

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЁН

ТИШЖ.464316.034 РЭ - ЛУ

Резервированные по схеме 1:1 МШБ Ки-диапазона

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.464316.034 РЭ

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

Перв. примен.		ТИШЖ.464316.034		Оглавление									
Справ.№				1 Описание и работа 6									
				1.1 Назначение 6									
				1.2 Технические характеристики..... 6									
				1.3 Состав 8									
				1.4 Устройство и работа 9									
				1.5 Маркировка и пломбирование 10									
				1.6 Упаковка 11									
				1.7 Описание и работа составных частей изделия..... 11									
				1.7.1 Сборка МШБ Ку-диапазона в конфигурации 1:1..... 11									
				1.7.2 Блок контроллера ВЧ-переключателя..... 15									
				1.7.3 Малошумящий блок (МШБ) Ку-диапазона 16									
				1.7.4 Переключатель волноводный WR75 18									
				1.7.5 Контроллер резервирования 1:1 МШБ Ку-диапазона 19									
				2 Инструкция по монтажу и настройке изделия..... 23									
				2.1 Меры безопасности 23									
				2.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия 25									
				3 Использование по назначению 27									
				3.1 Эксплуатационные ограничения..... 27									
				3.2 Подготовка изделия к использованию..... 27									
				3.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию 27									
				3.3 Использование изделия 28									
				3.4 Проверка работоспособности изделия..... 29									
				3.5 Возможные аварии и неисправности..... 36									
				3.6 Действия в экстремальных условиях 40									
Подп. и дата													
Взам. инв.№													
Инв.№ дубл.													
Подп. и дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													
Лист													
№ докум.													
Подпись													
Дата													
Изм.													

4	Техническое обслуживание.....	41
4.1	Общие указания.....	41
4.2	Меры безопасности	42
4.3	Порядок технического обслуживания	43
4.4	Консервация, упаковка, расконсервация, переконсервация.....	45
4.4.1	Консервация.....	45
4.4.2	Упаковка	45
4.4.3	Расконсервация	46
4.4.4	Переконсервация.....	46
5	Текущий ремонт	47
6	Хранение	48
6.1	Подготовка к хранению.....	48
6.2	Условия хранения	48
7	Транспортирование	50
8	Утилизация.....	51
	Приложение А. Схема электрическая соединений.....	52
	Приложение Б. Перечень элементов	53
	Приложение В. Распиновка (цоколёвка) соединителей блока контроллера ВЧ-переключателя ТИШЖ.468157.210 из состава МШБ Ки-диапазона в конфигурации 1:1 ТИШЖ.434855.030	54
	Приложение Г. Распиновка (цоколёвка) соединителей контроллера резервирования 1:1 МШБ Ки-диапазона ТИШЖ.468367.001	55
	Приложение Д. Протокол обмена данными между контроллером резервирования LNB 1:1 и устройством управления	57
	Перечень принятых сокращений	68
	Ссылочные документы	69

Инов.Неподл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инов.Недубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						3

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

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

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Резервированные по схеме 1:1 МШБ Ку-диапазона ТИШЖ.464316.034 производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначена для бесперебойного приема СВЧ сигналов Ку-диапазона и работы в качестве входного малошумящего усилителя и преобразователя сигнала Ку-диапазона в сигнал L-диапазона. Изделие обеспечивает автоматическое переключение при аварии основного МШБ на резервный МШБ по схеме 1:1, а также обеспечивает ручное управление (через интерфейс RS-485), удаленное управление (через интерфейс Ethernet), и обеспечивает передачу питания на МШБ Ку-диапазона.

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики изделия

Наименование параметра, характеристики	Значение, допуск
Диапазон входных рабочих частот - диапазон 1, ГГц - диапазон 2, ГГц	10,95 – 11,70 11,70 – 12,75
Диапазон выходных рабочих частот - диапазон 1, МГц - диапазон 2, МГц	950 – 1700 950 – 2000
Частота гетеродина - диапазон 1, МГц - диапазон 2, МГц	10 000 10 750
Переключение диапазонов	одновременная работа без переключения
Коэффициент усиления, дБ	от 50,0 до 55,0
Коэффициент шума, дБ, не более	0,85
Выходная мощность в точке компрессии 1 дБ для каждого выхода (P1dB), дБм, не менее	плюс 5
Неравномерность усиления, дБ, не более	± 2,0
Максимальный уровень сигнала на входе, дБм, не менее	минус 30

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						6

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.Неподл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.Недубл.	Подп. и дата

Наименование параметра, характеристики	Значение, допуск
Синхронизация гетеродина	внешняя, через выходной разъем ПЧ
Частота сигнала внешней синхронизации, МГц	10
Уровень сигнала внешней синхронизации, дБм	от минус 5 до плюс 5
Спектральная плотность фазового шума, дБн/Гц, не более - при отстройке 1 кГц - при отстройке 10 кГц - при отстройке 100 кГц	минус 70 минус 80 минус 90
Подавление по зеркальному каналу, дБн, не менее	40
Побочные продукты в диапазоне ПЧ, дБн, не более	минус 55
КСВН, не более - по входу - по выходу	2,2:1 2,0:1
Тип входного соединителя (ВЧ)	волновод стандарта WR75 (фланец UBR120)
Тип выходных соединителей (ПЧ)	N(f)
Импеданс, Ом	50
Схема резервирования	1:1
Режим работы	автоматический и принудительный (ручной)
Потери (между портами «3» и «2» переключателя в/в)*, дБ, не более	0,25
Изоляция между портами («3» и «4» переключателя в/в)*, дБ, не менее	60
Время переключения, мс, не более	100
Управление системой резервирования	контроллер стоечного исполнения
Длина кабеля управления системой резервирования, м	50
Интерфейс удаленного управления и контроля	Ethernet
Габаритные размеры (без учета кабелей), ДхШхВ, мм - сборка МШБ Ку-диапазона в конфигурации 1:1 - контроллер резервирования 1:1 МШБ Ку-диапазона	(518x340x138,5) ±2 (482x415x44) ±2

ТИШЖ.464316.034 РЭ

Лист

7

Наименование параметра, характеристики	Значение, допуск
Масса (без учета кабелей), кг, не более:	
- сборка МШБ Ки-диапазона в конфигурации 1:1	7,0
- контроллер резервирования 1:1 МШБ Ки-диапазона	5,5

Примечание: * В положении 1 переключателя в/в при прохождении сигнала через порты 3-2.

Сборка МШБ Ки-диапазона в конфигурации 1:1 питается от источника постоянного тока напряжением 24 В.

Контроллер резервирования 1:1 МШБ Ку-диапазона питается от сети переменного тока напряжением 220 ± 20 В и частотой 50 ± 1 Гц с резервированием 1+1 преобразователей напряжения.

Изделие должно эксплуатироваться в условиях воздействия
следующих факторов:

- а) рабочие значения температуры окружающей среды от минус 40°С до плюс 50°С;
- б) атмосферное давление от 94,6 до 102,7 кПа (от 710 до 770 мм рт. ст.);
- в) относительная влажность до 80% при температуре плюс 25°С.

Аппаратура стоечного размещения из состава изделия должна эксплуатироваться в условиях воздействия следующих факторов:

- а) рабочие значения температуры окружающей среды от плюс 5°С до плюс 45°С;
- б) атмосферное давление от 94,6 до 102,7 кПа (от 710 до 770 мм рт. ст.);
- в) относительная влажность от 40 до 80% при температуре плюс 25°С.

