



**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»  
(ОАО «РЖД»)**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель начальника Департамента  
технической политики ОАО «РЖД»  
согласовано по ЕАСД т.н. 100034875  
\_\_\_\_\_ А.В. Пронкин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник Департамента технической  
политики ОАО «РЖД»  
\_\_\_\_\_ В.Е. Андреев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РОССИЙСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ  
И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ  
НА ВСЖМ-1 МОСКВА – САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

**ПОДСИСТЕМА ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ  
ПО РАДИОКАНАЛУ (РБЦ)**

**Руководство по эксплуатации  
36013-4000-01 РЭ**

**СОГЛАСОВАНО**

Главный инженер Управления  
автоматики и телемеханики  
Центральной дирекции  
инфраструктуры – филиала  
ОАО «РЖД»  
согласовано по ЕАСД т.н. 100034875  
\_\_\_\_\_ П.С. Сиделев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024

Первый заместитель  
Генерального директора  
АО «НИИАС»  
\_\_\_\_\_ Е.Н. Розенберг  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Главный инженер  
\_\_\_\_\_ Е.А. Гоман  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Москва 2024 г

Электронная подпись. Подписал: Андреев В.Е.  
№176 от 31.05.2024

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

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПОДСИСТЕМЫ.....	4
2 СОСТАВ ПОДСИСТЕМЫ ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПО РАДИОКАНАЛУ (РБЦ).....	6
3 НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ.....	9
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	17
5 СПОСОБЫ ОЦЕНКИ ИСПРАВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВ.....	19
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ РБЦ.....	26
7 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСИСТЕМЫ РБЦ.....	32
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	33
9 УТИЛИЗАЦИЯ.....	34
10 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	35
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ А	37
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	38
ПРИЛОЖЕНИЕ В	39
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	40
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	41

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

36013-4000-01 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмин	Электронная подпись. Подписал: Андреев В.Г.	31.05.2024			
Пров.		Баранов				2	41
Т. контр.		Фомин					

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом работы, правилами эксплуатации и технического обслуживания аппаратно-программного комплекса подсистемы интервального регулирования по радиоканалу (РБЦ) управляющего комплекса Российской системы управления и обеспечения безопасности движения поездов на ВСЖМ-1 Москва – Санкт-Петербург.

Договор в рамках инвестиционного проекта «Создание комплексных систем управления и обеспечения безопасности движения (КНП-5)» №ЦТЕХ-КНП5-217816/187-21-00045 от 29.12.2021 года по теме: «Выполнение комплекса работ по созданию Российской системы управления и обеспечения безопасности движения поездов на высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва – Санкт-Петербург».

Заказчик – Дирекция по строительству сетей связи – филиал ОАО «РЖД».

Функциональный заказчик – Департамент технической политики ОАО «РЖД», Дирекция скоростного сообщения – филиал ОАО «РЖД», Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД».

Исполнитель – Акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (АО «НИИАС»).

Требования настоящего руководства по эксплуатации являются обязательными для всех работников эксплуатирующих организаций.

Име. № подл.	Подп. и дата
Име. № дубл.	Подп. и дата
Взам. име. №	Подп. и дата
Име. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подпись: Андрей В. 36016-1000-01 РЭ №176 от 31.05.2024	Лист 3
------	------	----------	-------	------	--	-----------

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПОДСИСТЕМЫ

Подсистема интервального регулирования по радиоканалу (РБЦ) предназначена управления движением поездов на перегонах и станциях и является основным средством регулирования интервала попутного следования поездов для высокоскоростного движения.

РБЦ осуществляет интервальное регулирование движения поездов с использованием цифровых систем беспроводной передачи данных на основе данных, получаемых от подсистем электрической (микропроцессорной) централизации, информации о состоянии рельсовых цепей и других объектов на перегонах и железнодорожных станциях, а также данных, поступающих по радиоканалу от бортовых устройств безопасности.

Основой подсистемы РБЦ является платформа УВП КМИ, установленная в шкафу РБЦ (тип 5), и представляет собой двухканальную безопасную вычислительную систему. Для выполнения функций, реализуемых подсистемой РБЦ, данная подсистема взаимодействует со следующими смежными системами/подсистемами:

Автоматизированной системой диспетчерского управления (АСДУ) для:

- передачи в РБЦ расписания движения поездов с последующей передачей на бортовое оборудование;
- передачи в РБЦ предупреждений о временных ограничениях скорости с последующей передачей на бортовое оборудование;
- передачи из РБЦ информации о поездах: местоположение, скорость, режим движения, диагностические данные;

Подсистемой микропроцессорной централизации с функциями диспетчерского управления (МПЦ с ДУ) для:

- получения информации по состоянию стрелок;
- получения информации по заданным маршрутам;
- получения информации по светофорам;

Ине. № подп	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. ине. №
Ине. № ине. №	Подп. и дата
Ине. № подп	Подп. и дата

Подсистемой защиты информации (ПЗИ) для:

- обеспечения безопасного взаимодействия с подвижными единицами по цифровым системам беспроводной передачи данных.

Подсистемой технической диагностики и мониторинга (ТДМ) для:

- передачи информации по мониторингу работоспособности подсистемы РБЦ.

Подсистемой интервального регулирования по индуктивному каналу для:

- получения информации о состоянии рельсовых цепей на перегонах и станциях.

РБЦ выполняет следующие основные функции:

- регистрацию и идентификацию поезда;
- получение по радиоканалу информации от бортовых устройств безопасности о местоположении головы и целостности поезда, скорости движения и другой служебной информации.

- формирование необходимых данных для управления подвижной единицей и их передача на подвижную единицу с использованием цифровых беспроводных систем передачи данных.

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

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Изм. № подл

Электронная подпись. Подпись и адрес ИС  
36018-4000-01 РЭ  
№ 16 от 31.05.2024

Лист

5

## 2 СОСТАВ ПОДСИСТЕМЫ ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПО РАДИОКАНАЛУ (РБЦ)

Подсистема включает два сегмента:

- аппаратно-программные средства на Центральном посту;
- аппаратно-программные средства на станциях, путевых постах и пунктах концентрации.

