

**СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УЧАСТКОВ ПУТИ
МЕТОДОМ СЧЕТА ОСЕЙ
ЭССО-М**

Руководство по эксплуатации
ЕРКФ.665251.003РЭ

(изм. 9)

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Описание и работа системы.....	4
1.1.1	Назначение системы.....	4
1.1.2	Область применения.....	4
1.1.3	Технические характеристики.....	4
1.1.4	Состав системы.....	4
1.1.5	Устройство и работа.....	12
1.1.6	Средства измерения, инструмент и принадлежности	15
1.1.7	Маркировка и пломбирование.....	16
1.1.8	Упаковка.....	16
1.2	Описание и работа составных частей ЭССО-М	16
1.2.1	Счетный пункт ЭССО-М	16
1.2.2	Устройство подключения счетного пункта УПСП	17
1.2.3	Блок решающий БР.....	18
1.2.4	Устройство сопряжения с каналами связи УСКС	29
1.2.5	Постовой терминал ПТ ЭССО-М	30
2	Использование по назначению	38
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	38
2.2	Подготовка системы к использованию.....	39
2.2.1	Общие положения.....	39
2.2.2	Меры безопасности при производстве работ по монтажу, пуску и регулированию системы.....	40
2.2.3	Подготовка ЭССО-М к монтажу.....	40
2.2.4	Монтаж составных частей системы	42
2.2.5	Пуск ЭССО-М.....	53
2.2.6	Сдача ЭССО-М в эксплуатацию	53
2.3	Использование ЭССО-М.....	53
2.3.1	Общие положения.....	53
2.3.2	Порядок запуска системы в работу.....	54
2.3.3	Порядок контроля работоспособности ЭССО-М в целом.....	55
2.3.4	Перечень возможных неисправностей в процессе использования устройств ЭССО-М по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении	55
2.3.5	Порядок выключения ЭССО-М, содержание и последовательность осмотра системы после окончания работы	58
2.3.6	Меры безопасности при использовании системы	59
2.4	Действия в экстремальных условиях.....	59
2.4.1	Действия при пожаре.....	59
2.4.2	Действия при отказах ЭССО-М, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций	59
2.4.3	Действия при попадании в аварийные условия эксплуатации	60
3	Техническое обслуживание	60
3.1	Техническое обслуживание ЭССО-М на железных дорогах общего пользования ОАО «РЖД».....	60
3.1.1	Общие указания	60
3.1.2	Меры безопасности	62
3.1.3	Порядок технического обслуживания ЭССО-М.....	62

3.1.4	Карты технологических процессов	64
3.2	Техническое обслуживание ЭССО-М на железных дорогах необщего пользования и за пределами Российской Федерации	74
3.2.1	Общие указания	74
3.2.2	Меры безопасности.....	75
3.2.3	Порядок технического обслуживания ЭССО-М.....	75
3.2.4	Содержание технологических процессов	75
3.3	Нормы времени на обслуживание	77
3.4	Проверка работоспособности системы.....	77
3.5	Техническое освидетельствование.....	79
3.6	Консервация	79
3.7	Демонтаж и монтаж.....	79
3.7.1	Снятие и установка УПСР и УСКС	79
3.7.2	Извлечение и установка ПЛР и ПЛИ	80
3.7.3	Снятие и установка ПТ.....	80
3.7.4	Снятие и установка УЗ	80
3.7.5	Снятие и установка ПСЛЗ.....	80
4	Текущий ремонт	80
4.1	Общие указания	80
4.2	Меры безопасности	81
4.3	Регламентированный ремонт ЭССО-М	81
4.4	Устранение последствий отказов и повреждений	81
4.5	Порядок замены составных частей ЭССО-М.....	81
5	Хранение	82
6	Транспортирование.....	82
7	Утилизация	82
	Приложение А Перечень ссылочных нормативных документов	83
	Приложение Б Перечень ссылочных документов.....	85
	Приложение В Технические характеристики ЭССО-М	86
	Приложение Г Таблицы конфигураций участков	92
	Приложение Д Таблица номеров БР.....	96
	Приложение Е Назначение контактов разъемов, применяемых в устройствах ЭССО-М	97
	Приложение Ж Правила расстановки ДКУ с учетом габаритности изолированных участков.....	100
	Приложение З Варианты выполнения сброса ложной занятости в зависимости от номера конфигурации ПЛР	101

Настоящее руководство по эксплуатации ЕРКФ.665251.003РЭ (далее – РЭ), содержит сведения о конструкции, принципе действия и характеристиках Системы контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М ЕРКФ.665251.003 (далее – ЭССО-М, система), а также ее составных частей и предназначено для регламентации порядка работы обслуживающего персонала.

В РЭ приводятся сведения об использовании ЭССО-М по назначению, сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации ЭССО-М, включая техническое обслуживание, транспортирование и утилизацию.

РЭ регламентирует порядок проверок, восстановления работоспособности ЭССО-М и другие эксплуатационные вопросы.

Настоящее РЭ предназначено для персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт.

Персонал, осуществляющий техническое обслуживание и ремонт, должен пройти специальное обучение пользованию ЭССО-М по утвержденным разработчиком методикам и сдать экзамены установленным порядком.

В РЭ использованы следующие сокращения:

АРМ ДСП – автоматизированное рабочее место дежурного по станции;

АРМ ШН – автоматизированное рабочее место электромеханика;

БР – блок решающий;

ДКУ – датчик колеса унифицированный;

ДСП – дежурный по станции;

ЗИП – запасные части, инструмент и принадлежности;

КБР – кассета блока решающего;

НЗС – необратимое защитное состояние;

ПЛР – плата решающая;

ПЛИ – плата интерфейсная;

ПЛС – пульт сброса;

ПСД – проектно-сметная документация;

ПСЛЗ – пульт сброса ложной занятости;

ПТ – постовой терминал;

РЦ – рельсовая цепь;

РЭ – руководство по эксплуатации;

СК – «сухой контакт»;

СЛЗ – сброс ложной занятости;

СП – счетный пункт;

СЦБ – сигнализация, централизация и блокировка;

УБП – устройство бесперебойного питания;

УЗ – устройства защиты;

ТЧ – тональная частота;

УПСП – устройство подключения счетного пункта;

УСИТ – устройство сопряжения интерфейсов;

УСКС – устройство сопряжения с каналами связи;

ЭССО-М – система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М;

ЭЦ – электрическая централизация.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в приложении А.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в приложении Б.

Настоящее РЭ составлено в соответствии с требованиями ГОСТ 2.610.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СИСТЕМЫ

1.1.1 Назначение системы

ЭССО-М предназначена для контроля свободности/занятости участков железнодорожного пути любой сложности и конфигурации на станциях и перегонах.

Функции системы:

- контроль свободности/занятости станционных участков пути с сохранением алгоритма работы электрической централизации (ЭЦ), принципов управления и контроля, соблюдением установленной последовательности действий дежурного по станции (ДСП);
- контроль свободности/занятости перегонов с сохранением алгоритма работы полуавтоматической блокировки, принципов управления и контроля, соблюдением установленной последовательности действий дежурного по станции;
- контроль свободности/занятости путевых участков пешеходных переходов в составе устройств контроля проследования хвоста поезда на пешеходных переходах;
- передача во внешние информационные системы контрольной и диагностической информации о состоянии контролируемых участков пути и о состоянии составных частей системы.