1.3 Состав

В состав резервированных по схеме 1:1 МШБ Ку-диапазона ТИШЖ.464316.034 согласно паспорту [1] и схеме электрической соединений с перечнем элементов, указанных в приложении А и Б, входит следующее оборудование:

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

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

1) Сборка МШБ Ку-диапазона в конфигурации 1:1 ТИШЖ.434855.030, в составе:

- Блок контроллера ВЧ-переключателя ТИШЖ.468157.210;
- Изгиб волноводный 90(Е)WR75 ТИШЖ.468561.004 – 2 шт.;
- Нагрузка волноводная WR75 ТИШЖ.468561.012;
- Переключатель волноводный WR75 МПТВ.468341.048;
- МШБ Ку-диапазона RS1008X-2N – 2 шт.;
- Платформа монтажная;

2) Контроллер резервирования 1:1 МШБ Ку-диапазона ТИШЖ.468367.001;

3) Комплект кабелей ТИШЖ.685694.124.

Внешний вид системы представлен на рисунке 1.

1.4 Устройство и работа

Состав оборудования резервированных по схеме 1:1 МШБ Ку-диапазона ТИШЖ.464316.034 по п. 1.3 и уровень его технических характеристик по п. 1.2 обеспечивают возможность организации бесперебойной работы аппаратуры приемного тракта и решения функциональных задач согласно п. 1.1.

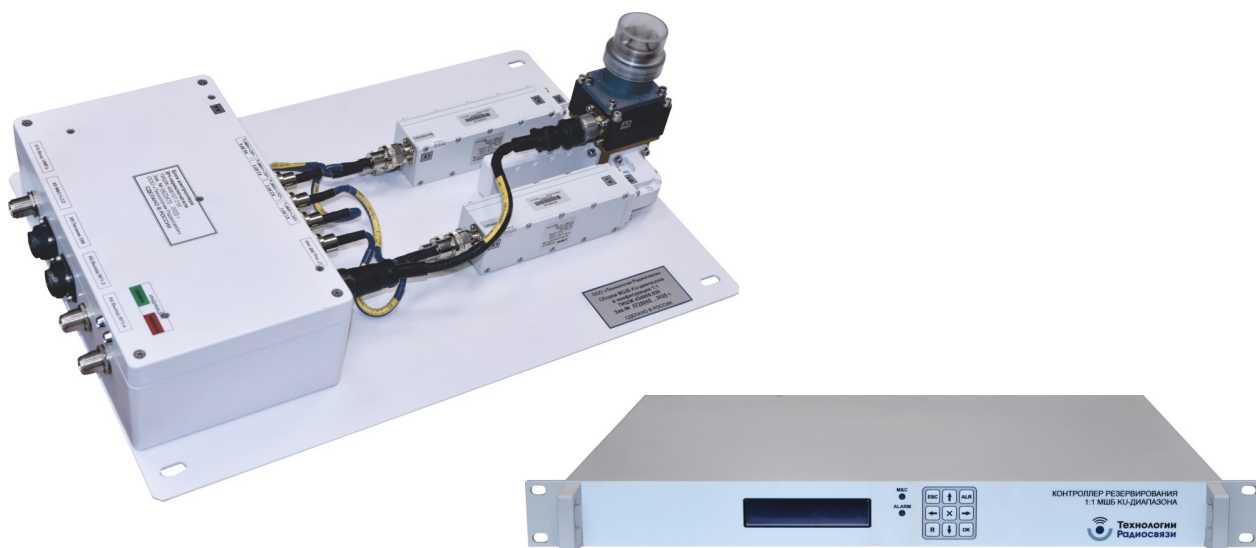


Рисунок 1 – Внешний вид резервированных по схеме 1:1 МШБ Ку-диапазона ТИШЖ.464316.034

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
											9

Инва.№подгл.	Подгл. и дата	Взам. инв.№	Инва.№дубл.	Подп. и дата



Управление изделия реализовано по интерфейсу Ethernet. Имеется возможность управления изделием по протоколу RS-485.

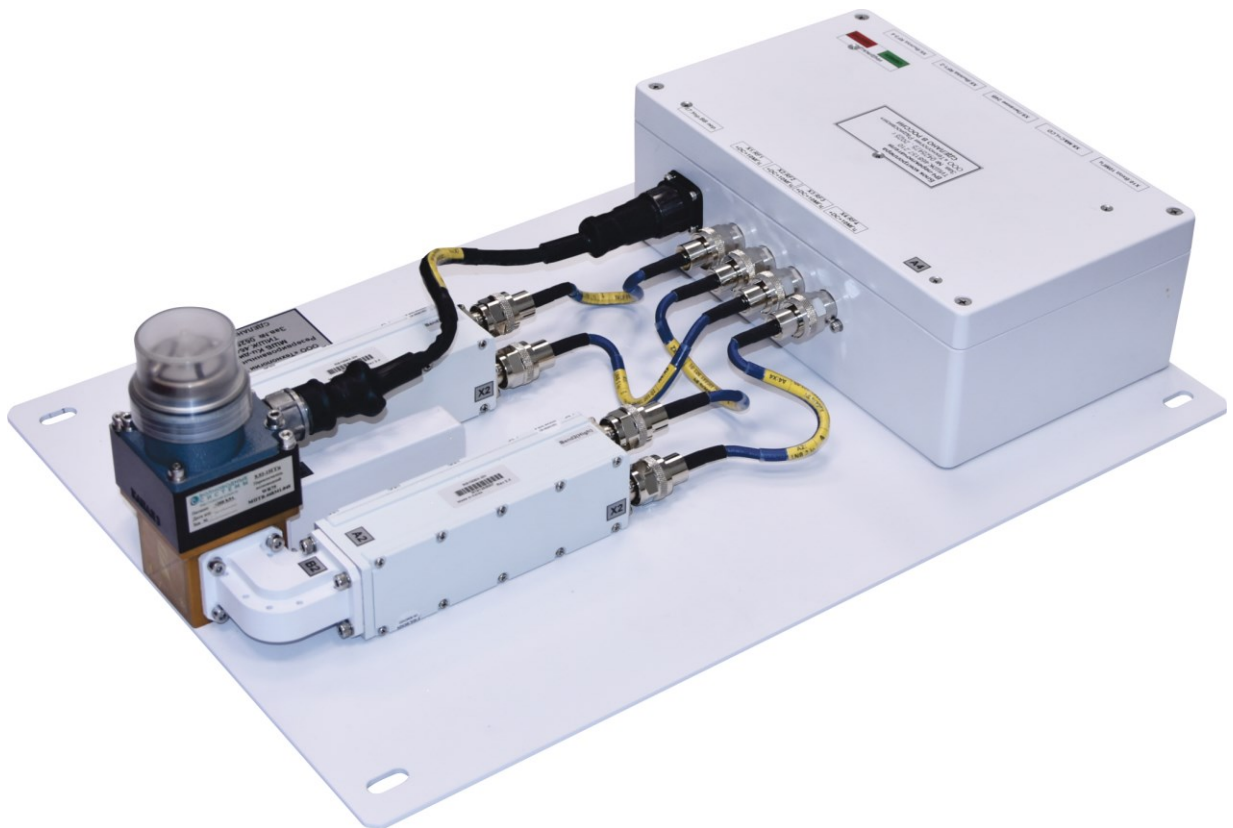
На вход переключателя волноводного WR75 поступает сигнал Ку-диапазона. Далее по волноводным элементам сигнал поступает на один из двух МШБ, где сигнал усиливается и преобразуется в сигнал L-диапазона. Затем сигнал по двум каналам (Hi и Lo) поступает на блок контроллера ВЧ-переключателя, в котором подмешивается напряжение питания 24В для питания МШБ и сигнал внешней синхронизации (сигнал опорной частоты 10 МГц), где сигнал коммутируется и далее через два выхода поступает на приемное оборудование Заказчика.