### 2.1 Аппаратно-программные средства на Центральном посту

Для организации подсистемы ИРДП по радиоканалу на центральном посту ВСЖМ-1 предусматривается для каждого диспетчерского круга установка шкафа РБЦ (шкаф тип 5). Внешний вид шкафа представлен в приложении А. Обозначение шкафа РБЦ- НАБП.665222.002.00-04.

*Производитель ОАО «ЭЛТЕЗА» 129344, г. Москва, ул. Летчика Бабушкина, владение 1 стр. 1-33, +7(499) 266-69-96*

Состав шкафа РБЦ (тип 5) приведен в таблице 2.1

Таблица 2.1. Состав Шкафа РБЦ (тип 5)

Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.
<b>Состав шкафа РБЦ (тип 5):</b>		
НАБП.665222.002.00-04	Шкаф РБЦ в составе:	1
	Шкаф телекоммуникационный	1
ТВГИ.466535.235ТУ	Платформа УВП КМИ	1
РТ 535119-В	Промышленный Ethernet-коммутатор	2
РТ 535419-В	Модуль расширения	2
NDR-480-24	Источник питания	2
EDS-510E-3GTXSFP	Промышленный Ethernet-коммутатор	4
IROBO-1000-10i2F	Сервер промышленный	2
ESR-21 FSTEC	Межсетевой экран	2
ПУВ 22003-150-00	Панель управления вентиляторами ПУВ	1
SMART WINNER II 2000E	Источник бесперебойного питания	1
ORB-12LC-DX-SM	Оптический бокс на DIN-рейку	2
	Комплект соединительных кабелей	

### 2.2 Аппаратно-программные средства на станциях, путевых постах и пунктах концентрации

Для обеспечения взаимодействия подсистемы РБЦ с подсистемой регулирования по индуктивному каналу на станциях, путевых постах и пунктах концентрации используются 4 типа шкафов:

Электронная подпись. Подписано: 36018-400-01 РЭ  
№16 от 31.05.2024

Изм Лист № докум. Подп. Дата

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

– тип 1 - Обозначение Шкаф ШИО-095 (41581-600-00-095).  
Внешний вид шкафа приведен в приложении Б.

– тип 2 - Обозначение Шкаф ШИО-096 (41581-600-00-096).  
Внешний вид шкафа приведен в приложении В.

– тип 3 - Обозначение Шкаф ШИО-097 (41581-600-00-097).  
Внешний вид шкафа приведен в приложении Г.

– тип 4 - Обозначение Шкаф ШИО-098 (41581-600-00-098).  
Внешний вид шкафа приведен в приложении Д.

*Производитель АО «ЭЛАРА» 428017, Россия, Чувашская Республика,  
г. Чебоксары, Московский проспект, д. 40. +7(8352) 22-11-63 cs2@elara.ru*

Состав шкафов РБЦ тип1-4 приведен в таблице 2.2

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл	Подп. и дата	Электронная подпись. Подписан: Андрей Ю. №176 от 31.05.2024	36018-400-01 РЭ	Лист
									7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Таблица 2.2. Состав Шкафов РБЦ (тип 1-4)

Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	
<b>Состав шкафов РБЦ</b>			
<b>ШИО-095 (41581-600-00-095)</b>	<u>Шкаф РБЦ (тип 1) в составе:</u>	1	
	Шкаф телекоммуникационный	1	
	SDR-240-48	Источник питания	4
	EDS-510E-3GTXSFP	Промышленный Ethernet -коммутатор	4
	ORB-12LC-DX-SM	Оптический бокс на DIN-рейку	2
		Комплект соединительных кабелей	
<b>ШИО-096 (41581-600-00-096)</b>	<u>Шкаф РБЦ (тип 2) в составе:</u>	1	
	Шкаф телекоммуникационный	1	
	SDR-240-48	Источник питания	4
	EDS-510E-3GTXSFP	Промышленный Ethernet -коммутатор	8
	ORB-12LC-DX-SM	Оптический бокс на DIN-рейку	4
		Комплект соединительных кабелей	
<b>ШИО-097 (41581-600-00-097)</b>	<u>Шкаф РБЦ (тип 3) в составе:</u>	1	
	Шкаф телекоммуникационный	1	
	SDR-240-48	Источник питания	4
	EDS-510E-3GTXSFP	Промышленный Ethernet -коммутатор	4
	ORB-12LC-DX-SM	Оптический бокс на DIN-рейку	2
	КЛР.1С	Контроллер логики радиоканальный	2
	Комплект соединительных кабелей		
<b>ШИО-098 (41581-600-00-098)</b>	<u>Шкаф РБЦ (тип 4) в составе:</u>	1	
	Шкаф телекоммуникационный	1	
	SDR-240-48	Источник питания	4
	EDS-510E-3GTXSFP	Промышленный Ethernet -коммутатор	8
	ORB-12LC-DX-SM	Оптический бокс на DIN-рейку	4
	КЛР.1С	Контроллер логики радиоканальный	2
	Комплект соединительных кабелей		