1.1.2 Область применения

ЭССО-М предназначена для применения на станционных и перегонных участках пути железнодорожного транспорта общего и необщего пользования, а также линиях метрополитена и скоростного трамвая.

1.1.3 Технические характеристики

Технические характеристики постовой аппаратуры ЭССО-М приведены в таблице В.1 приложения В.

Технические характеристики напольной аппаратуры ЭССО-М приведены в документах:

- [1] – для датчика колеса унифицированного ДКУ ЕРКФ.665252.002-03;
- [2] – для датчика колеса унифицированного ДКУ-М ЕРКФ.665252.003.

1.1.4 Состав системы

1.1.4.1 Размещение оборудования ЭССО-М

По расположению составных частей система состоит из:

- напольного оборудования, находящегося непосредственно на контролируемых системой железнодорожных путях;
- постового оборудования, которое устанавливается на посту ЭЦ или в релейном шкафу.

1.1.4.2 Состав и структура ЭССО-М

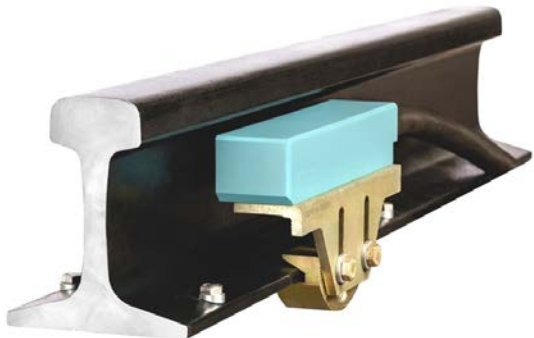
Конструктивно ЭССО-М выполнена в виде законченных составных частей в соответствии с таблицей 1.

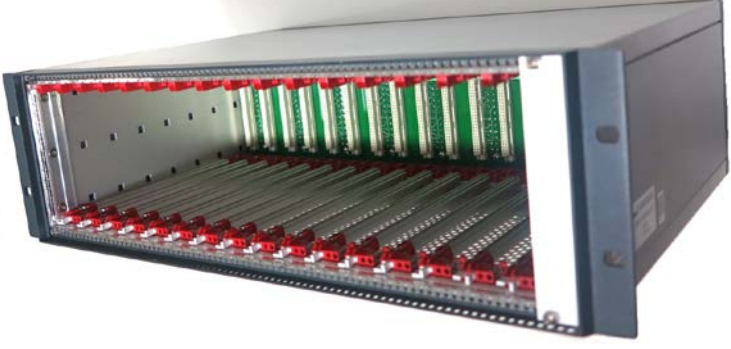
Таблица 1 – Состав ЭССО-М

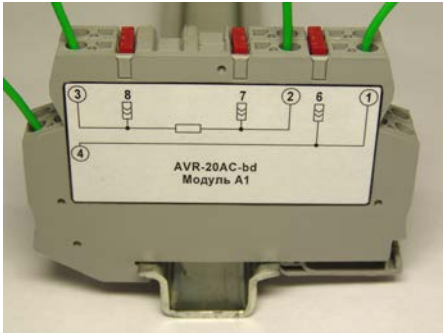
Наименование	Обозначение	Примечание
1 Напольное оборудование		
Комплект крепления датчика ККД-З	ЕРКФ.668412.001	
Датчик колеса унифицированный ДКУ	ЕРКФ.665252.002-03.01	с кабелем 5 м
Датчик колеса унифицированный ДКУ	ЕРКФ.665252.002-03.02	с кабелем 10 м
Комплект крепления датчика ККД	ЕРКФ.668412.004	
Датчик колеса унифицированный ДКУ-М	ЕРКФ.665252.003-01	с кабелем 5 м
Датчик колеса унифицированный ДКУ-М	ЕРКФ.665252.003-02	с кабелем 10 м
2 Постовое оборудование		
Плата решающая ПЛР	ЕРКФ.665253.001	
Устройство подключения счетного пункта УПСП	ЕРКФ.665253.002	
Устройство сопряжения с каналами связи УСКС	ЕРКФ.665253.003	
Плата интерфейсная ПЛИ	ЕРКФ.665253.004	
Кассета блока решающего КБР	ЕРКФ.665253.005	
Постовой терминал ПТ ЭССО-М	ЕРКФ.665253.007	
Пульт сброса ложной занятости ПСЛЗ-8	ЭРИО.426486.001	
Пульт сброса ложной занятости ПСЛЗ-25	ЭРИО.426486.004	
3 Дополнительное оборудование		
3.1 Устройства защиты		
Устройство защиты VA-40AC-bd	ЕРКФ.426475.004	цепь электропитания ПСЛЗ (24 В)
Устройство защиты AVSR-33DC-ud	ЕРКФ.426475.006	цепи ПСЛЗ
Устройство защиты AVR-20AC-bd	ЕРКФ.426475.007	канал ТЧ
Устройство защиты ASR-18DC-bd	ЕРКФ.426475.008	последовательный интерфейс
3.2 Комплект инструментов и принадлежностей ЕРКФ.668434.002:		
Полка кассет ЭССО-М	ЕРКФ.301532.015	
Полка кассет ЭССО-М (укороченная)	ЕРКФ.301532.017	
Комплект крепления постового терминала для 19“ монтажа	ЕРКФ.668124.001	
Ящик путевой ПЯ	ПЯ.00.000-01	серый
Шаблон установочный ШУ-01	ЭРИО.296371.001	регулировка ДКУ, встроенный имитатор колеса
Заглушка	ЕРКФ.301412.046	
Аппаратный шкаф ЭССО-М	ЕРКФ.301445.008	На базе конструктива Rittal
Аппаратный шкаф ЭССО-М	ЕРКФ.301445.013	На базе конструктива ПАО «Сервисавтоматика»
Стопор концевой Clipfix 35-5-V0, №3032350	–	Phoenix Contact

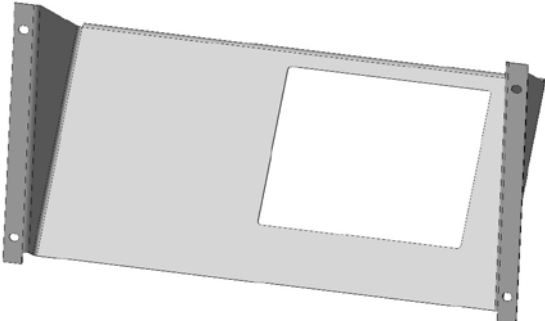
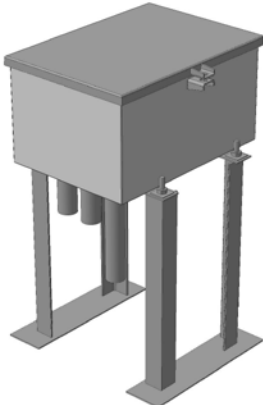
Внешний вид составных частей ЭССО-М условно показан в таблице 2.