1.5 Маркировка и пломбирование

На устройства и блоки составных частей изделия нанесена маркировка разъемов, индекс и заводской номер прибора в соответствии с ГОСТ 2.314-68 и разработанной КД. Маркировка устройств (блоков) и

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Инва.№подгл.	Подгл. и дата	Взам. инв.№	Инва.№дубл.	Подп. и дата



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Лист

12

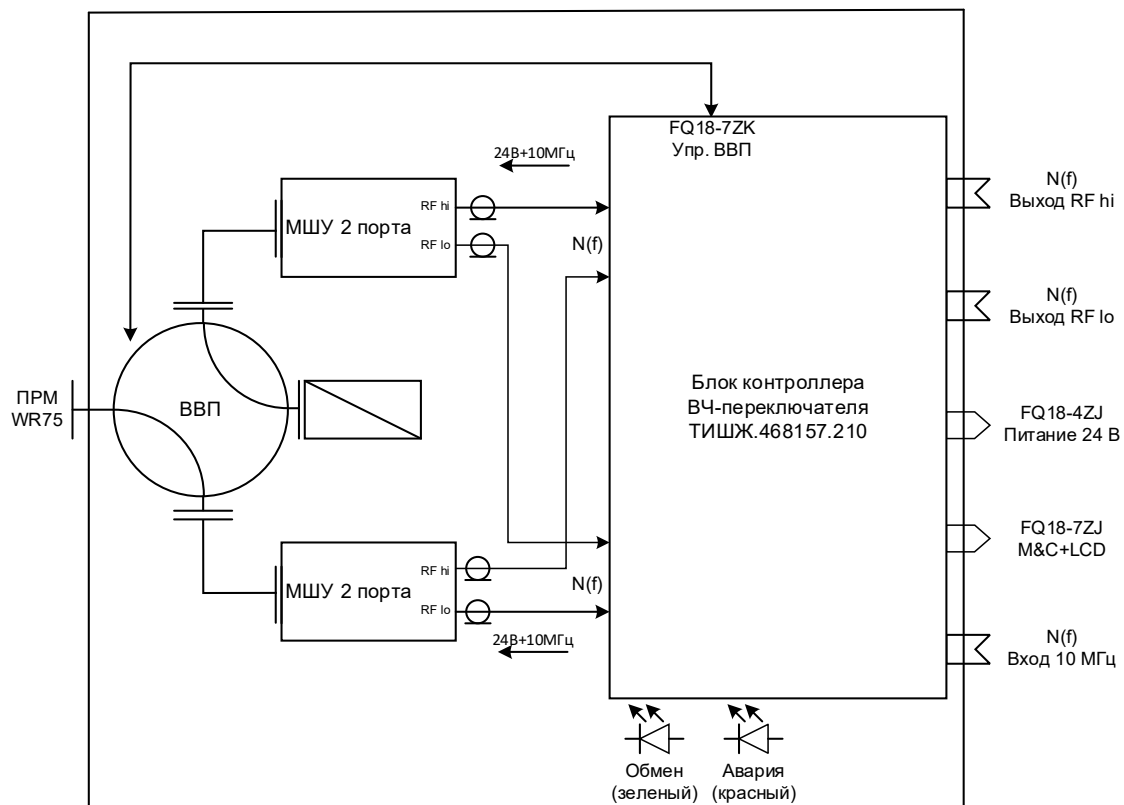


Рисунок 4 – Функциональная схема сборки МШБ Ку-диапазона в конфигурации 1:1

Таблица 2 - Основные технические данные сборки МШБ Ку-диапазона в конфигурации 1:1 ТИШЖ.434855.030

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон входных рабочих частот - диапазон 1, ГГц - диапазон 2, ГГц	10,95 – 11,70 11,70 – 12,75
Частота гетеродина - диапазон 1, МГц - диапазон 2, МГц	10000 10750
Диапазон выходных рабочих частот - диапазон 1, МГц - диапазон 2, МГц	950 – 1700 950 – 2000
Переключение диапазонов	одновременная работа без переключения
Коэффициент усиления, дБ	от 50,0 до 55,0
Коэффициент шума, дБ	0,85
Выходная мощность в точке компрессии 1 дБ для каждого выхода (P1dB), дБм, не менее	плюс 5

ТИШЖ.464316.034 РЭ

Лист

13

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

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Неравномерность усиления, дБ, не более	$\pm 2,0$
Максимальный уровень сигнала на входе, дБм, не менее	минус 30
Синхронизация гетеродина	внешняя, через выходной разъем ПЧ
Частота сигнала внешней синхронизации, МГц	10
Уровень сигнала внешней синхронизации, дБм	от минус 5 до плюс 5
Спектральная плотность фазового шума, дБн/Гц, не более - при отстройке 1 кГц - при отстройке 10 кГц - при отстройке 100 кГц	минус 70 минус 80 минус 90
Подавление по зеркальному каналу, дБн, не менее	40
Побочные продукты в диапазоне ПЧ, дБн, не более	минус 55
КСВН, не более - по входу - по выходу	2,2:1 2,0:1
Тип входного соединителя (ВЧ)	волновод стандарта WR75 (фланец PBR120)
Тип выходных соединителей (ПЧ)	N(f)
Импеданс, Ом	50
Схема резервирования	1:1
Режим работы	автоматический и принудительный (ручной)
Потери (между портами «3» и «2» переключателя в/в)*, дБ, не более	0,25
Изоляция между портами («3» и «4» переключателя в/в)*, дБ, не менее	60
Время переключения, мс, не более	100
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм	(518x340x138,5) ± 2
Масса, кг	10,0

Примечание: * В положении 1 переключателя в/в при прохождении сигнала через порты 3-2.

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Инва.№подгл.	Подгл. и дата	Взам. инв.№	Инва.№дубл.	Подп. и дата

Внешний вид блока контроллера ВЧ-переключателя
ТИШЖ.468157.210 показан на рисунке 5.

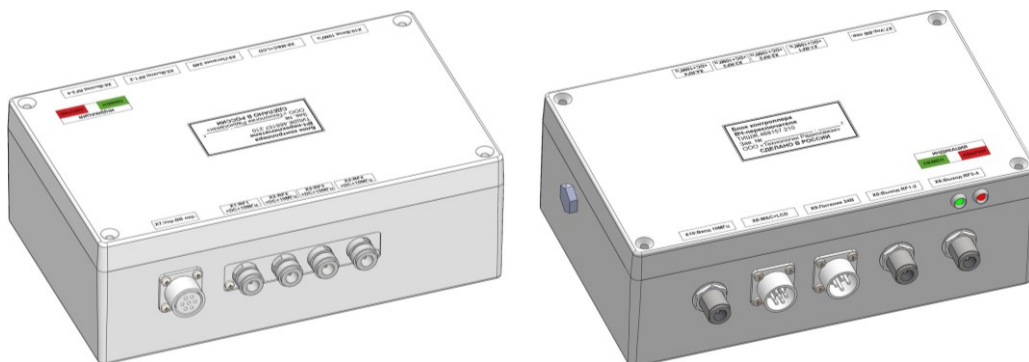


Рисунок 5 – Внешний вид блока контроллера ВЧ-переключателя

Функциональная схема блока представлена на рисунке 6.