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

Электронная подпись. Подпись и адрес ИО  
 № 176 от 31.05.2024 36018-400-01 РЭ

Лист

8

Изм Лист № докум. Подп. Дата

### 3 НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ

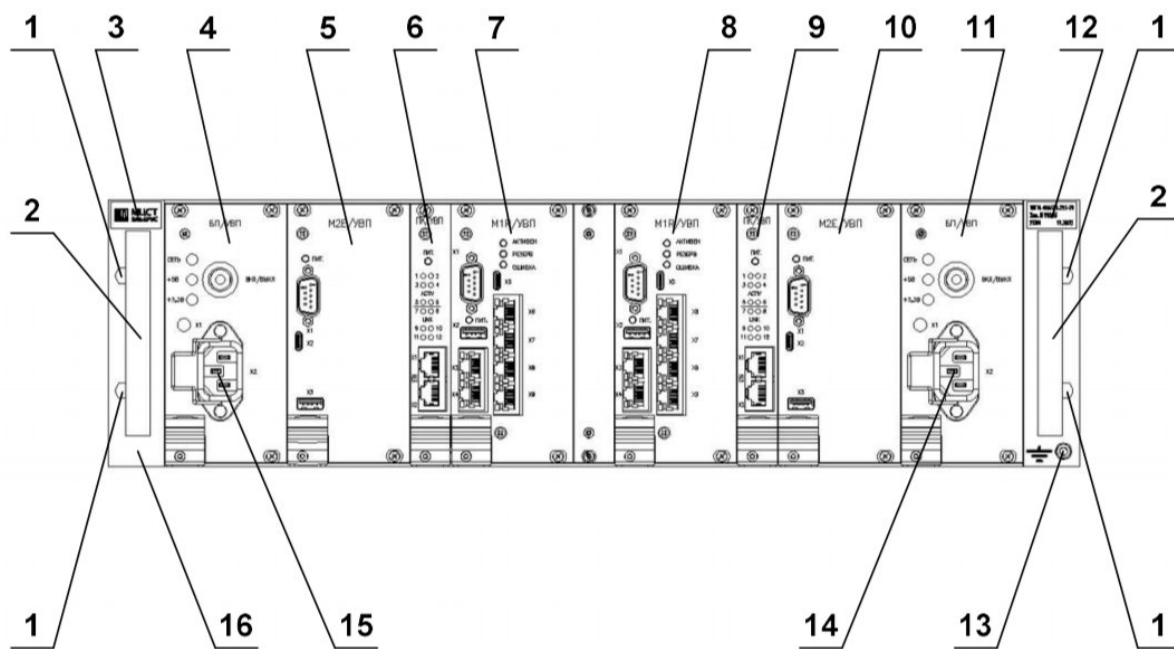
#### 3.1 Платформа УВП КМИ

Платформа УВП КМИ является основным устройством, отвечающим за функции безопасности. Представляет собой аппаратно-программный комплекс для запуска безопасного и небезопасного прикладного программного обеспечения (ПО) систем радиоблокировки. Имеет фиксированную конфигурацию из модулей «Евромеханика 3U» на шине ComracPCI с воздушным охлаждением конвекционного типа и питанием от сети 220 В 50 Гц.

УВП КМИ предназначен для:

- запуска, выполнения прикладного программного обеспечения;
- ввода, вывода и обработки данных в непрерывном режиме «24/7».

Внешний вид УВП КМИ представлен на рис. 3.1.



- 1 – крепежное отверстие (4 шт.); 2 – ручка (2 шт.); 3 – знак фирменный;  
4 – модуль БП0/УВП; 5 – модуль М2Е0/УВП; 6 – модуль ПК0/УВП;  
7 – модуль М1А/УВП; 8 – модуль М1В/УВП; 9 – модуль ПК1/УВП;  
10 – модуль М2Е1/УВП; 11 – модуль БП1/УВП; 12 – табличка фирменная;  
13 – шпилька заземления М4х20; 14 – соединитель «Х2» сетевой модуля БП1/УВП;  
15 – соединитель «Х2» сетевой модуля БП0/УВП; 16 – субблок

Рисунок 3.1 Внешний вид платформы УВП КМИ

Основные технические характеристики платформы УВП КМИ представлены в таблице ниже.

Модуль вычислителя M1R/УВП:

Центральный процессор	МЦСТ R2000 (8 ядер, 1000 МГц)
Контроллер периферии	КПИ 2 (8 + 8 Гбайт/с)
Оперативная память	4 Гбайт DDR4 ECC
Твердотельный накопитель	64 Гбайт M.2 SATA SSD
Сетевые интерфейсы	1000Base-T (2 внутр.), 100Base-TX (6)
Периферийные интерфейсы	USB 2.0 (1), RS-232 (1), I2C (2)

Модуль вычислителя M2E/УВП:

Центральный процессор	Эльбрус-1С+ (1 ядро, 900 МГц)
Контроллер периферии	КПИ 2 (8 + 8 Гбайт/с)
Оперативная память	4 Гбайт DDR4 ECC
Твердотельный накопитель	64 Гбайт M.2 SATA SSD
Сетевые интерфейсы	1000Base-T (2 внутр.)
Периферийные интерфейсы	USB 2.0 (1), RS-232 (1), I2C (2)

Модуль питания БП/УВП:

Вход	220 ± 22 В, 50 ± 1 Гц
Выход	+3,3 В, +5 В
Мощность	120 Вт (КПД 80 %)

Модуль коммутации ПК/УВП:

Количество коммутаторов	2 (дублирование)
Внешние порты	1000Base-T (2)
Внутренние порты	1000Base-T (6)

3.2 Промышленный Ethernet-коммутатор РТ 535119-В, модуль расширения РТ 535419-В

Представляет собой промышленный коммутатор, установленный в шкафу РБЦ (тип 5). Служит для организации подключения к смежным

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

Электронная подпись. Подпись: 36018-400-01 РЭ  
 №16 от 31.05.2024

системам/подсистемам по интерфейсам Ethernet и SFP. Встраиваемые оптические трансиверы используются для обеспечения гальванической развязки при увязке со смежными подсистемами.

Внешний вид устройства представлен на рис. 3.2.



Базовый модуль

Модуль расширения  
12 портов

Рисунок 3.2. Внешний вид коммутатора РТ 535119-В и модуля расширения РТ 535419-В

Основные технические характеристики представлены ниже.

Коммутатор РТ 535119-В	
Порты под витую пару	
Количество	13
Тип	GE 10/100/1000 Base-T;
Коннектор	RG-45
Волоконные порты (SFP-слоты)	

Электронная подпись. Подпись: 36018-400-01 РЭ  
№ 16 от 31.05.2024

Кол-во	4
Тип	GE 100/1000 Base-X
Коннектор	LC
Электропитание	
Входное напряжение	От 24 до 57В постоянного тока
Энергопотребление	9Вт
Модуль расширения PT 535419-B	
Порты	
Количество	12
Тип	8x GE 10/100/1000 Base-T, 4 комбо порта GE 100/1000 Base-X или GE 10/100/1000 Base-T

### 3.3 Источник питания NDR-480-24

Служит для обеспечения электропитания оборудования внутри шкафа номинальным напряжением 24В. Внешний вид источника питания приведен на рис.3.3.



Рисунок 3.3. Внешний вид источника питания NDR-480-24

Технические характеристики источник питания представлены ниже.

Параметр	Значение
Входное напряжение	90-264 VAC
Выходное напряжение	24 VDC
Выходная мощность	480 W

Электронная подпись. Подпись: 36018-400-01 РЭ  
№176 от 31.05.2024

Лист

12

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм Лист

№ докум.

