2 Неисправен КРМШУ	Отправить КРМШУ в ремонт
	3.3 Неисправен порт интерфейса Ethernet или RS-485	Отправить КРМШУ в ремонт

2.4.4 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.

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

2.4.6 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.

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						24

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.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист 25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ
					Лист
					26

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 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;
- 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	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ				Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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 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.

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	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ				Лист
				28

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

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. Проверить состояние

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						29

				герметизации разъемов, их и отсутствие у них механических повреждений.
				2 Очистить разъемы от внешних загрязнений кисточкой. Протереть разъемы байкой хлопчатобумажной 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

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИШЖ.468157.005-05 РЭ				Лист
				30

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
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

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.468157.005-05 РЭ					Лист
										31
										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.468157.005-05 РЭ				Лист
									32
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 50 °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.

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						33
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 без ограничения скорости и расстояния при температуре от -50 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.

Ивв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ПРОТОКОЛ ОБМЕНА ПО ИНТЕРФЕЙСУ ДИСТАНЦИОННОГО
КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

между контроллером резервирования LNB 2:1 и устройством управления

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 между КОНТРОЛЛЕРОМ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ LNB (KPLNB) и устройством управления

А.1. Описание протокола

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной

Организация сети: ведущий - УУ, ведомый - KPLNB.

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

Адрес 0xFF является циркулярным и может применяться только в пакете от УУ.

Пакеты с адресом 0xFF, воспринимаются всеми KPLNB.

Адрес 0 является запрещенным для KPLNB

А.2. Структура посылки

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

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

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	35

START	ADR_1	ADR_2	ID	DATA	CRC	STOP
2 байта	1 байт	1 байт	4 байта	N байт	2 байта	2 байта

Описание полей:

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

Поле ADR_1 – адрес получателя. Содержит 1 байт.

Поле ADR_2 – адрес отправителя. Содержит 1 байт.

Поле ID – идентификатор. Содержит 4 байта.

В ответном пакете содержатся 4 байта, которые были присланы в запросном пакете.

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

Поле CRC – контрольная сумма по полям START, ADR_1, ADR_2, ID, DATA пакета. Алгоритм вычисления контрольной суммы приведен в разделе А.6.

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

Примечание 1: Если в полях ADR_1, ADR_2, ID, 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

А.3. ТИПЫ И СТРУКТУРА ЗАПРОСОВ (поле DATA)

А.3.1. Команда на чтение регистра

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

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

Изн. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
							36

Где: 0x03 – код команды на чтение регистра

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

А.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.

А.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)

А.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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						37

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.

А.4. Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена KPLNB 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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						38

А.5. Регистры KPLNB

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
0	R	<p><u>Регистр состояния KPLNB</u></p> <p>Байт 0 – общий статус (тип unsigned char)</p> <p>Бит 0 – Флаг суммарной аварии 0 – нет аварии 1 – авария</p> <p>Бит 1-3 – зарезервировано</p> <p>Бит 4 – режим резервирования 0 – ручной 1 – автоматический</p> <p>Бит 5 – зарезервировано</p> <p>Бит 6 – Авария Flash-памяти Бит 7 – Невалидный пользовательский ключ</p> <p>Байт 1 – статус СВЧ-переключателей (тип unsigned char)</p> <p>Бит 0 – Авария АСК1 переключателя 1 Бит 1 – Авария АСК2 переключателя 1 Бит 2 – Авария АСК1 переключателя 2 Бит 3 – Авария АСК2 переключателя 2 Бит 4 – Статус питания LNB1 0 – выключено 1 – включено</p> <p>Бит 5 – Статус питания LNB2 0 – выключено 1 – включено</p> <p>Бит 6 – Статус питания LNB3 – резервный LNB 0 – выключено 1 – включено</p> <p>Бит 7 – зарезервировано</p> <p>Байт 2 – аварии по току LNB (тип unsigned char)</p> <p>Бит 0 – Авария LNB 1 (ток ниже порога) Бит 1 – Авария LNB 2 (ток ниже порога) Бит 2 – Авария LNB 3 (ток ниже порога)</p>	10

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ

Лист

39

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		Бит 3 – Авария LNB 1 (ток выше порога) Бит 4 – Авария LNB 2 (ток выше порога) Бит 5 – Авария LNB 3 (ток выше порога) Бит 6-7 – зарезервировано Байт 3 Состояние подключения резервного LNB3 0-резервный LNB3 не подключен (в резерве) 1-резервный LNB3 подключен вместо LNB1 2-резервный LNB3 подключен вместо LNB2 (тип unsigned char) Байты 4-5 Ток потребления LNB1, мА (0-999) (тип unsigned short) Байты 6-7 Ток потребления LNB2, мА (0-999) (тип unsigned short) Байты 8-9 Ток потребления LNB3, мА (0-999) (тип unsigned short)	
1	R	<u>Регистр индикатора KPLNB</u> Содержит 48 байтов индикатора KPLNB	48
2	R	<u>Регистр состояния KPLNB+Регистр индикатора KPLNB</u> Содержит 6 байт регистра состояния R0 и 48 байтов индикатора KPLNB	48+6
3	R/W	<u>Регистр кнопок KPLNB</u> (тип unsigned char) 0 – кнопка ButtonNULL 1 – кнопка ButtonLeft 2 – кнопка ButtonUP 3 – кнопка ButtonRight 4 – кнопка ButtonDown 5 – кнопка ButtonOK 6 – кнопка ButtonRedit 7 – кнопка ButtonALARM 8 – кнопка ButtonKrest 9 – кнопка ButtonESCAPE 10 – кнопка ButtonAR 11-255 - зарезервировано	1