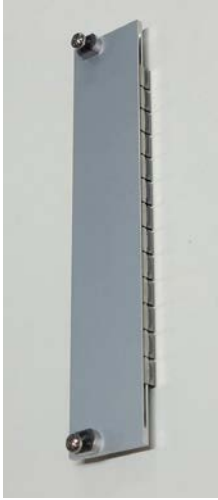
Таблица 2 – Внешний вид составных частей ЭССО-М

Наименование	Внешний вид
<i>1 Напольное оборудование</i>	
Датчик колеса унифицированный ДКУ с комплектом крепления датчика ККД-3	
Датчик колеса унифицированный ДКУ-М с комплектом крепления датчика ККД	
<i>2 Постовое оборудование</i>	
Плата решающая ПЛР	

Наименование	Внешний вид
Устройство подключения счетного пункта УПСП	
Устройство сопряжения с каналами связи УСКС	
Плата интерфейсная ПЛИ	
Кассета блока решающего КБР	

Наименование	Внешний вид
Постовой терминал ПТ ЭССО-М	
Пульт сброса ложной занятости ПСЛЗ-8	
Пульт сброса ложной занятости ПСЛЗ-25	
Устройства защиты	
3 Комплект инструментов и принадлежностей ЕРКФ.668434.002:	

Наименование	Внешний вид
Полка кассет ЭССО-М	
Полка кассет ЭССО-М (укороченная)	
Комплект крепления постового терминала для 19" монтажа	
Ящик путевой ПЯ	
Шаблон установочный ШУ-01	

Наименование	Внешний вид
Заглушка	
Аппаратный шкаф ЭССО-М (в состав шкафа входят клеммы для подключения внешних цепей, а также крепежные элементы для установки постового оборудования ЭССО-М)	
Стопор концевой Clipfix 35-5-V0, №3032350	

Напольным оборудованием ЭССО-М являются счетные пункты (СП), включающие в себя датчик колеса унифицированный ДКУ или ДКУ-М (далее – ДКУ) с комплектом крепления датчика ККД-З или ККД (далее – ККД) соответственно.

Постовое оборудование состоит из платы решающей ПЛР (далее – ПЛР), устройства подключения счетного пункта УПСП (далее – УПСП), устройства сопряжения с каналами связи УСКС (далее – УСКС), платы интерфейсной ПЛИ (далее – ПЛИ), кассеты блока решающего КБР (далее – КБР), постового терминала ПТ ЭССО-М (далее – ПТ) и пульта сброса ложной занятости

ПСЛЗ-8 или ПСЛЗ-25 (далее – ПСЛЗ). КБР с установленными в нее ПЛР и ПЛИ образует блок решающий (БР).

Пульты сброса ложной занятости ПСЛЗ-8 и ПСЛЗ-25 и устройства защиты выпускаются серийно по ЭРИО.421413.001ТУ.

1.1.4.3 Оборудование, используемое совместно с ЭССО-М

Для организации электропитания, а также расширения функциональных возможностей, совместно с ЭССО-М рекомендуется использовать вспомогательное оборудование, приведенное в таблице 3.

Таблица 3 – Вспомогательное оборудование, рекомендованное к использованию совместно с ЭССО-М

Наименование	Обозначение	Примечание
<i>1 Оборудование электропитания</i>		
Устройство бесперебойного питания QUINT UPS/24DC/24DC/20, № 2907071	–	Phoenix Contact
Энергоаккумулятор UPS-BAT/LI-ION/24DC/120WH, № 2320351	–	Phoenix Contact
Блок питания QUINT-PS/1AC/24DC/20, № 2866776	–	Phoenix Contact
Блок питания QUINT-PS/24DC /24DC/20, № 2320102	–	Phoenix Contact
<i>2 Диагностическое оборудование</i>		
Диагностическая система ДС ЭССО-М	ЕРКФ.665254.001	
Модуль дискретного вывода ET-2242U	–	ICP
<i>3 Оборудование сброса ложной занятости</i>		
Пульт сброса ПЛС	ЕРКФ.665253.015	

Оборудование электропитания предназначено для организации электропитания ЭССО-М от первичных источников электропитания переменного тока с напряжением 220 В или постоянного тока с напряжением 24 В.

Диагностическая система ДС ЭССО-М предназначена для использования совместно с ЭССО-М для организации автоматизированного рабочего места эксплуатационного штата, обеспечивающего локальный и удаленный мониторинг состояния системы счета осей, а также для архивирования информации о работе ЭССО-М, поездной ситуации и действий эксплуатационного персонала.

Модуль дискретного вывода ET-2242 предназначен для использования совместно с ЭССО-М, служит для передачи на внешние устройства диагностической информации о состоянии контролируемых участков через дискретные порты вывода.

Пульт сброса ПЛС (далее – ПЛС) предназначен для формирования команды сброса ложной занятости.

1.1.4.4 Комплект поставки ЭССО-М

В комплект поставки ЭССО-М входят узлы и устройства, приведенные в таблице 1, и эксплуатационная документация в соответствии с документом [3].

Количество узлов и устройств определяется проектно-сметной документацией (ПСД), разработанной для конкретного объекта.

1.1.4.5 Места расположения основных частей ЭССО-М и комплекта ЗИП

Места расположения постового оборудования ЭССО-М и ординаты расположения счетных пунктов определяются ПСД.

Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП) должен располагаться в месте, предназначенном для хранения аварийно-восстановительного запаса данного объекта.

Комплектность ЗИП указывается в ПСД и рассчитывается индивидуально для каждого объекта. Количество запасного оборудования определяется в процентном отношении от общего количества оборудования каждого типа с округлением в большую сторону.

Примерное количество запасного оборудования:

- ДКУ10 %;
- ККД5 %;
- ПЛР10 %;
- ПЛИ10 %;
- УПСП10 %;
- УСКС10 %;
- устройства защиты50 %.

Кроме указанных устройств, на подразделение, обслуживающее участок, должен предусматриваться один постовой терминал ПТ ЭССО-М, одна кассета блока решающего КБР, один пульт сброса ложной занятости ПСЛЗ-8 и/или ПСЛЗ-25 (если пульт соответствующего типа применяется в составе основного оборудования) и один шаблон установочный ШУ-01.

1.1.5 Устройство и работа

1.1.5.1 Для обеспечения требований безопасности движения поездов ЭССО-М имеет дублированную структуру. Дублирование реализовано таким образом, что контроль свободности путевого участка считается достоверным только при полном совпадении информационных и управляющих сигналов, сформированных основными и дублирующими программно-аппаратными узлами системы.

1.1.5.2 Перечисленные выше требования обеспечиваются следующим образом:

- счет осей на границе контролируемого путевого участка выполняется СП. СП имеет два аппаратно разделенных (основной и дублирующий) канала обработки информации;
- основные и дублирующие каналы СП передают информацию постовым устройствам по независимым информационным каналам (основному и дублирующему) с применением помехозащищенного кодирования;
- информация от СП поступает на вход ПЛР. ПЛР имеет два аппаратно разделенных (основной и дублирующий) канала обработки информации от СП, каждый из которых выполняет расшифровку и обработку поступающей информации индивидуально для основного и дублирующего информационных каналов;
- формирование признака свободности – переключение безопасного выходного интерфейса «сухой контакт» (далее – выход СК) ПЛР в состояние «Участок свободен» осуществляется только при наличии управляющих сигналов на переключение выхода СК как от основного, так и от дублирующего информационного канала ПЛР;
- при ненулевом значении рассчитанного количества осей на участке хотя бы в одном из информационных каналов (основном или дублирующем), а также при возникновении неисправности в любом из узлов напольного или постового оборудования, система переходит в защитное состояние, при котором выход СК переключается в состояние «Участок занят».

