

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. №	Инв. № 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	2PM18БПН 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.

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

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

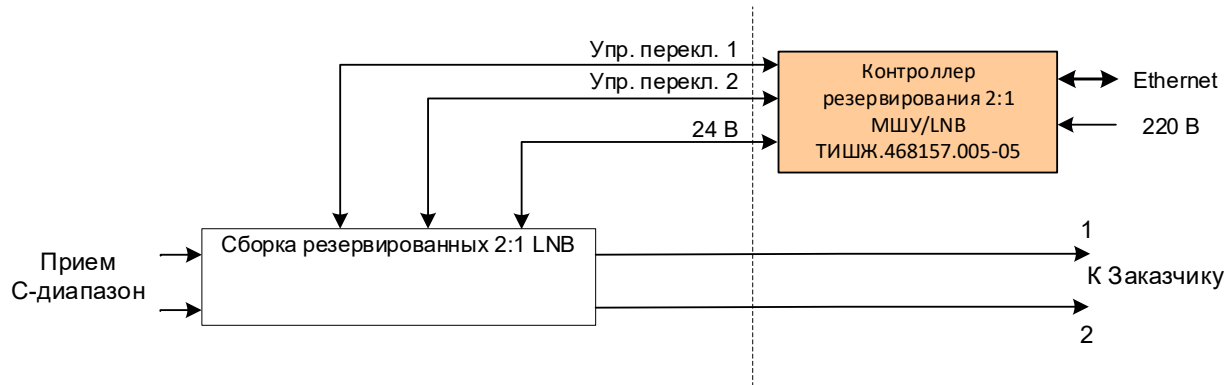


Рисунок 1.1.3 - Структурно-функциональная схема КРМШУ

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 автоматически<sup>1</sup> при возникновении неисправности в одном из двух основных блоках 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.

<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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИШЖ.468157.005-05 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 [1], а также проверить наличие и сохранность пломб на блоке. Тщательно осмотреть блок и убедиться в отсутствии механических повреждений.

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

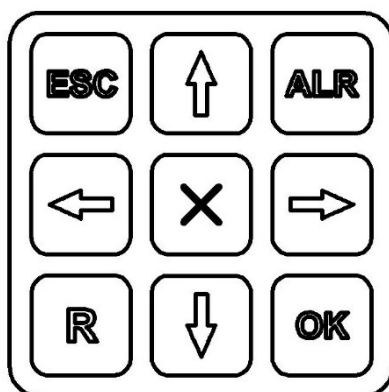


Рисунок 2.1 – Клавиатура КРМШУ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ