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

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ

Лист

40

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ KPLNB			
4	R/W	Байт 0 Переключение резервного LNB3 0-резервный LNB3 не подключен (в резерве) 1-резервный LNB3 подключен вместо LNB1 2-резервный LNB3 подключен вместо LNB2 (тип unsigned char)	1
5-8	R/W	Зарезервировано	1
9	R/W	Байты 0-3 Текущие аварии KPLNB При чтении содержит битовую структуру текущих аварий KPLNB Бит 0- Ток LNB1 ниже порога Бит 1- Ток LNB2 ниже порога Бит 2- Ток LNB3 ниже порога Бит 4- Ток LNB1 выше порога Бит 5- Ток LNB2 выше порога Бит 6- Ток LNB3 выше порога Бит 7 – Авария АСК1 переключателя 1 Бит 8 – Авария АСК2 переключателя 1 Бит 9 – Авария АСК1 переключателя 2 Бит 10 – Авария АСК2 переключателя 2 Бит 11-Невалидный ключ Бит 12-Ошибка FLASH-памяти При записи в этот регистр любого значения сбрасывает текущие аварии KPLNB (Журнал аварий при этом НЕ сбрасывается!) Тип unsigned long (4 байта)	8
10	R/W	Байт 0 Включение питания LNB 1 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
11	R/W	Байт 0 Включение питания LNB 2 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
12	R/W	Байт 0 Включение питания LNB 3 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
13-24	R/W	Зарезервировано	-
23	R/W	Ручное управление СВЧ-переключателем 1 Только запись! Технологический регистр, в штатной работе не использовать	1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						41

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		Значения: 0 – СВЧ-переключатель в положении 0 1 – СВЧ-переключатель в положении 1 (тип unsigned char)	
24	R/W	Ручное управление СВЧ-переключателем 2 Только запись! Технологический регистр, в штатной работе не использовать Значения: 0 – СВЧ-переключатель в положении 0 1 – СВЧ-переключатель в положении 1 (тип unsigned char)	1
25	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току LNB 1 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
26	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току LNB 2 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
27	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току LNB 3 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
28-29	R/W	Зарезервировано	-
30	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току LNB 1 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
31	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току LNB 2 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
32	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току LNB 3 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
33-42	R/W	Зарезервировано	-
42	R/W	Режим резервирования (Ручной - Автоматический)	1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						42

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

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		Значения: 0-ручной 1-автоматический (тип unsigned char)	
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 KPLNB Допустимые значения адреса 0x01-0xFF. Адрес 0xFF является циркулярным. Адрес 0 является запрещенным для KPLNB Тип unsigned char (0-255)	1
64-78	R/W	Зарезервировано	-
79	R/W	Байты 0-3 Журнал аварий KPLNB При чтении содержит битовую структуру журнала аварий KPLNB (регистр 9) При записи в этот регистр любого значения сбрасывает журнал текущих аварий KPLNB Тип unsigned long (4 байта)	4
80 ... 999	...	Зарезервировано	
Комплексные регистры команд			
1000	R/W	Комплексный регистр включения /выключения Байт 0 0-выключены все LNB 1- включены все LNB (тип unsigned char)	1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						43

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
1001 ... 65529	...	Зарезервировано	
65530	W	Выставить параметры по умолчанию (запись 1 приводит к активации заводских настроек) Тип unsigned char (0-255)	1
65531	R	Версия ПО Тип string[48]	48
65532	R	ID-номер контроллера Тип unsigned long	4
65533	R	Признак валидности пользовательского ключа 0-валиден 1-невалиден Тип unsigned char	1
65534	R/W	Пользовательский ключ 0хXXXXXXXX Тип unsigned long	4
65535	R/W	Регистр перезагрузки KPLNB (запись в этот регистр вызывает перезагрузку KPLNB) Тип unsigned char (0-255)	1

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						44

А.6. Расчет контрольной суммы

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

```

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

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

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

```

function C485Modbus(unCRC_temp,unData:integer):integer;
//вспомогательная функция
Var LSB:integer;
i:integer;
begin
unCRC_temp:=((unCRC_temp xor unData) or $FF00) and (unCRC_temp or $FF);
for i:=1 to 8 do begin
LSB:=unCRC_temp and $1;
unCRC_temp:=unCRC_temp shr 1;
if (LSB<>0) then unCRC_temp:=unCRC_temp xor $A001;
end;//for i
C485Modbus:=unCRC_temp;
end;
//=====
function CRC_Modbus(LenDat:integer;DATAsend: array[1..100] of integer):integer;
//расчет контрольной суммы
Var CRC:word;
i:integer;
begin
CRC:=$FFFF;
for i:=1 to LenDat do CRC:=C485Modbus(CRC,DATAsend[i]);
CRC_Modbus:=CRC;
end;
    
```

Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						45
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						46
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