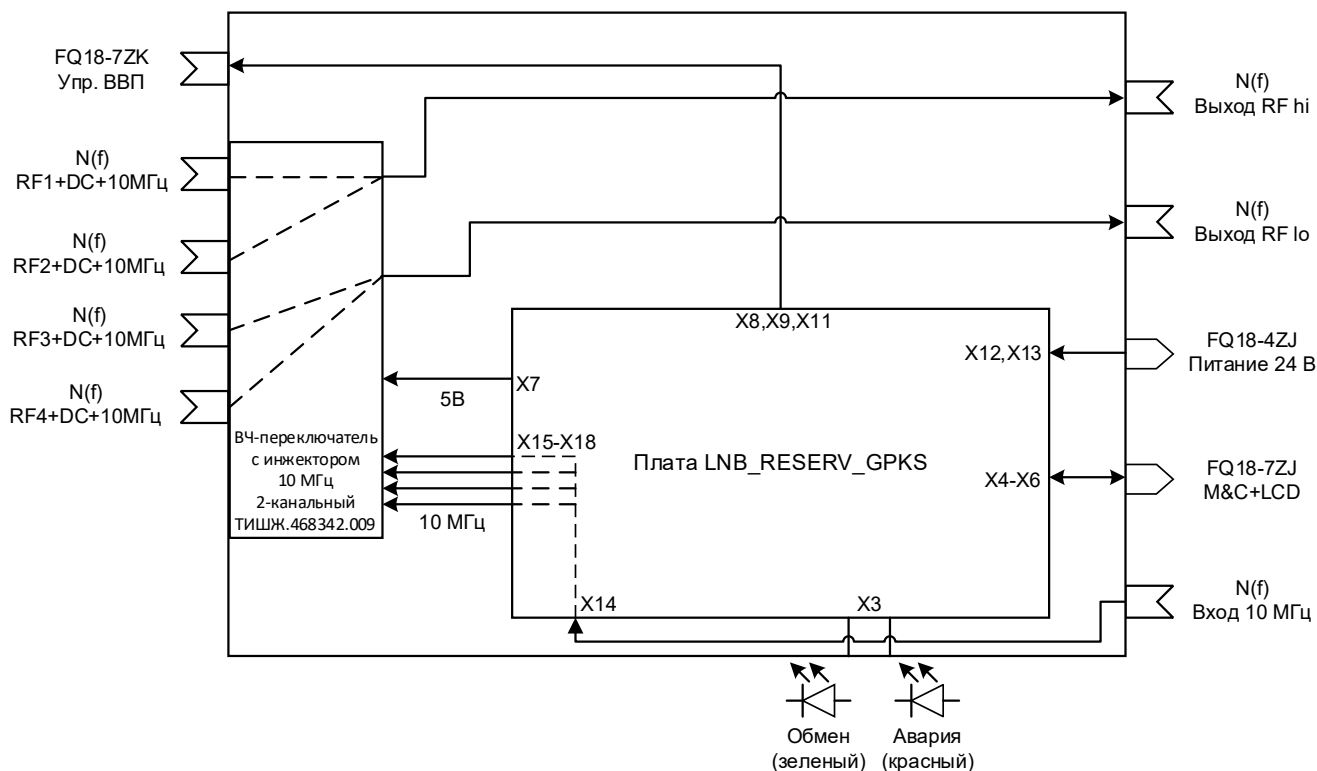


Рисунок 6 – Функциональная схема блока контроллера ВЧ-переключателя

Инва.№подгл.	Подгл. и дата	Взам. инв.№	Инва.№дубл.	Подп. и дата

[illegible]

Technical drawings of the WR-75 Waveguide IF Amplifier showing dimensions and labels:

- Top View:**
 - Overall length: 155,40
 - Overall width: 42,50
 - Distance from left edge to center of F-Connector or N-type (Female) IF OUTPUT: 11,50
 - Distance from center of F-Connector or N-type (Female) IF OUTPUT to center of WR-75 WAVEGUIDE RF INPUT: 11,25
- Front View:**
 - Overall width: 20,00
 - Distance from top edge to center of WR-75 WAVEGUIDE RF INPUT: 21,25
 - Label: WR-75 WAVEGUIDE RF INPUT
 - Label: 4-M4.0x0.7 DP6.5mm
- Side View:**
 - Overall length: 139,90
 - Overall height: 40,00
 - Labels: High-band Port, Low-band Port

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Таблица 3 - Основные технические данные МШБ Ку-диапазона RS1008X-2N

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон входных рабочих частот - диапазон 1, ГГц - диапазон 2, ГГц	10,95 – 11,70 11,70 – 12,75
Частота гетеродина - диапазон 1, ГГц - диапазон 2, ГГц	10,00 10,75
Диапазон выходных рабочих частот - диапазон 1, МГц - диапазон 2, МГц	950 – 1700 950 – 2000
Переключение диапазонов	одновременная работа без переключения
Коэффициент усиления, дБ	55,0
Коэффициент шума, дБ	0,85
Выходная мощность в точке компрессии 1 дБ для каждого выхода (P1dB), дБм, не менее	плюс 5
Неравномерность усиления, дБ, не более	± 2,0
Максимальный уровень сигнала на входе, дБм, не менее	минус 30
Синхронизация гетеродина	внешняя, через выходной разъем ПЧ
Частота сигнала внешней синхронизации, МГц	10
Уровень сигнала внешней синхронизации, дБм	от минус 5 до плюс 5
Спектральная плотность фазового шума, дБн/Гц, не более - при отстройке 1 кГц - при отстройке 10 кГц - при отстройке 100 кГц	минус 70 минус 80 минус 90
Подавление по зеркальному каналу, дБн, не менее	50
Побочные продукты в диапазоне ПЧ, дБн, не более	минус 40
КСВН, не более - по входу - по выходу	2,2:1 2,0:1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Иув.Неподл.	Подл. и дата	Взам. иув.№	Иув.Недубл.	Подл. и дата

ТИШЖ.464316.034 РЭ

Лист

17

Таблица 4 - Основные технические данные переключателя волноводного WR75

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Рабочий диапазон частот, ГГц	9,93-15,0
КСВН, не более	1,05
Вносимые потери, дБ, не более	0,05
Развязка, дБ, не менее	60
Пропускная мощность, Вт, не более	2000
Рабочее давление внутри волноводных каналов, кПа	50
Тип разъёма питания	Вилка 2РМГ18Б7Ш1Е2
Питание, В	28±3
Ток, А	1
Время переключения, мс, не более	100
Срок службы, не менее	3 года или 100000 переключений
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм	75х59х136
Масса, кг	0,61

1.7.5 Контроллер резервирования 1:1 МШБ Ку-диапазона

Контроллер резервирования 1:1 МШБ Ки-диапазона ТИШЖ.468367.001 [3] производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для отслеживания состояния контролируемых устройств и при обнаружении неисправности переключения на резервный контролируемый МШБ, также контроллер обеспечивает сборку МШБ Ки-диапазона в конфигурации 1:1 напряжением постоянного тока 24В.

Внешний вид контроллера показан на рисунке 10.

Функциональная схема контроллера представлена на рисунке 11.

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

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		19



Рисунок 10 – Внешний вид контроллера резервирования 1:1 МШБ
Ku-диапазона

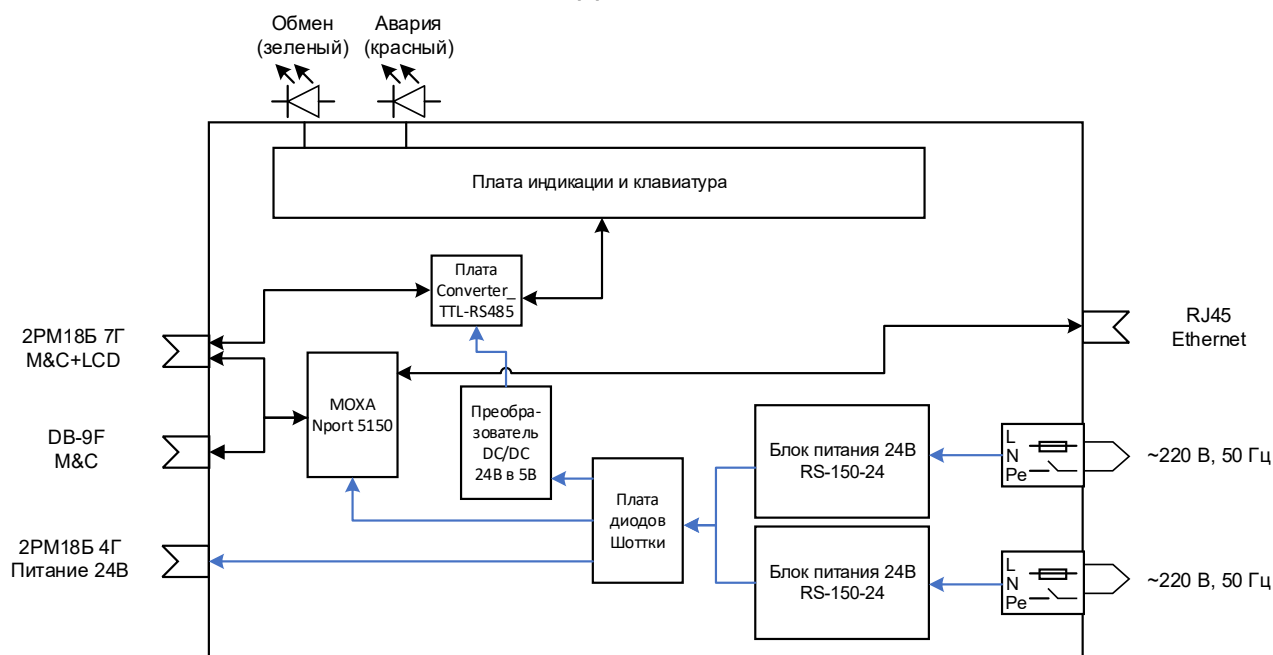


Рисунок 11 – Функциональная схема контроллера резервирования 1:1
МШБ Ки-диапазона

Основные технические характеристики контроллера резервирования 1:1 МШБ Ки-диапазона приведены в таблице 5.