1.1.5.3 В качестве примера, на рисунке 1 показана организация контроля свободности двух бесстрелочных путевых участков 1П и 2П, на рисунке 2 – организация контроля перегона КП с примыкающими станционными участками 1СП и 2СП и участками приближения 1П и 2П и организацией связи между станциями по каналам тональной частоты и по оптоволоконным линиям связи.

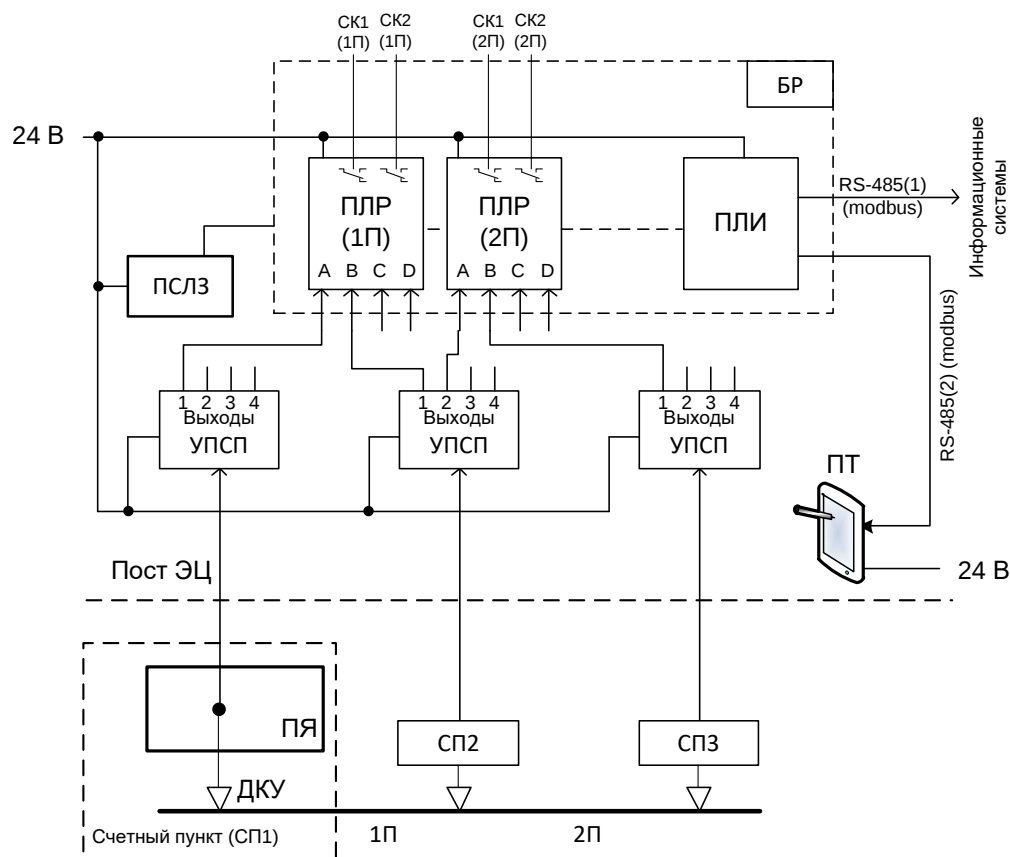


Рисунок 1 – Структурная схема ЭССО-М. Контроль двух бесстрелочных участков со смежным счетным пунктом

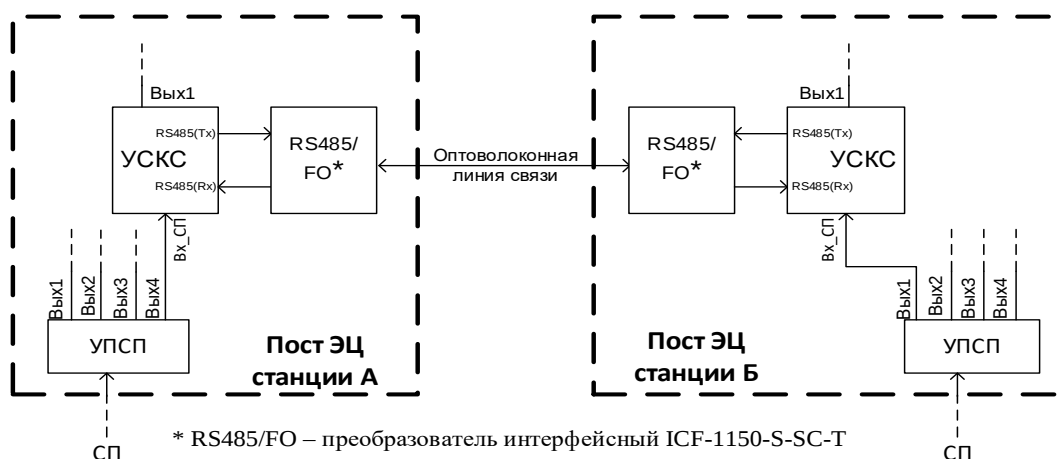
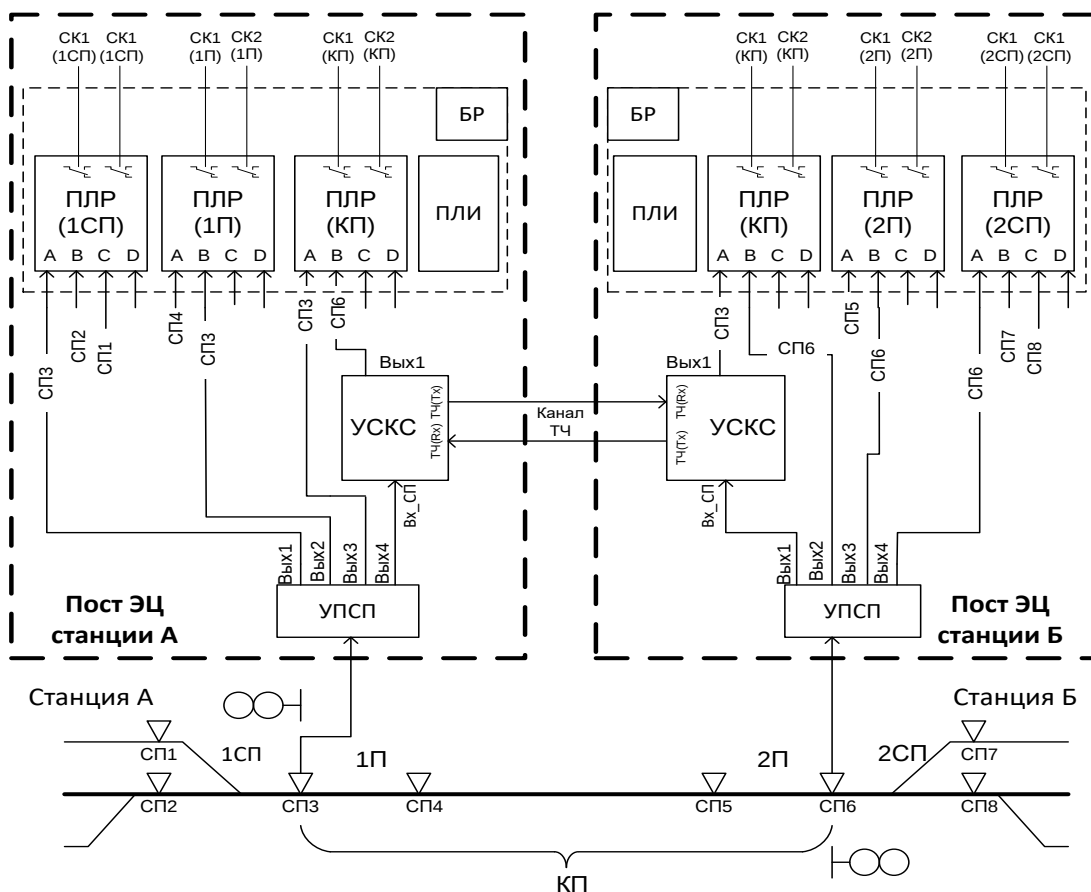


Рисунок 2 – Структурная схема ЭССО-М. Контроль перегона

1.1.5.4 На границах контролируемых путевых участков размещаются счетные пункты.