Лист

12



### 2.2.2.3 Меню экрана КРМШУ.

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

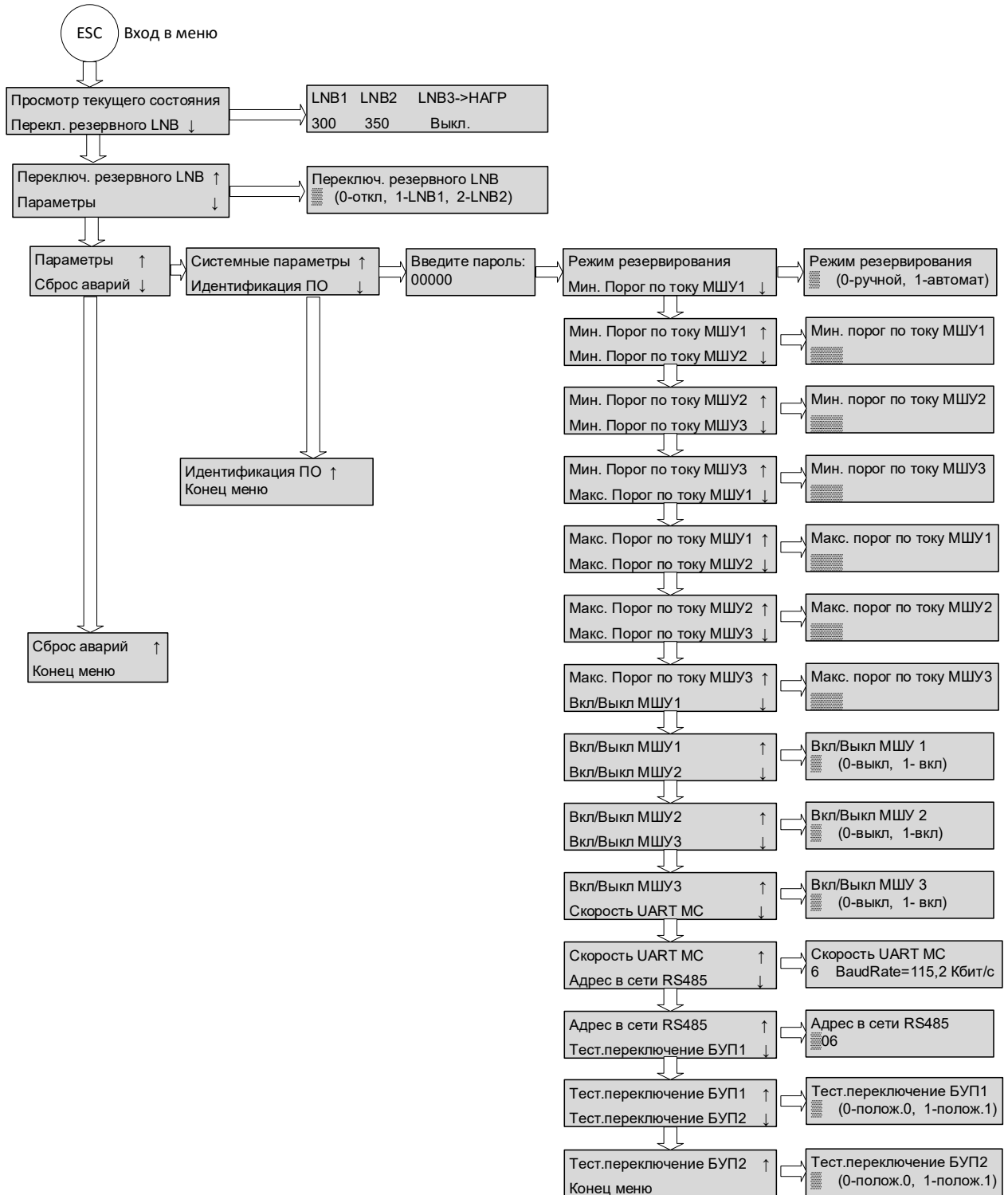


Рисунок 2.2 – Структура меню КРМШУ


Главное меню экрана КРМШУ состоит из пунктов меню:

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

- «Просмотр текущего состояния»;
- «Переключение резервного LNB»;
- «Параметры»;
- «Сброс аварий»;
- «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: 

Просмотр текущего состояния
Переключение резервного LNB ↓

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

Вид 2: 

LNB1	LNB2	LNB3->LNB2
300	Авария	300

По умолчанию LNB 3 переключен на нагрузку, тогда экран дисплея примет вид 3.

Вид 3: 

LNB1	LNB2	LNB3->НАГР
300	350	320

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 2. При аварии переключателей будет на экране дисплея во второй строчке будет мигать надпись «АВАРИИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ», как на виде 4.


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

				ТИШЖ.468157.005-05 РЭ		Лист
						15

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»;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ

Лист

16






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. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ

Лист

18





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 переключатель1 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 переключателя<sup>1</sup>.

Осуществляем ввод измененного значения параметра выбранной схемы резервирования и нажимаем кнопку  и возвращением в окно меню вида 17. Для переключателя<sup>2</sup> 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.

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

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

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

Изм.	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.

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № 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 <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.468157.005-05 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.