Соединители, расположенные на задней панели контроллера резервирования 1:1 МШБ Ку-диапазона, представлены в таблице 6.

Распиновка соединителей контроллера резервирования 1:1 МШБ
Ки-диапазона представлены в приложении Г.

Подп. и дата							
Инв.№дубл.							
Взам. инв.№							
Подп. и дата							
Инв.№подл.		Рисунок 11 – Функциональная схема контроллера резервирования 1:1 МШБ Ку-диапазона Основные технические характеристики контроллера резервирования 1:1 МШБ Ку-диапазона приведены в таблице 5. Соединители, расположенные на задней панели контроллера резервирования 1:1 МШБ Ку-диапазона, представлены в таблице 6. Распиновка соединителей контроллера резервирования 1:1 МШБ Ку-диапазона представлены в приложении Г.					
		ТИШЖ.464316.034 РЭ					Лист
							20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Таблица 5 - Основные технические характеристики контроллера резервирования 1:1 МШБ Ку-диапазона

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Режимы управления	местный и дистанционный
Переключение МШБ в ручном режиме	функционирует
Интерфейс удаленного управления и контроля	Ethernet
Напряжение питания МШБ, В	24 ±0,5
Резервирование преобразователей напряжения	по схеме 1+1
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50±1 Гц, В	220 ± 22
Максимальная потребляемая мощность, Вт	от 150 до 300
Габаритные размеры блока (без учета соединителей), Д x Ш x В, мм	(482x415x44) ±2
Масса, кг, не более	5,0

Таблица 6 - Соединители, расположенные на задней панели контроллера резервирования 1:1 МШБ Ку-диапазона

Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
	Винт М6	Заземляющий контакт
X5: ~220В, 50Гц	СН1-0457	Вход 220 В
X6: ~220В, 50Гц	СН1-0457	Вход 220 В
X3: M&C	DB-9F	Обмен с УУ по интерфейсу RS-485
X4: Ethernet	NE8FDV-YK	Обмен с УУ по интерфейсу Ethernet
X1: M&C+LCD	2РМ18БПН 7Г1В1В	Управление переключателем и мониторинг его состояния
X2: Питание 24В	2РМДТ18БПН 4Г5В1В	Подача питания напряжением 24В
	Держатель предохранителя KLS5-254 (FH-043)	Предохранитель разъема «Питание 24В»

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

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Автоматическое переключение на резервный блок МШБ по схеме резервирования 1:1 осуществляется автоматически¹ при возникновении неисправности в основном блоке МШБ и отправляется сигнал аварии на уу.

Электропитание контроллера резервирования осуществляется от источника переменного тока 220 В, с частотой 50 Гц с резервированием 1+1 преобразователей напряжения.

Формат А4

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

- не допускать переключения силовых кабелей под напряжением;
- после проведения осмотров и ремонта перед подачей напряжения на блоки изделия убедиться в том, что все работы закончены,

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– при нарушении изоляции или при касании токоведущих частей с корпусом аппаратуры изделия (появления потенциала на корпусах приборов) немедленно отключать соответствующую цепь, включать которую можно только после выявления причин и устранения неисправностей.

2.1.5 Элементы контура заземления и молниезащиты должны подвергаться систематическим испытаниям с оформлением соответствующих протоколов и иметь отметку о сроках проведения очередной проверки.

- применять нештатные и неисправные приборы, не имеющие паспортов и отметок об их своевременной проверке;

– касаться штырей разъемов незащищенными руками и одеждой, не приняв меры по защите от статического электричества, прислонять разъемы к поверхностям, опасным в отношении накопления статического электричества.

Формат А4

2.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия

2.2.1 Распаковать резервированные по схеме 1:1 МШБ Ки-диапазона, доставленные к месту эксплуатации, и проверить их комплектность согласно разделу «Комплектность» паспорта [1], а также проверить наличие и сохранность пломб на блоках. Тщательно осмотреть блоки и убедиться в отсутствии механических повреждений.

2.2.2 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.

2.2.2 Монтаж изделия выполняется в следующей последовательности:

1) Установить сборку МШБ Ки-диапазона в конфигурации 1:1 в соответствии с монтажным чертежом поставщика или эксплуатирующей организации.

2) Установить контроллер резервирования 1:1 МШБ Ки-диапазона в 19 дюймовую стойку на опорные уголки в соответствии с монтажным чертежом поставщика или эксплуатирующей организации.

3) Закрепить изделие в стойке с помощью винтов М6 через 4 отверстия на лицевой панели изделия.

4) Кабели к соединителям подключать в соответствии со схемой соединения поставщика или эксплуатирующей организации.

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

5) Подать электропитание на блок контроллера резервирования
1:1 МШБ Ки-диапазона от сети ~220 В объекта.

Инв.№подл.	Подп. и дата	организации. 2) Установить контроллер резервирования 1:1 МШБ Ки-диапазона в 19 дюймовую стойку на опорные уголки в соответствии с монтажным чертежом поставщика или эксплуатирующей организации. 3) Закрепить изделие в стойке с помощью винтов М6 через 4 отверстия на лицевой панели изделия. 4) Кабели к соединителям подключать в соответствии со схемой соединения поставщика или эксплуатирующей организации. Внимание: Разъемы при подключении кабелей к аппаратуре должны быть затянуты вручную. Во избежание повреждения разъемов запрещается использование инструментов для их затяжки! 5) Подать электропитание на блок контроллера резервирования 1:1 МШБ Ки-диапазона от сети ~220 В объекта.
Инв.№инв.№	Подп. и дата	Изм. Лист № докум. Подпись Дата ТИШЖ.464316.034 РЭ Лист 25
Инв.№дубл.	Подп. и дата	

6) В случае отсутствия индикации о неисправностях оборудования считать монтаж изделия выполненным правильно, а само изделие готовым к проведению испытаний (проверке параметров изделия) и к эксплуатации.

2.2.3 Демонтаж изделия должен выполняться в обратной (по отношению к монтажу) последовательности.

Ичв.Неподл.	Подп. и дата	Взам. ичв.№	Ичв.№дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.034 РЭ					Лист
										26

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.034 РЭ

Лист
27

Лист
27

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

– периодическая проверка работоспособности изделия средствами УУ;

Формат А4

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

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.034 РЭ

ТИШЖ.464316.034 РЭ

Лист
30

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

Вид 1:



Вид 2:

Вид 3:

Вид 4:

Вид 5:

Пункт меню «Параметры» содержит следующие подпункты:

- «Системные параметры»;

Формат А4

Мин. порог по току LNB1
Мин. порог по току LNB2



Мин. Порог по току МШБ1:
050



Макс. порог по току LNB1	↑
Макс. порог по току LNB2	↓



Макс. порог по току LNB1:
800



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Лист

34

Осуществляем ввод измененного значения параметра выбранной схемы резервирования и нажимаем кнопку  и возвращением в окно меню вида 10. Для МШБ2 изменение параметров максимального порога по току осуществляется аналогичным способом.