ДКУ счетного пункта устанавливается с внутренней стороны колеи в шпальном ящике на любой из двух рельсовых нитей. При выборе места установки необходимо определить условное направление, общее для всего проектируемого участка. От выбора направления зависит выбор конфигурации контролируемых участков и отличается подключение ДКУ счетных пунктов на левом и на правом рельсе относительно выбранного направления.

На путях общего пользования ОАО «РЖД» в качестве общего условного направления выбирается нечетное направление движения. Иные операторы линий могут выбирать любое направление, относительно которого будет производиться установка и подключение ДКУ и выбор конфигурации участков. В дальнейшем для обозначения условного направления движения будет использоваться термин нечетное направление.

1.1.5.5 В качестве линейных цепей для связи напольных и постовых устройств ЭССО-М используются жилы парной скрутки сигнально-блокировочных кабелей. Рекомендуется применять экранированные кабели. По кабельной линейной цепи ДКУ получают электропитание, а также передают информацию постовым устройствам ЭССО-М.

Подключение ДКУ к линейной цепи выполняется в путевом ящике или в релейном шкафу, в непосредственной близости от места установки ДКУ.

Допускается выполнять подключение ДКУ к линейной цепи в кабельной муфте.

1.1.5.6 На посту ЭЦ линейные цепи счетных пунктов подключаются к УПСЦ, которые транслируют информацию от СП на ПЛР в БР и/или на УСКС.

ПЛР, получая информацию от счетных пунктов, выполняют расчет количества осей на контролируемом путевом участке с проверкой исправности, как напольных устройств и УПСЦ, подключенных к каналам ПЛР, так и собственных узлов.

1.1.5.7 Переключение выхода СК в состояние «Участок свободен» возможно только при наличии управляющего сигнала от обоих информационных каналов ПЛР.

Условием переключения выхода СК в состояние «Участок свободен» является:

- отсутствие неисправности в работе всех СП, линейных цепей, УПСЦ, УСКС и ПЛР контролируемого участка;
- отсутствие зафиксированных ошибок эксплуатации (см. п. 1.2.3.2.11.5, п. 2.1);
- отсутствие экранирования всех СП, ограничивающих контролируемый участок;
- нулевое значение рассчитанного количества осей, находящихся на контролируемом участке, как в основном, так и в дублирующем информационном канале.

Во всех остальных случаях выход СК находится в состоянии «Участок занят».

1.1.5.8 При возникновении отказа в работе любого узла контролируемого участка происходит перевод ПЛР в защитное состояние, при котором выход СК переключается в состояние «Участок занят» и включается индикация зафиксированного отказа. Возврат ПЛР в рабочее состояние осуществляется только после устранения отказа, с соблюдением установленных правил обеспечения безопасности движения.

1.1.5.9 Увязка устройств ЭССО-М с системами СЦБ выполняется в соответствии с утвержденными техническими решениями.

1.1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень измерительных приборов и инструмента, необходимого для обслуживания ЭССО-М, представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень измерительных приборов и инструмента

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Ампервольтметр	Ц4380*	1	Приборы, применяемые электромеханиками СЦБ
Мегомметр	М4100/3*	1	Приборы, применяемые электромеханиками СЦБ
Отвертка шлицевая	1 × 6,5 (мм)	1	Стандартная. Длина может быть любая.
Отвертка шлицевая	0,5 × 3 (мм)	1	Стандартная. Длина может быть любая.
Ключ гаечный комбинированный	10 × 10	1	Стандартный
Шаблон установочный ШУ-01	ЭРИО.296371.001	1	Поставляется в комплекте (в состав шаблона входит имитатор колеса)
* Или аналогичные по характеристикам Примечание – В таблицу не включены ключи для доступа к обслуживаемой аппаратуре, а также принадлежности, необходимые для замены напольного оборудования (см. п. 1.5 в документе [1] или документе [2]).			

Измерительные приборы и инструмент должны находиться в доступном и предназначенном для этого месте.

1.1.7 Маркировка и пломбирование

Все составные части ЭССО-М поставляются в индивидуальной упаковке, имеющей маркировку с логотипом предприятия-изготовителя и указанием наименования системы, наименования и обозначения составной части ЭССО-М, заводского номера составной части ЭССО-М, даты изготовления.

1.1.8 Упаковка

Составные части ЭССО-М упаковываются в транспортную тару массой брутто не более 60 кг. Упаковка предохраняет составные части системы от перемещений и взаимных соприкосновений внутри тары и защищает их от попадания влаги.

1.2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ЭССО-М

1.2.1 Счетный пункт ЭССО-М

1.2.1.1 Счетный пункт состоит из датчика колеса унифицированного ДКУ ЕРКФ.665252.002-03 с комплектом крепления датчика ККД-3 ЕРКФ.668412.001 или из датчика колеса унифицированного ДКУ-М ЕРКФ.665252.003 с комплектом крепления датчика ККД ЕРКФ.668412.004.

1.2.1.2 ДКУ устанавливают на рельс с внутренней стороны колеи при помощи комплекта крепления датчика.

Типы рельсов, на которых может применяться датчик колеса унифицированный ДКУ ЕРКФ.665252.002-03, приведены в документе [1].

Типы рельсов, на которых может применяться датчик колеса унифицированный ДКУ-М ЕРКФ.665252.003 приведены в документе [2].

1.2.1.3 ДКУ осуществляет:

- подсчет осей, прошедших над ДКУ, с учетом направления движения;
- контроль исправности и положения ДКУ относительно рельса;
- передачу информации о состоянии счетчика осей или неисправности постовому оборудованию ЭССО-М по кабельным линиям связи.

1.2.1.4 Подключение ДКУ к кабельным линиям связи осуществляется при помощи штатного кабеля длиной 5 или 10 м.

1.2.1.5 ДКУ непрерывно, с периодичностью 0,06 секунды, передает последовательным кодом данные счетчика проследовавших осей или информацию о неисправностях ДКУ. Эти данные по двухпроводной линейной цепи поступают к соответствующим УПСП и ПЛР.

Содержание информации может быть следующим:

- количество осей, проследовавших над ДКУ;
- «экранирование СП» – при остановке колеса над ДКУ;
- «код состояния СП» – при возникновении неисправности в одном из узлов ДКУ или начальной установке (балансировке) ДКУ. Коды состояний ДКУ приведены в приложении Б документа [1] и в приложении В документа [2].