Подп.

Дата

### 3.4 Промышленный Ethernet -коммутатор EDS-510E-3GTXSFP

Представляет собой промышленный коммутатор, устанавливаемый на DIN-рейку. Служит для организации сети ЛВС РБЦ для взаимодействия с подсистемой интервального регулирования по индуктивному каналу.

Внешний вид представлен на рис.3.4.



Рисунок 3.4 Внешний вид коммутатора EDS-510E-3GTXSFP

Основные технические характеристики представлены ниже

Интерфейсы	
Порты RJ45	7 портов 10 / 100BaseT (X), 3 порта 10/100 / 1000BaseT (X) функция auto negotiation speed
Оптические порты	3 SFP-слота 100 / 1000Base
Светодиодные индикаторы	PWR1, PWR2, FAULT, STATE, 10/100M (TP port), 100/1000M (Gigabit port), MSTR/HEAD, CPLR/TAIL
Электропитание	
Входное напряжение	12/24/48 В постоянного тока
Энергопотребление	18 Вт

### 3.5 Сервер промышленный IROBO-1000-10i2F

Представляет собой промышленный безвентиляторный компьютер, функционирующий на ОС Linux Ubuntu, реализованный на платформе промышленного компьютера iRobo. Предназначены для записи/логирования служебной информации и записи/хранения информации в составе РБЦ. Для

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Электронная подпись. Подпись: 36018-4000-01 РЭ  
 №176 от 31.05.2024

обеспечения резервирования два сервера работают в горячем резерве.

Внешний вид IROBO-1000-10i2F представлен на рис. 3.5



Рисунок 3.5. Внешний вид промышленного сервера IROBO-1000-10i2F

Основные технические характеристики представлены ниже

Центральный процессор	Intel Core i5-9100TE
Частота процессора	3.2 ГГц
Тип оперативной памяти	DDR4 2400
Твердотельный накопитель	SSD 128Гб
Входное напряжение	220 В

### 3.6 Межсетевой экран ESR-21 FSTEC

Представляет собой сервисный маршрутизатор с функциями межсетевого экрана. Используется для разграничения сети РБЦ при взаимодействии с системой ТДМ и АСДУ. Внешний вид ESR-21 FSTEC представлен на рис. 3.6.



Рисунок 3.6 Внешний вид ESR-21 FSTEC

Основные технические характеристики представлены ниже.

Интерфейсы	
Порты RJ45	8 x Ethernet 10/100/1000BASE-T (LAN/WAN)
Оптические порты	4 Ethernet 1000BASE-X SFP (LAN/WAN)

Электронная подпись. Подпись: 36018-4000-01 РЭ  
№ 16 от 31.05.2024

Электропитание	
Входное напряжение	12/24/48 В постоянного тока
Энергопотребление	18 Вт

### 3.7 Панель управления вентиляторами ПУВ

Предназначена для организации принудительного охлаждения и вентиляции установленного оборудования в шкафу РБЦ (тип 5).

Внешний вид ПУВ представлен на рис. 3.7



Рисунок 3.7. Внешний вид панели управления вентиляторами.

Основные технические характеристики приведены ниже.

Наименование	Значени е	Описание
Диапазон измерения температуры	-40-+80 °С	Точность 0,25 °С
Количество вентиляторов	До 6 штук	Разделены на две группы
Количество датчиков температуры	2 штуки типа DS18B20	На каждый канал по одному датчику
Установка МРТ °С	Диапазон 20-55°С	Максимальная рабочая температура включения сигнала "Авария"
Режимы работы вентиляторов (% макс. частоты вращения вентиляторов)	1 – ~20% 2 – ~35% 3 – ~60% 4 – 100%	
Индикация "Работа/Авария"	светодиоды Зеленый / красный	
Напряжение питания	24 В DC	

### 3.8 Контроллер логики радиоканальный КЛР.1

Предназначен для организации взаимодействия с подсистемой интервального регулирования по индуктивному рельсопроводному каналу на станциях/путевых постах линии ВСЖМ и передачи необходимой

Электронная подпись. Подпись: 36018-400-01 РЭ  
№176 от 31.05.2024

Лист

15

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм Лист № докум. Подп. Дата

информации устройства РБЦ на центральном посту. Дополнительно служит для организации взаимодействия с базовыми станциями цифровой сети передачи данных стандарта DMR.

Внешний вид устройства представлен на рис. 3.8.

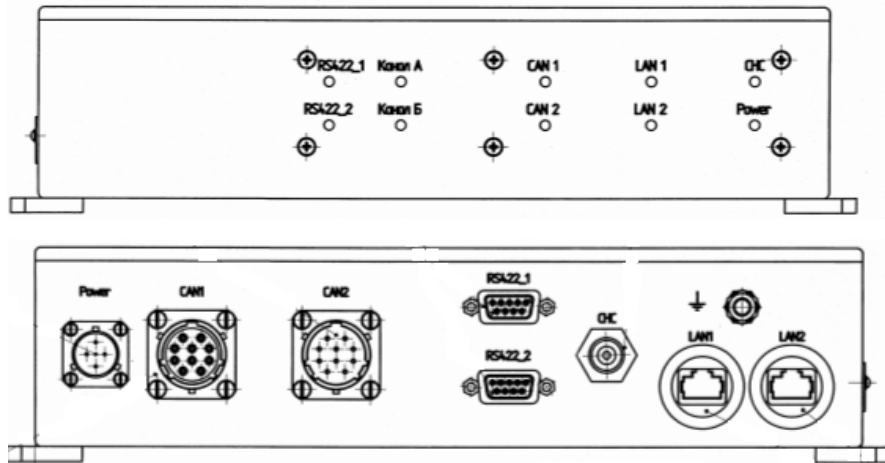


Рисунок 3.8 Внешний вид КЛР.1С

Основные технические характеристики приведены ниже.