Нажатием несколько раз кнопки  в окне меню вида 10 вызовем окно вида 12:

Вид 12:

Скорость UART MC	↑
Адрес в сети RS485	↓

При повторном нажатии в окне вида 12 на кнопку  должно появиться окно вида 13:

Вид 13:

Адрес в сети RS485	↑
Конец меню	

При настройке скорости обмена, если из окна 12 нажать на кнопку , на ЖКИ отображается окно с сообщением вида 14:

Вид 14:

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

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
- 6 - 460800 бит/с
- 7 - 500000 бит/с
- 8 - 576000 бит/с
- 9 - 921600 бит/с

При настройке адреса (из окна вида 13) на экране отображается сообщение вида 15:

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						35

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Адрес в сети RS485

006

Вид 15:

Допустимые адреса: 0-254 (значение по умолчанию 6). Адрес 255 является общим и предназначен для поиска контроллера резервирования на шине RS-485 и его начального конфигурирования (на него контроллер выдаст ответ, независимо от его фиксированного адреса).

Осуществляем ввод измененного значения параметра выбранной схемы резервирования и нажимаем кнопку  и возвращением в окно меню вида 13.

3.5 Возможные аварии и неисправности

3.5.1 Неисправности изделия могут быть механические (повреждение корпуса и внутренних узлов, элементов) и электрические (выход из строя радиоэлементов).

3.5.2 Для обнаружения механических повреждений необходимо произвести визуальный осмотр составных частей изделия и соединителей.

3.5.3 Для обнаружения электрических неисправностей радиоэлементов блоков изделия необходимо произвести проверку журнала аварий блока контроллера резервирования 1:1 МШБ Ки-диапазона.

3.5.4 Информация о состоянии функциональных блоков изделия, в том числе и об авариях и неисправностях, поступает по интерфейсу M&C в контроллер резервирования 1:1 МШБ Ки-диапазона. При возникновении любой неисправности устройства, блока для её локализации следует убедиться в наличии подводимых напряжений питания, исправности кабелей и сетевых предохранителей.

3.5.5 Свечение красного светодиода «Авария» («Alarm») в рабочем

Подп. и дата	
Инь.Недубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инь.Неподп.	

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

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

- авария по потреблению тока МШБ1 или МШБ2;
- авария питания МШБ1 или МШБ2;
- авария связи с блоком контроллера ВЧ-переключателя;
- неисправность волноводного переключателя;
- неисправность блока контроллера резервирования 1:1 МШБ диапазона.

3.5.7 Перечень основных возможных неисправностей изделия и способы их устранения приведены в таблице 8.

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 контроллера резервирования

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
	1.2 Неисправны или не подстыкованы кабели питания	Проверить и подстыковать соединители сетевых кабелей к контроллеру резервирования
	1.3 Сработал автомат защиты	Выяснить причину срабатывания автомата защиты. Принять решение о дальнейшей работе. Включить выключатель автомата защиты
2. На лицевой панели контроллера резервирования мигает красный светодиод «Авария» («Alarm»), на блоке контроллера ВЧ-переключателя горит или мигает красный светодиод «Авария»	2.1 Неисправны МШБ	Проверить МШБ согласно п. 3.4, убедиться в их неисправности и/или отправить изделие в ремонт
	2.2 Неисправны переключатели	Убедиться в их неисправности и/или отправить изделие в ремонт
3. На лицевой панели контроллера резервирования мигает красный светодиод «Авария» («Alarm»), на блоке контроллера ВЧ-переключателя светодиоды не горят	3.1 Нет связи с блоком контроллера ВЧ-переключателя из состава сборки МШБ Ку-диапазона в конфигурации 1:1	Проверить и подстыковать соединители кабеля питания и кабеля М&С (разъем М&С+LCD) от контроллера резервирования к сборке МШБ Ку-диапазона в конфигурации 1:1
4. Нет связи с устройством управления в режиме удаленного управления	4.1 Не подстыкован или неисправен кабель связи контроллера резервирования с УУ	Отключить УУ, проверить кабель управления на целостность. При необходимости восстановить кабель, подключить и повторить включение

ТИШЖ.464316.034 РЭ

Лист

38

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
	4.2 Не подстыкован или неисправен кабель связи контроллера резервирования со сборкой МШБ Ку-диапазона в конфигурации 1:1	Отключить контроллер резервирования, проверить кабель M&C (разъем M&C+LCD) на целостность. При необходимости восстановить кабель, подключить и повторить включение
	4.3 Неисправен блок контроллера ВЧ-переключателя из состава сборки МШБ Ку-диапазона в конфигурации 1:1	Отправить изделие в ремонт
	4.4 Неисправен контроллер резервирования	Отправить изделие в ремонт
	4.5 Неисправен порт интерфейса Ethernet или RS-485	Отправить изделие в ремонт

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

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

3.5.10 Вышедший из строя блок (устройство) из состава изделия ремонту на месте эксплуатации не подлежит и должен быть заменен на исправный из состава ЗИП, при отсутствии ЗИП блок направляется в ремонт предприятию-изготовителю. Неисправный блок (узел) после проведения предварительного определения дефекта согласно их ЭД должен направляться предприятию-изготовителю или поставщику в таре предприятия-изготовителя вместе с сопроводительными документами (в

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						39

соответствии с договором на поставку изделия).

3.6 Действия в экстремальных условиях

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

3.6.2 Для тушения горящих элементов оборудования рекомендуется применять углекислотные огнетушители по ГОСТ 12.4.009-83, асбестовые покрывала или другие средства, применяемые на объекте эксплуатации изделия.

3.6.3 Категорически не рекомендуется использовать для тушения химические пенные огнетушители, воду и песок.

Ичв.Неподл.	Подп. и дата	Взам. ичв.№	Ичв.№дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.034 РЭ				Лист
									40

Инв.№подгл.	Подгл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.034 РЭ

Лист
41

- 100 —

--	--

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

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

– отсутствие повреждений или трещин на деталях крепления и аппаратуры и нарушение покрытий;

Формат А4

– правильность подключения соединительных кабелей и заземления аппаратуры в соответствии с эксплуатационной документацией;

– отсутствие нарушений изоляции соединительных кабелей, особенно в местах подключения к сети электропитания и ввода в аппаратуру;

– засоренность воздушных фильтров и вентиляторов.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ЕТО изделия ориентировочно составляют 0,25 чел.*час.

4.3.6 Проведение ТО-1 необходимо выполнять раз в шесть месяцев независимо от интенсивности использования изделия в следующем объеме и последовательности:

- выполнение работ в объеме ЕТО;
- детальный внешний осмотр и устранение повреждений защитных покрытий, элементов креплений и корпусов блоков изделия;
- проверка целостности кабелей, при обнаружении повреждения внешнего слоя изоляции - устранить с использованием липкой герметизирующей ленты;
- очистка контактов соединителей изделия и подводящих у нему кабелей байкой хлопчатобумажной;
- проверка комплектности изделия согласно паспорту [1], проверка ведения журналов учета.

Результаты проведения ТО-1 записывают в аппаратный журнал проведения ТО изделия в целом.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО-1 изделия в целом составляют 2,0 чел.*час.

4.3.7 Нормы времени на проведение каждого вида ТО подлежат уточнению в процессе эксплуатации изделия.

4.3.8 Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО, исходя из расчёта на один год эксплуатации, приведены в таблице 9.

Ишв.Неподл.	Подл. и дата	Взам. ишв.№	Ишв.Недубл.	Подл. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.034 РЭ					Лист
										44

Таблица 9 – Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО

Наименование расходных материалов	Количество на один год
Байка хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92, м²	1
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81, шт.	1
Салфетки чистящие влажные в тубе (100 шт.) для экранов	0,5 тубы

5 Текущий ремонт

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

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

5.3 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.

5.4 При проведении ремонтных работ следует соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем РЭ.