1.2.1.6 Электропитание СП осуществляется со стороны постовых устройств ЭССО-М по линейной цепи.

1.2.1.7 При включении электропитания СП в течение 30 - 90 секунд происходит начальная установка (балансировка) ДКУ. В это время на постовые устройства ЭССО-М передается информация «Начальная установка» (код состояния СП – 0Dh) по обоим каналам (основному и дублирующему).

При начальной установке ДКУ выполняет привязку своего положения к рельсу и условиям окружающей среды. По окончании начальной установки оба канала переходят в рабочий режим: производят счет осей и передают информацию о количестве осей на постовые устройства ЭССО-М (код состояния СП при этом – 3Fh).

1.2.1.8 Для электропитания СП, а также для передачи информации от СП к постовой аппаратуре ЭССО-М на каждый счетный пункт выделяется одна пара проводов сигнально-блокировочного кабеля.

1.2.1.9 Подробное описание работы, кодов состояний, возможных неисправностей и технических характеристик ДКУ приведены в документах [1] и [2].

1.2.2 Устройство подключения счетного пункта УПСП

1.2.2.1 Устройство подключения счетного пункта УПСП предназначено для подключения двухпроводной линейной цепи одного счетного пункта.

1.2.2.2 УПСП выполняет следующие функции:

- формирует напряжение электропитания постоянного тока, необходимое для работы СП;
- транслирует сигналы, передаваемые подключенным к УПСП счетным пунктом, на ПЛР или на УСКС. УПСП имеет четыре выхода для подключения ПЛР и УСКС.

В качестве линейной цепи СП используется физическая пара проводов, по которой СП одновременно получает электропитание и передаёт информацию.

1.2.2.3 УПСП выполнено в виде конструктивно законченного блока и предназначено для установки на DIN-рейке ТН-35 в непосредственной близости от БР или УСКС.

1.2.2.4 Для подключения цепей электропитания, линейной цепи СП, цепей подключения к БР и УСКС и цепей заземления УПСЦ имеет четыре разъема, к которым подключаются специализированные штекеры с пружинными клеммами, предназначенными для монтажа окончаний проводов внешних цепей. Разъемы и штекеры имеют механическую кодировку для исключения их неверного соединения.

1.2.2.5 Напряжение электропитания подается на контакты разъема X1-1 и X1-3.

1.2.2.6 Подключение линейной цепи СП осуществляется к контактам X2-2 и X2-4.

1.2.2.7 Выходные цепи УПСЦ, на которые транслируется информация от СП, выводятся на контакты X3-1 и X3-2 (выход CP1), X3-3 и X3-4 (выход CP2), X4-1 и X4-2 (выход CP3) и X4-3 и X4-4 (выход CP4).

1.2.2.8 Корпус УПСЦ имеет электрический контакт с DIN-рейкой через металлические элементы крепления УПСЦ к DIN-рейке. Подключение к цепи заземления осуществляется через DIN-рейку и через контакт разъема X2-1.

1.2.2.9 На лицевой панели УПСЦ расположены шесть светодиодных индикаторов зеленого цвета: «PWR», «LINE», «CP1», «CP2», «CP3» и «CP4».

Индикатор «PWR» непрерывным свечением показывает наличие напряжения электропитания УПСЦ.

Индикатор «LINE» непрерывным свечением отображает наличие принимаемой от СП информации.

Индикаторы «CP1», «CP2», «CP3» и «CP4» непрерывным свечением отображают наличие транслируемой на выходы CP1, CP2, CP3 и CP4 информации от СП. В случае, если выход CP1, CP2, CP3 или CP4 не подключен к ПЛР или УСКС, соответствующий индикатор выключен.

1.2.2.10 Назначение контактов разъемов УПСЦ показано в приложении Е.

1.2.3 Блок решающий БР

1.2.3.1 Общие сведения

1.2.3.1.1 БР состоит из КБР с установленными в неё ПЛР и ПЛИ. КБР позволяет установить до 15 ПЛР и одну ПЛИ.

Эскиз передней панели БР показан на рисунке 3.

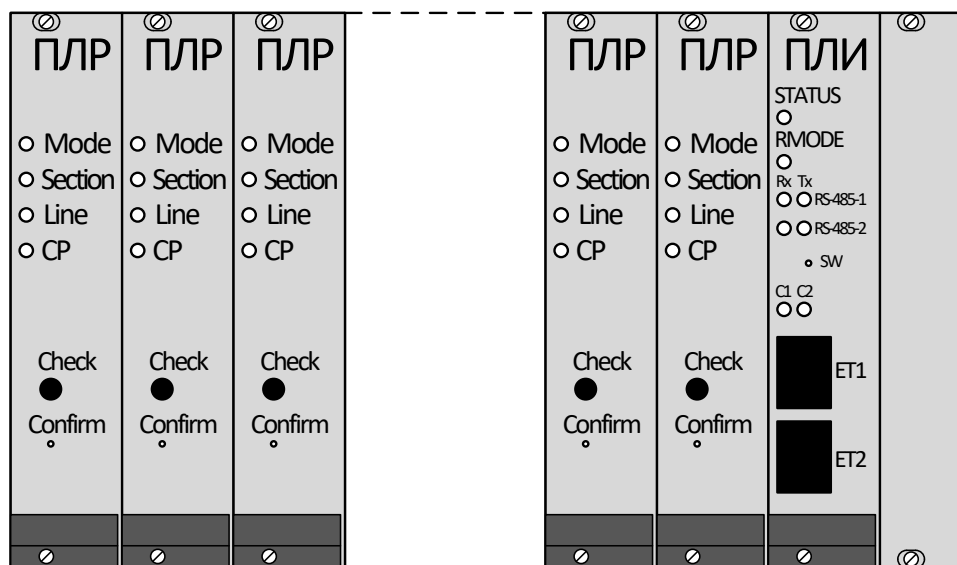


Рисунок 3 – Эскиз передней панели блока решающего БР

ПЛР устанавливаются в кассету по направляющим пазам, начиная от левой стороны кассеты КБР. В крайнюю правую ячейку устанавливается ПЛИ.

Направляющие пазы имеют механическую кодировку, которая исключает ошибочную установку плат. При неполном заполнении КБР пустые ячейки закрываются заглушками ЕРКФ.301412.046 из комплекта инструментов и принадлежностей ЕРКФ.668434.002.

Нумерация ПЛР в кассете ведется от 1 до 15 слева направо.

1.2.3.1.2 Для подключения УПСР, УСКС, выходов СК, цепей сброса ложной занятости участков, ПТ и информационных систем и устройств электропитания на кроссовой плате КБР расположены пружинные клеммы. Для каждой ПЛР в кассете выделен собственный набор клемм, сгруппированных в группы X1 - X15. ПЛИ имеет собственную группу клемм X16 для подключения ПТ и информационных систем. Для подключения цепей электропитания предназначена группа клемм X17.

1.2.3.1.3 Для подключения цепи защитного заземления предназначен болт X18, расположенный на корпусе КБР.

1.2.3.1.4 Внешний вид кроссовой платы КБР и назначение контактов КБР показаны в приложении Е.