Наименование	Значение
Интерфейсы	2xCAN, 2xLAN, CHC, 2xRS-422
Потребляемый ток А, не более"	0,12
Напряжение питания	50 В DC

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

Электронная подпись. Подпись: 36018-4000-01 РЭ  
№176 от 31.05.2024

Лист

16

Изм Лист № докум. Подп. Дата

#### 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

В целях соблюдения безопасности и обеспечения стабильной работы при эксплуатации оборудования подсистемы РБЦ необходимо выполнение следующих условий:

- пусконаладочные работы должны быть проведены в требуемом объеме;
- соответствие выполненного монтажа утвержденной проектной документации, инструкциям по выполнению монтажа, заземления, молниезащиты и другим нормативным документам; выявленные недостатки должны быть устранены с предоставлением актов их устранения;
- соответствие электропитания стационарной аппаратуры требованиям аппаратуры настоящего РЭ и соответствующему комплекту КД;
- отсутствие запаха гари и задымления при включении электропитания;
- наличие проектной, эксплуатационной и другой необходимой документации на подсистему;
- соответствие индикации отдельных устройств требованиям РЭ.

Для эксплуатации и обслуживания допускаются лица, изучившие в полном объеме настоящее РЭ.

К проверке устройств допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III для электроустановок напряжением до 1000 В.

Во время работы отдельные элементы находятся под напряжением, опасным для жизни. Поэтому касаться проводов и исправлять повреждения, не предусмотренные настоящим дополнением РЭ, категорически запрещается!

Работы по подключению и отключению кабелей должны производиться только при отключенном питании.

Ине. № подп	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. ине. №
Ине. № ине. №	Подп. и дата
Ине. № подп	Подп. и дата

Электронная подпись. Подпись: 36018-400-01 РЭ  
№ 16 от 31.05.2024

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					17

Двери шкафов должны быть закрыты на ключ и открываются только в случае технического обслуживания и/или ремонта. Сразу после окончания работ двери должны быть закрыты.

Составные части системы должны быть заземлены в соответствии с проектом оборудования. Наличие заземления проверяется визуально внешним осмотром и проверкой качества болтовых и сварных соединений.

Все оборудование должно иметь паспорта (формуляры) с записью величин наработки, периодичности даты проведения проверок, заключения об исправности и проведенных работах.

В штатном режиме работы устройства подсистемы РБЦ функционируют непрерывно и не требуют выключения.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Электронная подпись. Подпись: Андрей Ю. № 176 от 31.05.2024	36018-4000-01 РЭ	Лист

## 5 СПОСОБЫ ОЦЕНКИ ИСПРАВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВ

Оценка работоспособности подсистемы в целом осуществляется посредством АРМ РБЦ, расположенных на центральном посту ВСЖМ-1 в соответствии с руководством пользователя АРМ РБЦ, а также с использованием средств системы технической диагностики и мониторинга.

Работоспособность отдельных устройств в шкафах РБЦ осуществляется по внешней световой индикации.

### 5.1 Индикация УВП КМИ

Модуль БП/УВП				
Индикатор	Состояние	Описание	Состояние	Описание
Сеть	Зеленый	Есть входное напряжение	Погасший	Нет входного напряжения
+5В	Мигает зеленым	Пониженное напряжение в соответствующем канале	Мигает красным	Превышение суммарной выходной мощности
	Горит красным	Перенапряжение в каналах	Зеленый	Норма
+3,3В	Мигает зеленым	Пониженное напряжение в соответствующем канале	Мигает красным	Превышение суммарной выходной мощности
	Горит красным	Перенапряжение в каналах	Зеленый	Норма
Модуль M1R/УВП				
Питание	Зеленый	Наличие питания на модуле	Погасший	Нет питания модуля
Активен	Зеленый	Работа в основном режиме		
Резерв	Желтый	Работа в режиме резерва		
Ошибка	Красный	Ошибки в работе		
Ethernet	Желтый	Интерфейс подключен	Мигает зеленым	Обмен данными
Модуль M2E/УВП				
Питание	Зеленый	Наличие питания на модуле	Погасший	Нет питания модуля
Модуль ПК/УВП				

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. ине. №
Ине. № подл.	Подп. и дата

Электронная подпись. Подпись: 36018-400-01 РЭ  
№ 16 от 31.05.2024

Питание	Зеленый	Наличие питания на модуле	Погасший	Нет питания модуля
ACTIV1, ACTIV2	Зеленый	Индикация приема/передачи пакетов сетевого интерфейса Ethernet 1000BASE-T модуля M1R/УВП;		
ACTIV3, ACTIV4	Зеленый	индикация приема/передачи пакетов сетевого интерфейса Ethernet 1000BASE-T модуля M2E/УВП		
ACTIV5, ACTIV6	Зеленый	индикация приема/передачи пакетов сетевого интерфейса Ethernet 1000BASE-T модуля ПК/УВП		
LINK7 LINK8	Желтый	Функционирование сетевого интерфейса Ethernet 1000BASE-T модуля M1R/УВП		
LINK9 LINK10	Желтый	Функционирование сетевого интерфейса Ethernet 1000BASE-T модуля M2E/УВП		
LINK11 LINK12	Желтый	Функционирование сетевого интерфейса Ethernet 1000BASE-T модуля ПК/УВП		

Подп. и дата

Взам. ине. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

Электронная подпись. Подпись и дата: 36018-400-01 РЭ  
№ 16 от 31.05.2024

Лист

20

Изм Лист № докум. Подп. Дата

## 5.2 Индикация коммутатора РТ 535119-В

№ п/п	Наименование индикатора	Цвет индикатора	Описание
1		Не горит	Коммутатор обесточен или контроль выключен
2		Зеленый	Источник питания 1/2 функционирует
3	«Power 1/2»	Оранжевый	Источник питания 1/2 отсутствует или неисправен
4		«Power 2» загорается только после подачи напряжения	
5	«System 1»	Не горит	Система функционирует в штатном режиме
6		Другие значения	См. 5.2
7	«System 2»	Выключен (не используется)	
8		Не горит	Кольцо 1/2 выключено
9	«Ring 1/2»	Зеленый	Кольцо 1/2 включено и замкнуто
10		Красный мигает	Кольцо 1/2 включено, но разорвано
11		Не горит	Контроль «Signal In 1/2» отключен
12	«Signal In 1/2»	Зеленый	Контроль включен, нормальный режим зарегистрирован (см. 6)
13		Красный	Контроль включен, режим тревоги зарегистрирован (см. 6)
14		Не горит	Функция «Signal Out 1/2» выключена
15	«Signal Out 1/2»	Зеленый	«Signal Out 1/2» выключен (см. 6)
16		Красный	«Signal Out 1/2» включен (см. 6)

Име. № подл	Подп. и дата
Име. № дубл.	Взам. ине. №
Име. № ине.	Подп. и дата
Име. № подл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подпись и адрес ИС №176 от 31.05.2024	36018-400-01 РЭ	Лист
							21

Таблица 2 – Описание светодиодных индикаторов серийного порта.