5.5 После установки исправного блока, устройства (нового или прошедшего ремонт) взамен вышедшего из строя необходимо проверить работоспособность изделия в соответствии с настоящим РЭ.

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

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6.2.3 Изделие сохраняет свои технические и эксплуатационные характеристики при хранении в складских условиях в упакованном виде при следующих параметрах окружающей среды:

– рекомендуемая температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°С;

– предельная кратковременная пониженная температура
окружающего воздуха до минус 40°С;

– относительная влажность воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С.

6.2.4 После длительного хранения оборудования изделия (не менее одного года в пределах срока сохраняемости изделия) рекомендуется провести его монтаж и контроль работоспособности согласно настоящего РЭ.

Инв.№подл.		Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
ТИШЖ.464316.034 РЭ					Лист
					49

7 Транспортирование

7.1 Транспортирование изделия допускается осуществлять в таре предприятия-изготовителя (поставщика) или аналогичной и лучшими характеристиками автомобильным, железнодорожным, водным (речным, морским) и воздушным (в герметизированном отсеке) видами транспорта.

7.2 Размещение и крепление транспортной тары должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещение во время транспортирования.

7.3 При транспортировании должна быть обеспечена защита от непосредственного воздействия атмосферных осадков и прямого солнечного излучения, а также защита от ударов и механических повреждения в соответствии с маркировкой на упаковках. При транспортировании морским транспортом в трюмах составные части должны упаковываться в герметично опаянные полиэтиленовые мешки.

7.4 Изделие сохраняет свою работоспособность после транспортирования при температуре окружающей среды от минус 40 °С до плюс 40 °С.

7.5 Предприятие-изготовитель гарантирует сохранность технических и эксплуатационных характеристик изделия при соблюдении правил транспортировки, хранения, предусмотренных требованиями действующих стандартов с учетом групп исполнения образцов, требованиями ЭД на изделия (составные части) и требованиями настоящего РЭ.

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

транспортирования при температуре окружающей среды от минус 40 °С до плюс 40 °С.

7.5 Предприятие-изготовитель гарантирует сохранность технических и эксплуатационных характеристик изделия при соблюдении правил транспортировки, хранения, предусмотренных требованиями действующих стандартов с учетом групп исполнения образцов, требованиями ЭД на изделия (составные части) и требованиями настоящего РЭ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.034 РЭ

Лист

50

8 Утилизация

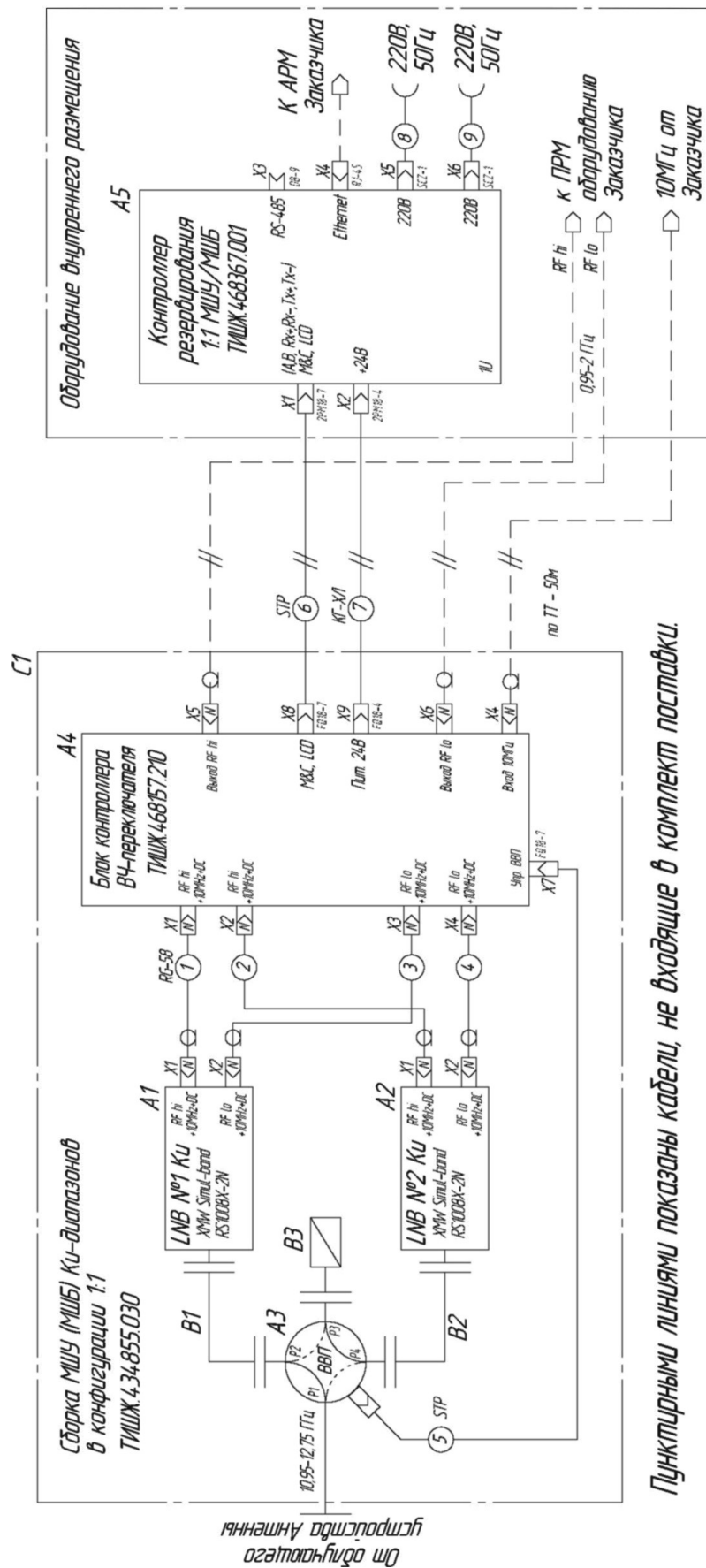
8.1 Утилизация оборудования изделия осуществляется путем демонтажа и утилизации технических средств (оборудования).

8.2 Специальные требования к утилизации изделия не предъявляются.

Ичв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ичв.№дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.464316.034 РЭ				Лист
				51

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	И.И.И.И.И.	Взам. инв.№	И.И.И.И.И.	Подп. и дата

Приложение А
(справочное)
Схема электрическая соединений



ТИШЖ.464316.034 РЭ

Лист
52

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1, A2	Малошумящий блок конвертор (МШБ) Ku-диапазона	2	XMW Inc.
	RS1008X-2N		
A3	Переключатель волноводный WR75	1	Волноводные системы
	МПТВ.468341.048		
A4	Блок контроллера ВЧ-переключателя	1	В составе Сб. МШБ Ku
	ТИШЖ.468157.210		ТИШЖ.434855.030
A5	Контроллер резервирования 1:1 МШБ Ku-диапазона	1	
	ТИШЖ.468367.001		
B1, B2	Изгиб волноводный 90 (Е) WR75	2	
	ТИШЖ.468561.004		
B3	Нагрузка волноводная WR75	1	
	ТИШЖ.468561.012		
C1	Платформа монтажная	1	
	<u>Комплекты</u>		
	Комплект кабелей ТИШЖ.685694.124	1	№1-9

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

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение Г
(справочное)

Распиновка (цоколёвка) соединителей контроллера
резервирования 1:1 МШБ Ку-диапазона ТИШЖ.468367.001

Таблица Г1 - Соединитель «М&С+LCD» (X1 блока А5 на схеме прил. А)

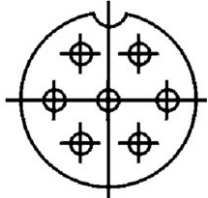
Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание	Тип ответного соединения
Розетка 2РМ18Б 7Г1В1В 	1	A	RS-485	Вилка кабельная с прямым патрубком 2РМ18КПН 7Ш1В1
	2	B	RS-485	
	3	RX+ (LCD)		
	4	(Не исп.)		
	5	RX- (LCD)		
	6	TX+ (LCD)		
	7	TX- (LCD)		