1.2.3.1.5 Напряжение электропитания подается на клеммы X17:1 и X17:3.

1.2.3.1.6 Подключение выходных цепей УПСР и УСКС, транслирующих информацию от СП, осуществляется через клеммы 1 - 8 групп X1 - X15.

1.2.3.1.7 В качестве ответственного выходного интерфейса, показывающего состояние контролируемого участка, применяется выход СК ПЛР. Подключение контрольных цепей к выходу СК осуществляется через клеммы 9 - 14 групп X1 - X15.

1.2.3.1.8 Цепи сброса ложной занятости (СЛЗ) от внешних устройств, формирующих команды СЛЗ, подключаются к трем входам ПЛР через клеммы 15 и 16 (вход ЛЗ0), 17 и 18 (ЛЗ1), 19 и 20 (вход АВ) соответственно групп X1 - X15. При использовании ПСЛЗ его выходы подключаются к входам ЛЗ0. При использовании ПЛС его выходы подключаются к входам ЛЗ1.

1.2.3.1.9 Клеммы 9, 10 (интерфейс RS485-1) и 12, 13 (интерфейс RS485-2) группы X16 служат для стыковки БР по протоколу MODBUS RTU с постовым терминалом ПТ ЭССО-М и внешними информационными системами через последовательные интерфейсы RS485.

1.2.3.1.10 Клеммы 15 и 16, 17 и 18 группы X16 предназначены для подключения терминаторных резисторов шин интерфейсов RS485 или для обвязки БР, находящихся на одной информационной шине интерфейса RS485.

1.2.3.1.11 На кроссовой плате КБР двумя наборами переключателей (K1 и K2) для каждой ПЛР задается конфигурация контролируемого участка, которая определяет алгоритм подсчета числа осей на участке. Установка конфигурации выполняется в соответствии с п. 1.2.3.2.2.

1.2.3.1.12 На кроссовой плате КБР двумя наборами переключателей (H1 и H2) задается адрес блока решающего БР, который используется в информационном обмене с ПТ и внешними информационными системами. Адрес БР может принимать значения от 1 до 15 и определяется ПСД. Соответствие адресов БР и положения переключателей на кроссовой плате КБР показано в таблице Д.1 приложения Д.

1.2.3.1.13 На релейных станинах БР устанавливаются при помощи полок кассет ЭССО-М ЕРКФ.301532.015 в соответствии с п. 2.2.4.1.12.

В релейных шкафах БР размещаются на полках кассет ЭССО-М (укороченных) ЕРКФ.301532.017 в соответствии с п. 2.2.4.1.13.

В аппаратных шкафах ЭССО-М БР устанавливаются в соответствии с п. 2.2.4.1.11 и с документом [4].

Иные варианты размещения БР должны определяться частными проектными решениями.

1.2.3.1.14 К одному БР может подключаться до шестидесяти выходов УПСР.

1.2.3.1.15 К одному БР может подключаться до двух модулей дискретного вывода ET-2242U.

Первый модуль подключается к разъему ET1 передней панели ПЛИ и формирует на дискретные выходы информацию о свободности/занятости участков данного БР.

Второй модуль подключается к разъему ET2 передней панели ПЛИ и формирует на дискретные выходы информацию о состоянии предварительного сброса участков данного БР.

1.2.3.2 Плата решающая ПЛР

1.2.3.2.1 ПЛР предназначена для обработки информации, поступающей от СП, и управления выходом СК. Для приема информации СП имеет четыре канала подключения УПСР (А, В, С и D), которые транслируют информацию счетных пунктов.

ПЛР выполняет следующие функции:

- выполняет расчет количества осей, находящихся на контролируемом участке, по данным, полученным от СП;
- непрерывный самоконтроль исправности аппаратных и программных узлов;
- определяет положение контактов выхода СК в зависимости от состояния контролируемого участка.

Выход СК предназначен для безопасного переключения внешних ответственных цепей в соответствии с текущим состоянием свободности или занятости контролируемого участка пути.

1.2.3.2.2 К одной ПЛР возможно подключение до четырех СП, т.е. может выполняться контроль тупикового участка, неразветвленного путевого участка либо одной стрелочной секции с одной или двумя стрелками.

В зависимости от типа контролируемого участка для каждой ПЛР перемычками К1 и К2 на кроссовой плате КБР устанавливается соответствующая конфигурация. Конфигурация ПЛР определяется ПСД. Соответствие положения перемычек на кроссовой плате КБР, индикации ПЛР и типов контролируемых участков с привязкой к нечетному и четному направлению движения приведено в таблицах Г.1 и Г.2 приложения Г соответственно.

Конфигурация № 11 предназначена для контроля путевого участка в зоне пешеходного перехода и имеет ряд особенностей (см. п. 1.2.3.2.11).

Конфигурация № 12 предназначена для контроля путевых участков, расположенных на перегоне. Данная конфигурация имеет состояние предварительного сброса и ряд других особенностей (см. п. 1.2.3.2.11).

1.2.3.2.3 В зависимости от установленной конфигурации ПЛР определяется алгоритм расчета количества осей на контролируемом участке.

1.2.3.2.4 ПЛР имеет в своем составе безопасный выходной интерфейс – выход СК, который представляет собой набор беспотенциальных релейных контактов: два размыкающих (далее – тыловых) и два замыкающих (далее – фронтальных) контакта. Занятому состоянию контролируемого участка, а также состоянию предварительного сброса соответствует замкнутое состояние тыловых и разомкнутое состояние фронтальных контактов выхода СК (далее – «Реле СК выключены»). Свободному состоянию контролируемого участка соответствует замкнутое состояние фронтальных и разомкнутое состояние тыловых контактов выхода СК (далее – «Реле СК включены»). При увязке с релейными системами тыловой контакт выхода СК может не использоваться.

Фронтные и тыловые контакты выхода СК разомкнуты в случае, если:

- отсутствует электропитание ПЛР;
- ПЛР находится в режиме «Инициализация», состояние «Начальное тестирование»;
- ПЛР находится в режиме «Инициализация», состояние «Подтверждение конфигурации»;
- ПЛР находится в режиме «Необратимое защитное состояние».

1.2.3.2.5 Технические характеристики выхода СК приведены в таблице В.1 приложения В. Структурная схема выхода СК показана на рисунке 4.

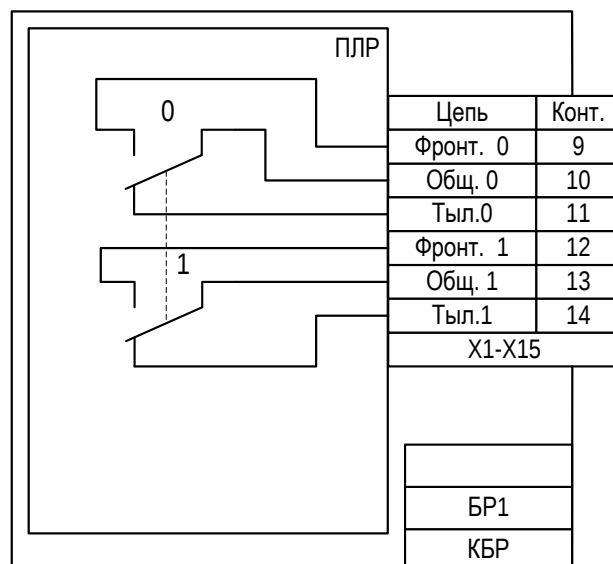


Рисунок 4 – Структурная схема выхода СК

1.2.3.2.6 На передней панели ПЛР расположены двухцветные светодиодные индикаторы режима работы ПЛР – «MODE», состояния контролируемого участка – «SECTION» и наличия отказов связи с СП – «LINE» и отказов СП – «CP».