Инд. № 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:

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № 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.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.005-05 РЭ	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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

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

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Где: 0x06 – код команды ответ на запись регистра

0хНННН – 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	0хНННН
1 байт	2 байта

Где: 0x0A – признак ошибки

0хНННН – 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. №	Подп. и дата
Ивл. № дубл.	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
<b>СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ</b>			
<b>0</b>	<b>R</b>	<p><b><u>Регистр состояния KPLNB</u></b></p> <p><b>Байт 0 – общий статус</b> (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><b>Байт 1 – статус СВЧ-переключателей</b> (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><b>Байт 2 – аварии по току LNB</b> (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>	<b>10</b>

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  <b>Байт 3 Состояние подключения резервного LNB3</b> 0-резервный LNB3 не подключен (в резерве) 1-резервный LNB3 подключен вместо LNB1 2-резервный LNB3 подключен вместо LNB2 (тип unsigned char)  <b>Байты 4-5</b> Ток потребления LNB1, мА (0-999) (тип unsigned short)  <b>Байты 6-7</b> Ток потребления LNB2, мА (0-999) (тип unsigned short)  <b>Байты 8-9</b> Ток потребления LNB3, мА (0-999) (тип unsigned short)	
1	R	<b><u>Регистр индикатора KPLNB</u></b>  Содержит 48 байтов индикатора KPLNB	48
2	R	<b><u>Регистр состояния KPLNB+Регистр индикатора KPLNB</u></b>  Содержит 6 байт регистра состояния R0 и 48 байтов индикатора KPLNB	48+6
3	R/W	<b><u>Регистр кнопок KPLNB</u></b> (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
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

ТИШЖ.468157.005-05 РЭ

Лист

40

Копировал:

Формат А4



Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
<b>ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ KPLNB</b>			
4	R/W	<b>Байт 0 Переключение резервного LNB3</b> 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	<b>Зарезервировано</b>	1
9	R/W	<b>Байты 0-3 Текущие аварии KPLNB</b> 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	<b>Байт 0 Включение питания LNB 1</b> 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
11	R/W	<b>Байт 0 Включение питания LNB 2</b> 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
12	R/W	<b>Байт 0 Включение питания LNB 3</b> 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	1
13-24	R/W	<b>Зарезервировано</b>	-
23	R/W	<b>Ручное управление СВЧ-переключателем 1</b>  <b>Только запись!</b> <b>Технологический регистр, в штатной работе не использовать</b>	1

Ивв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивв. № 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	<b>Ручное управление СВЧ-переключателем 2</b>  <b>Только запись!</b> <b>Технологический регистр, в штатной работе не использовать</b>  Значения: 0 – СВЧ-переключатель в положении 0 1 – СВЧ-переключатель в положении 1 (тип unsigned char)	1
25	R/W	<b>Байты 0-1</b> Максимальный порог по току LNB 1 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
26	R/W	<b>Байты 0-1</b> Максимальный порог по току LNB 2 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
27	R/W	<b>Байты 0-1</b> Максимальный порог по току LNB 3 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
28-29	R/W	<b>Зарезервировано</b>	-
30	R/W	<b>Байты 0-1</b> Минимальный порог по току LNB 1 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
31	R/W	<b>Байты 0-1</b> Минимальный порог по току LNB 2 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
32	R/W	<b>Байты 0-1</b> Минимальный порог по току LNB 3 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
33-42	R/W	<b>Зарезервировано</b>	-
42	R/W	<b>Режим резервирования</b> <b>(Ручной - Автоматический)</b>	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

Ивн. № 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	<b>Байт 0</b> 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	<b>Зарезервировано</b>	-
63	R/W	<b>Адрес KPLNB</b> Допустимые значения адреса 0x01-0xFF. Адрес 0xFF является циркулярным. Адрес 0 является запрещенным для <b>KPLNB</b>  Тип unsigned char (0-255)	1
64-78	R/W	<b>Зарезервировано</b>	-
79	R/W	<b>Байты 0-3 Журнал аварий KPLNB</b> 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	
<b>Комплексные регистры команд</b>			
1000	R/W	<b>Комплексный регистр включения /выключения</b>  <b>Байт 0</b> 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		