Таблица Г2 - Соединитель «Питание 24В» (X2 блока А5 на схеме прил. А)

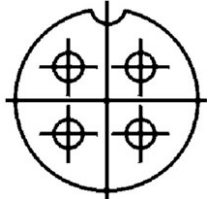
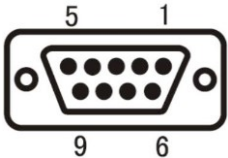
Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание	Тип ответного соединения
Розетка 2РМД18Б 4Г5В1 	1	+24v	Питание	Вилка кабельная с прямым патрубком 2РМДТ18КПН 4Ш5В1В
	2	GND	Заземление	
	3	+24v	Питание	
	4	GND	Заземление	

Таблица Г3 - Соединитель «М&С» (X3 блока А5 на схеме прил. А)

Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание	Тип ответного соединения
Розетка DB-9F 	1	A	RS-485	Вилка кабельная DB-9M
	2, 3	(Не исп.)		
	4	B	RS-485	
	5-9	(Не исп.)		

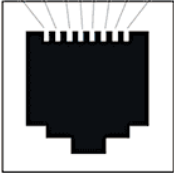
ТИШЖ.464316.034 РЭ

Лист

55

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Ичв.Неподл.	Подп. и дата	Взам. ичв.№	Ичв.Недубл.	Подп. и дата

Таблица Г4 - Соединитель «Ethernet» (X4 блока А5 на схеме прил. А)

Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание (цвет провода STP)	Тип ответного соединения
Розетка RJ45 NE8FDV-YK 	1	BI_DA+(Tx+)	б/оранжевый	Вилка кабельная RJ45 обжимная по типу «В»
	2	BI_DA-(Tx-)	оранжевый	
	3	BI_DB+(Rx+)	б/зеленый	
	4	BI_DC+	синий	
	5	BI_DC-	б/синий	
	6	BI_DB-(Rx-)	зеленый	
	7	BI_DD+	б/коричневый	
	8	BI_DD-	коричневый	

Инов.Неподл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инов.Недубл.	Подп. и дата

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						56
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение Д
(обязательное)
ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

данными между контроллером резервирования LNB 1:1 и
устройством управления

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

Д.1 Описание протокола

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной.

Организация сети: ведущий - УУ, ведомый - KP-LNB.

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 KP-LNB программируются. Допустимые значения адреса
0x01-0xFF.

Адрес 0xFF является циркулярным и может применяться только в
пакете от УУ. Пакеты с адресом 0xFF, воспринимаются всеми KP-LNB.

Адрес 0 является запрещенным для KP-LNB.

Д.2 Структура посылки

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.034 РЭ

Page 10

ТИШЖ.464316.034 РЭ

Page 10

11/11/2019

ТИШЖ.464316.034 РЭ

Page 10

Д.4 Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена КР-LNB 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

Инь.Неподл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инь.Недубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						60

Д.5 Регистры KP-LNB

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт
--	---------------	--------------	-------------------	----------------

СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

	0	R	Регистр состояния KP-LNB Байт 0 – общий статус KP-LNB (тип unsigned char) Бит 0 – Флаг суммарной аварии 0 – нет аварии 1 – авария Бит 1 – статус LNB 0 – LNB1-основной, LNB2-резервный 1 – LNB1- резервный, LNB2- основной Бит 2 – режим резервирования 0 – ручной 1 – автоматический Бит 3-5 –зарезервировано Бит 6 – Авария Flash-памяти Бит 7 – Невалидный пользовательский ключ Байт 1 – статус СВЧ-переключателя (тип unsigned char) Бит 0 – Авария ACK1 переключателя Бит 1 – Авария ACK2 переключателя Бит 2-7 –зарезервировано Байт 2 – статус LNB (тип unsigned char) Бит 0 – Авария LNB1a (ток ниже порога) Бит 1 – Авария LNB1b (ток ниже порога) Бит 2 – Авария LNB2a (ток ниже порога) Бит 3 – Авария LNB2b (ток ниже порога) Бит 4 – Авария LNB1a (ток выше порога) Бит 5 – Авария LNB1b (ток выше порога) Бит 6 – Авария LNB2a (ток выше порога) Бит 7 – Авария LNB2b (ток выше порога) Байты 3-4 Ток потребления LNB1a, мА (0-999) Байты 5-6 Ток потребления LNB1b, мА (0-999)	11
--	---	---	---	----

Инь.Неподл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инь.Недубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						61

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

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт
			Байты 7-8 Ток потребления LNB2a, мА (0-999) Байты 9-10 Ток потребления LNB2b, мА (0-999)	
	1	R	<u>Регистр индикатора KP-LNB</u> Содержит 48 байтов индикатора KP-LNB	48
	2	R	<u>Регистр состояния KP-LNB+Регистр индикатора KP-LNB</u> Содержит 11 байт регистра состояния R0 и 48 байтов индикатора KP-LNB	48+11
	3	R/W	<u>Регистр кнопок KP-LNB</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
ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ KP-LNB				
	4	R/W	Байт 0 Переключение LNB основной-резервный 0-основной LNB1, резервный LNB2 1-основной LNB2, резервный LNB1 (тип unsigned char)	1
	5-8	R/W	Зарезервировано	1
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.464316.034 РЭ				Лист
				62

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

Ичв.Неподгл.	Подп. и дата
	Ичв.Недубл.
	Взам. ичв.№
	Подп. и дата
	Подп. и дата

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт										
	80 ... 999	...	Зарезервировано	-										
Комплексные регистры команд														
	1000 ... 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 0XXXXXXXXX Тип unsigned long	4										
	65535	R/W	Регистр перезагрузки КР-LNB (запись в этот регистр вызывает перезагрузку КР-LNB) Тип unsigned char (0-255)	1										
Признак: R – только чтение, W – только запись, R/W – чтение и запись.														
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>				Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						Лист 65
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата										

Д.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
```

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.034 РЭ		Лист
							66

```

    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;

```

Инь.Неподл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инь.№дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.034 РЭ

Лист
67

Перечень принятых сокращений

БУП	– Блок управления переключателем;
ВЧ	– Высокочастотный;
ЕТО	– Ежедневное техническое обслуживание;
ЖКИ	– Жидкокристаллический индикатор;
ЗИП	– Запасное имущество и принадлежности;
КД	– Конструкторская документация;
КР	– Контроллер резервирования;
КСВН	– Коэффициент стоячей волны по напряжению;
МШБ	– Малошумящий блок;
ООО	– Общество с ограниченной ответственностью;
ПС	– Паспорт;
ПТБ	– Правила техники безопасности;
ПЧ	– Промежуточная частота;
РЭ	– Руководство по эксплуатации;
СВЧ	– Сверхвысокая частота;
ТО	– Техническое обслуживание;
УУ	– Устройство управления;
ЭД	– Эксплуатационная документация;
LCD	– Liquid-crystal display (то же, что и ЖКИ);
LNB	– Low-noise block (то же, что и МШБ).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист
					ТИШЖ.464316.034 РЭ	68

Ссылочные документы

- 1 ТИШЖ.464316.034 ПС Резервированные по схеме 1:1 МШБ
Ки-диапазона. Паспорт.
- 2 ТИШЖ.434855.030 ПС Сборка МШБ Ки-диапазона в
конфигурации 1:1. Паспорт.
- 3 ТИШЖ.468367.001 ПС Контроллер резервирования 1:1 МШБ
Ки-диапазона. Паспорт.

Ишв.Неподл.	Подл. и дата	Взам. ишв.№	Ишв.Недубл.	Подл. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.034 РЭ					Лист
										69

Лист регистрации изменений

[illegible]

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

					ТИШЖ.464316.034 РЭ	Лист
						70
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		