№ п/п	Наименование индикатора	Цвет индикатора	Описание
1	«TxD»	Выключен (не используется)	
2	«RxD»	Выключен (не используется)	

#### 4.2.2 Порты Ethernet

Таблица 3 - Описание светодиодных индикаторов портов Ethernet.

№ п/п	Наименование индикатора	Цвет индикатора	Описание
1		Не горит	Соединение выключено: нет соединения
2		Зеленый	Соединение включено, порт открыт (есть возможность отправлять и получать данные)
3	«lnk» (link)	Оранжевый	Соединение включено, порт заблокирован: контроль доступа к порту (PAC), Spanning Tree (STP), кольцевой протокол или локальная защита от создания сетевых петель заблокировали доступ пользователя к порту
4		Зеленый мигает	Порт передает или принимает данные
5		Не горит	PoE (PoE, PSE) выключено
6		Оранжевый	PoE или PoE+ включено, порт не подает питание
7		Зеленый	PoE или PoE+ включено, порт подает питание (PSE активно)
8	PoE	Красный	Ошибка PoE: коммутатор отклонил PoE запрос
9		Для комбо-портов этот светодиодный индикатор промаркирован «M» и указывает SFP или TP.	

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

Электронная подпись. Подпись: 36018-400-01 РЭ  
 № 176 от 31.05.2024

### 5.3 Индикация промышленного Ethernet-коммутатора EDS-510E-3GTXSFP

Индикатор	Цвет	Состояние	Описание
STATE	Зеленый	Включен	Система прошла тест самодиагностики при начальной загрузке и готова к работе.
		Мигает	Во время сброса коммутатора к заводским настройкам при нажатии кнопки Reset (мигает 1 раз в секунду). Мигает 1 раз в 2 секунды, когда обнаружено устройство ABC-02-USB.
	Красный	Включен	Система не прошла тест самодиагностики при начальной загрузке. Аппаратная ошибка (при индикаторе MSTR зеленого цвета): Ошибка тестирования RAM / ошибка чтения системной информации / ошибка инициализации / сбой контроллера Ethernet (+ Green MSTR lit on : HW FAIL) Программная ошибка (при индикаторе Coupler зеленого цвета): Ошибка контрольной суммы ПО / ошибка распаковки образа ПО
FAULT	Красный	Включен	Происходит событие, настроенное пользователем, сигнальный контакт открыт. Ошибка загрузки/сохранения ABC. Превышена поток получаемых данных на порт, он отключен из-за входящих многоадресных и широковещательных пакетов. Наличие Ethernet-петли, подключенной к коммутатору. Недопустимый порт для подключения к кольцу.
PWR1	Оранжевый	Включен	Питание подается на вход PWR1.
		Выключен	Питание не подается на вход PWR1.
PWR2	Оранжевый	Включен	Питание подается на вход PWR2.
		Выключен	Питание не подается на вход PWR2.
MSTR/HEAD	Зеленый	Включен	Коммутатор является «мастером кольца» (Ring Master) сети Turbo Ring, либо «головой цепи» (Chain Head) сети Turbo Chain. Аппаратная ошибка POST H.W. (+мигают Stat on и Fault)
		Мигает	Коммутатор является «мастером кольца» Turbo Ring. Коммутатор стал «головой цепи» (Head) после того, как произошел обрыв сети Turbo Ring или Turbo Chain. Коммутатор установлен в сеть Turbo Chain в качестве коммутатора Member, а соответствующий порт коммутатора не работает.
		Выключен	Коммутатор не является «мастером кольца» (Ring Master) в сети Turbo Ring. Коммутатор установлен в сеть Turbo Chain в качестве коммутатора Member.
CPLR/TAIL	Зеленый	Включен	Включена функция Ring Coupling для передачи данных по резервному пути.

Ине. № подп	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. ине. №
Ине. № ине.	Подп. и дата
Ине. № ине.	Подп. и дата

<b>FAULT + MSTR/HEAD + CPLR/TAIL</b>		Мигают последовательно	ABC-02-USB импортирует/экспортирует файлы.
<b>STATE + FAULT + MSTR/HEAD + CPLR/TAIL</b>		Мигают последовательно	Коммутатор был определен программой Mxview (2 раза в секунду)
<b>10M/ 100M (TP)</b>	Оранжевый	Включен	Соединение порта «витая пара» 10 или 100 Мбит/с активно
		Мигает	Передача данных идет со скоростью 10/100 Мбит/с
		Выключен	Нет соединения
<b>1000M (TP)</b>	Зеленый	Включен	Соединение порта «витая пара» 1000 Мбит/с активно
		Мигает	Передача данных идет со скоростью 1000 Мбит/с
		Выключен	Нет соединения
<b>100M (SFP)</b>	Оранжевый	Включен	Соединение SFP-порта 100 Мбит/с активно
		Мигает	Передача данных идет со скоростью 100 Мбит/с
		Выключен	Нет соединения
<b>1000M (SFP)</b>	Зеленый	Включен	Соединение SFP-порта 1000 Мбит/с активно
		Мигает	Передача данных идет со скоростью 1000 Мбит/с
		Выключен	Нет соединения

#### 5.4 Индикация межсетевого экрана ESR-21 FSTEC

##### Световая индикация состояния системных индикаторов

Свечение индикатора SPEED	Свечение индикатора LINK/ACT	Состояние интерфейса Ethernet
Выключен	Выключен	Порт выключен или соединение не установлено.
Выключен	Горит постоянно	Установлено соединение на скорости 10 или 100 Мбит/с.
Горит постоянно	Горит постоянно	Установлено соединение на скорости 1000 Мбит/с.
X	Мигает	Идет передача данных.

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



## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ РБЦ

Настоящий раздел руководства по эксплуатации содержит сведения по техническому обслуживанию (далее по тексту – ТО) подсистемы РБЦ в процессе её эксплуатации.

Комплекс ТО обеспечивает работоспособность подсистемы РБЦ и предупреждает появление отказов в процессе эксплуатации.

Для ТО требуется специальная подготовка технического персонала, который должен знать: конструкцию и принцип работы обслуживаемой аппаратуры; комплекс работ по техническому обслуживанию и порядок его проведения.

Уровень квалификации сотрудников, занимающихся администрированием и обслуживанием системы, порядок их подготовки и контроля знаний определяется нормативными документами эксплуатирующей организации.

Меры безопасности при техническом обслуживании.

Все виды работ по содержанию и техническому обслуживанию подсистемы РБЦ и её составляющих должны выполняться с соблюдением действующих правил и инструкций по технике безопасности.

При ТО подсистемы РБЦ необходимо:

- руководствоваться правилами электробезопасности;
- убедиться, что все кабели расположены таким образом, что не могут быть случайно повреждены;
- присоединять и отсоединять кабели только при отключённом электропитании;
- убедиться в наличии заземлений в соответствии с проектами.

Техническое обслуживание должно производиться при плановых видах технического обслуживания составляющих системы в соответствии с утвержденными графиками. Периодические работы по техническому обслуживанию выполняются независимо от технического состояния в соответствии с эксплуатационной документацией на составляющие системы.

Электронная подпись. Подпись: 36018-400-01 РЭ  
№ 16 от 31.05.2024

Лист

26

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Объем периодических работ по техническому обслуживанию составных частей определяется в соответствии с эксплуатационной документацией на составляющие системы. При выявлении отказов, в соответствии с диагностической информацией ремонт системы производится путем замены вышедшего из строя оборудования.

Монтаж и подключение составных частей подсистемы РБЦ необходимо выполнять в соответствии с проектом оборудования. Проект утверждается порядком, установленным ОАО «РЖД».

### 6.1 Техническое обслуживание УВП КМИ

Плановое техническое обслуживание УВП КМИ включает в себя полугодовое ТО-1 и годовое ТО-2.

Внеплановое ТО производится с целью выявления элементов, подозреваемых в ненадёжной работе в следующих случаях:

- если наблюдаются сбои в нормальных условиях;
- если наблюдаются отказы или повышенная частота сбоев на

границах диапазона рабочих температур.

Наименование работы	Вид ТО		Порядок выполнения работ
Внешний осмотр	+	+	Проверить внешним осмотром отсутствие механических повреждений и нарушений покрытий корпуса, кабелей и соединителей
Удаление пыли и грязи с корпуса субблока	+	+	Удалить пыль и грязь с корпуса с помощью хлопчатобумажной ткани, смоченной в случае сильного загрязнения спиртом этиловым техническим ректифицированным
Демонтаж модулей из корпуса субблока	-	+	В соответствии с п. 6.1.1
Очистка от пыли внутренних частей корпуса субблока	-	+	При помощи пылесоса, не касаясь соплом пылесоса проводов и элементов устройства, и хлопчатобумажной ткани очистить от пыли внутренние части корпуса. Произвести с помощью кисточки, смоченной спиртом промывку контактов соединителей.

Ине. № подл	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. ине. №
Ине. № ине.	Подп. и дата

Проверка состояния кабелей и соединителей	+	+	Проверить, опробовав рукой, крепление кабельных соединителей. Соединители кабелей должны быть надежно присоединены к соединителям корпуса. При необходимости подтянуть крепление кабельных соединителей
Проверка суммарного сопротивления цепи заземления корпуса субблока	+	+	Проверить с помощью миллиомметра с допустимой погрешностью измерения $\pm 1,5\%$ (в состав УВП КМИ не входит, обеспечивается эксплуатирующей организацией) суммарное сопротивление цепи заземления корпуса между металлической частью корпуса и шпилькой заземления. Суммарное сопротивление цепи заземления должно быть не более 100 мОм

6.1.1 Для демонтажа модуля из субблока необходимо выполнить следующие действия:

- отключить полукомплект от электропитания, отсоединить сигнальные кабели и кабели питания
- надеть антистатический браслет; используя отвертку (штиц прямой 0,6x4,0 мм), отсоединить винты, которые крепят модуль к корпусу субблока,;
- нажать на предохранительную защелку до упора
- повернуть ручку-экстрактор до упора
- используя ручку-экстрактор, вынуть модуль из субблока

6.2 Техническое обслуживание коммутационного оборудования (PT535119-B, ESR-21 FSTEC, EDS-510E-3GTXSFP)

Техническое обслуживание производится не реже 1 раза в год. При техническом обслуживании необходимо произвести следующие действия:

- наружные поверхности протираются техническим лоскутом, слегка смоченным в мыльном растворе (Нельзя допускать попадание жидкости внутрь устройства);
- с помощью пылесоса удалить пыль с разъемов и кабелей;
- проверить надёжность соединений кабелей с изделием;

Ине. № подп	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. ине. №
Ине. № ине.	Подп. и дата
Ине. № ине.	Подп. и дата

- проверить надёжность крепления изделия;
- сделать отметку в соответствующих документах о выполненных работах.

### 6.3 Техническое обслуживание источников питания (NDR-480-24, SDR-240-48).

Техническое обслуживание производится не реже 1 раз в год. При техническом обслуживании необходимо произвести следующие действия:

- с помощью пылесоса удалить пыль;
- проверить надёжность крепления изделия;
- проверить надёжность соединений кабелей с изделием;
- выполнить протяжку затяжных элементов;
- измерить напряжение на выходе. В случае отклонения выходного значения напряжения от паспортных параметров произвести регулировку выходного напряжения.

- сделать отметку в соответствующих документах о выполненных работах.

### 6.4 Техническое обслуживание АРМ РБЦ

Техническое обслуживание АРМ выполняется в следующем объёме:

- внешний осмотр и чистка системного блока АРМ (производится не реже 1 раз в год);
- внешний осмотр и чистка монитора (производится не реже 1 раз в 6 месяцев).

Внешний осмотр и чистка системного блока ПЭВМ включает в себя следующие действия:

- обесточить системный блок и подключённые к нему периферийные устройства;
- отключить от системного блока периферийные устройства;
- открыть крышки системного блока, развинтив крепёжные болты или открыв специальные клипсы;

Ине. № подл	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. ине. №
Ине. № ине.	Подп. и дата
Ине. № ине.	Подп. и дата

- пропылесосить все внутренние поверхности системного блока;
- очистить все внутренние и внешние поверхности системного блока сухой ветошью;
- поверхность плат и элементов очистить кистью-флейц.
- установить боковые крышки системного блока и закрепить их крепёжными болтами или специальными клипсами;
- подключить к системному блоку периферийные устройства;
- подключить питание к системному блоку;
- проверить работоспособность системного блока.

Внешний осмотр и чистка монитора АРМ включает в себя следующие действия:

- обесточить монитор путём отключения питающего кабеля;
- отключить монитор от системного блока;
- пропылесосить воздуховод охлаждения;
- убедиться в целостности экрана монитора;
- протереть ветошью экран монитора;
- подключить к системному блоку;
- подключить к электросети;
- проверить работоспособность монитора.
- сделать отметку в соответствующих документах о выполненных работах.

### 6.5 Техническое обслуживание ПУВ

Техническое обслуживание производится не реже 1 раз в год. Техническое обслуживание Панели управления вентиляторами производится в следующем объёме:

- отключить ПУВ от сети;
- отключить ПУВ от источника питания;
- пропылесосить внешние поверхности ПУВ;
- провести внешний осмотр панели (убедиться в отсутствии загрязнений,

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

Электронная подпись. Подпись: 36018-4000-01 РЭ  
 №176 от 31.05.2024

следов коррозии, сколов и иных механических повреждений);

- произвести осмотр надежности крепления клемм защитного заземления;
- очистить все внутренние и внешние поверхности ПУВ сухой ветошью;
- подключить питание;
- проверить работоспособность панели.

### 6.6 Техническое обслуживание УВК (IРОВО)

Техническое обслуживание производится не реже 1 раз в год. При техническом обслуживании необходимо произвести следующие действия:

- с помощью пылесоса удалить пыль;
- проверить надёжность крепления изделия;
- проверить надёжность соединений кабелей с изделием;
- проверить наличие защитного заземления в конструкции монтажного шкафа;
- сделать отметку в соответствующих документах о выполненных работах.

### 6.7 Техническое обслуживание блока КЛР.1С

Техническое обслуживание производится не реже 1 раза в год. При техническом обслуживании необходимо произвести следующие действия:

- наружные поверхности протираются техническим лоскутом, слегка смоченным в мыльном растворе (Нельзя допускать попадание жидкости внутрь устройства);
- с помощью пылесоса удалить пыль с разъёмов и кабелей;
- проверить надёжность соединений кабелей с изделием;
- проверить надёжность крепления изделия;
- сделать отметку в соответствующих документах о выполненных работах.

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

Электронная подпись. Подпись: 360184000.01 РЭ  
№16 от 31.05.2024

## 6.8 Перечень материалов, инструмента и измерительных приборов

Для проведения технического обслуживания подсистемы необходимо наличие следующих материалов и инструментов:

- Мультиметр цифровой;
- Милиомметр;
- Ветошь (технический лоскут);
- Флейц кисть;
- Пылесос с диэлектрической насадкой;
- Спирт технический;
- Набор отверток и ключей.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подпись и адрес ИИ №176 от 31.05.2024	36018-400-01 РЭ	Лист
							32
Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. ине. №	Подп. и дата			

## 7 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСИСТЕМЫ РБЦ

Текущий ремонт системы производится путём замены отказавших составляющих подсистемы РБЦ или их частей.

Сотрудники, выполняющие замену отказавших составляющих системы, должны изучить соответствующие разделы эксплуатационной документации на составляющие системы.

Замена составляющих системы должна выполняться с соблюдением действующих правил и инструкций по технике безопасности.

При замене составляющих системы необходимо:

- руководствоваться правилами электробезопасности;
- убедиться, что все кабели расположены таким образом, что не могут быть случайно повреждены;
- присоединять и отсоединять кабели только при отключённом электропитании;
- убедиться в наличии заземлений в соответствии с проектами.

Для устранения неисправностей, отказов системы производится диагностика подсистем, проверка всех соединений между составляющими системы, замена составляющих системы в случае их отказа.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Электронная подпись. Подпись: Андрей Ю. №176 от 31.05.2024	36018-400-01 РЭ	Лист

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Упаковка должна производиться по документации завода-изготовителя, разработанной в соответствии с требованиями действующих стандартов на упаковку, обеспечивающую сохранность в условиях транспортирования.

Условия транспортирования оборудования подсистемы РБЦ должны соответствовать (если не указано иначе в эксплуатационной документации на составляющие системы):

– в части воздействия механических факторов – группе С по ГОСТ 23216;

– в части воздействия климатических факторов – группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

Транспортирование должно осуществляться в таре в крытых железнодорожных вагонах или автомашинах с крытым кузовом.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Электронная подпись. Подпись и адрес ИС № 176 от 31.05.2024	36018-400-01 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

## 9 УТИЛИЗАЦИЯ

В составе аппаратуры подсистемы РБЦ отсутствуют, а при эксплуатации не должны использоваться опасные элементы, вредные вещества и материалы.

Изделия подсистемы РБЦ, снятые с эксплуатации, подлежат утилизации при условии списания.

Утилизация составных частей системы, снятой с эксплуатации, осуществляется организациями, имеющими лицензию на проведение работ по утилизации соответствующего вида отходов производства и потребления.

Перед утилизацией производится разукomплектование и демонтаж комплектующих изделий в соответствии с ведомостью оценки и технического состояния, представляемой вместе с актом на списание.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Электронная подпись. Подпись и адрес ИО №176 от 31.05.2024	36018-400-01 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

## 10 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие оборудования подсистемы РБЦ ТЗ и РЭ при выполнении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в РЭ.

Гарантийный срок эксплуатации составных частей подсистемы РБЦ (вновь установленных) – 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения составных частей подсистемы РБЦ не более 12 месяцев со дня изготовления.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Электронная подпись. Подпись и адрес ИО № 176 от 31.05.2024	36018-400-01 РЭ	Лист
							36
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