1.2.3.2.7 Показания индикаторов и состояние контактов выхода СК в зависимости от режима работы, состояния участков и наличия отказов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Индикация ПЛР и положение контактов выхода СК в зависимости от режима работы ПЛР

Режим	Состояние	Индикация	Выходы СК *		Примечание
			Фронтной	Тыловой	
Инициализация	Начальное тестирование	MODE SECTION Тести- LINE вание CP светодиодов	P	P	Выход в состояние «Подтверждение конфигурации»
	Подтверждение конфигурации	MODE Зел. Крас. (переключение) SECTION LINE Индикация CP установок ПЛР	P	P	Выход по процедуре «Подтверждение конфигурации» в состояние «Готовность»
	Готовность	MODE Зел. Крас. (переключение) SECTION Желтый LINE Актуальный CP Актуальный	P	З	Выход по процедуре «Сброс ложной занятости» в режим «Работа»
Работа	Защитное состояние (наличие неисправностей СП, неисправностей связи с СП или ошибок эксплуатации) **	MODE Крас. миг. SECTION Желтый LINE Красный CP Зеленый	P	З	Индикация «Отсутствие связи с СП»
		MODE Крас. миг. SECTION Желтый LINE Зеленый CP Желтый	P	З	Индикация «Отказ СП»
		MODE Крас. миг. SECTION Желт. миг. LINE Зеленый CP Зеленый	P	З	Индикация «Ошибка эксплуатации»
	Экранирование СП	MODE Зеленый SECTION Желтый LINE Зеленый CP Желт. миг.	P	З	Состояние «Предварительный сброс» возможно только в конфигурации ПЛР №12 При низком качестве сигнала СП (наличие ошибок данных одного или более СП допустимой интенсивности) светодиод «LINE» мигает красным цветом
	Участок занят (по показаниям счетчиков осей)	MODE Зеленый SECTION Желтый LINE Зеленый CP Зеленый	P	З	
	Предварительный сброс	MODE Зеленый SECTION Желт. миг. LINE Зеленый CP Зеленый	P	З	
		MODE Зеленый SECTION Зеленый LINE Зеленый CP Зеленый	З	P	
	Участок свободен (ответственное состояние)	MODE Зеленый SECTION Зеленый LINE Зеленый CP Зеленый	З	P	
НЗС	Необратимое защитное состояние (отказ ПЛР)	MODE Красный SECTION Выключен LINE Выключен CP Выключен	P	P	Подлежит ремонту на предприятии-изготовителе или в аккредитованном центре сервисного обслуживания

* Обозначение состояний контактов выходов СК: P – разомкнут, З – замкнут. При снятом напряжении электропитания ПЛР фронтные и тыловые контакты должны быть разомкнуты.

Режим	Состояние	Индикация	Выходы СК *		Примечание
			Фронтowej	Тыловой	
** При нажатой кнопке «CHECK» светодиоды «Section», «LINE» и «CP» должны индицировать текущее не зафиксированное состояние неисправностей.					

1.2.3.2.8 На передней панели ПЛР имеются две кнопки управления – «CHECK» и «CONFIRM». Кнопка «CONFIRM» выполнена в «скрытом» варианте исполнения для защиты от случайного или несанкционированного воздействия.

Кнопки управления выполняют следующие функции:

- «CHECK» – вывод диагностических данных ПЛР на экран ПТ (см. п. 1.2.5) и вывода индикации текущих отказов на индикаторы на лицевой панели ПЛР;
- «CONFIRM» – переключение режимов работы ПЛР.

1.2.3.2.9 Нажатие и удержание кнопки «CHECK» в любом режиме работы ПЛР более 1 секунды переключает ПТ на вывод информации о данной ПЛР.

Нажатие и удержание кнопки «CHECK» в режиме «Работа» выводит на индикаторы ПЛР наличие/отсутствие каких-либо отказов в режиме реального времени. Текущие отказы отображаются на индикаторах ПЛР только во время удержания кнопки.

1.2.3.2.10 Управление режимами работы ПЛР осуществляется при помощи кнопок управления и через входы сброса ложной занятости ЛЗ0, ЛЗ1 и АВ (клеммы 15 и 16, 17 и 18, 19 и 20 соответственно на кроссовой плате КБР в соответствующей для данной ПЛР группе X1 - X15), далее именуемые вход ЛЗ0, вход ЛЗ1 и вход АВ. Вход АВ активен только при конфигурациях ПЛР № 11 и № 12 (см. таблицы Г.1 и Г.2 приложения Г).

К входам ЛЗ0, ЛЗ1 и АВ подключаются внешние устройства, формирующие ответственные сигналы СЛЗ. Сигналами СЛЗ являются сигналы постоянного тока. Электропитание цепей СЛЗ осуществляется от внешних источников постоянного тока.

Технические характеристики входов ЛЗ0, ЛЗ1 и АВ, требования к источнику электропитания цепей СЛЗ, а также временные параметры сигналов СЛЗ, приведены в таблице В.1 приложения В.

1.2.3.2.11 Режимы работы ПЛР

1.2.3.2.11.1 Режим «Инициализация», состояние «Начальное тестирование».

ПЛР переключается в это состояние при включении электропитания. В этом состоянии производится начальное тестирование аппаратных и программных блоков ПЛР, а также тестирование светодиодных индикаторов на лицевой панели.

Тестовая индикация светодиодов:

- светодиоды «MODE» и «LINE» светятся красным светом, светодиоды «SECTION» и «CP» светятся желтым светом в течение 2 секунд;
- все светодиоды светятся зеленым светом в течение 2 секунд;
- все светодиоды выключены в течение 1 секунды.

Контроль исправности светодиодов осуществляется визуально.

После выполнения тестовых процедур ПЛР переходит в режим «Инициализация», состояние «Подтверждение конфигурации».

1.2.3.2.11.2 Режим «Инициализация», состояние «Подтверждение конфигурации».

ПЛР переключается в это состояние из состояния «Начальное тестирование», при этом на индикаторах лицевой панели отображается начальная индикация состояния «Подтверждение конфигурации» – светодиод «MODE» переключается между красным и зеленым светом, все

остальные светодиоды выключены (см. таблицу 5). Это состояние предназначено для визуального контроля установленной конфигурации ПЛР.

1.2.3.2.11.3 В зависимости от установленной конфигурации ПЛР выход из состояния «Подтверждение конфигурации» выполняется различными способами:

а) При конфигурации ПЛР № 1 - 10 и № 12 (см. таблицы Г.1 и Г.2 приложения Г) необходимо нажать и удерживать кнопку «СЧЕСК» на время от 1 до 5 секунд. При этом все светодиоды на лицевой панели ПЛР светятся зеленым светом в течение 1 секунды для визуальной проверки их исправности, после чего на 30 секунд на них отобразится установленная конфигурация ПЛР.

Светодиод, светящийся зеленым светом, соответствует положению «1» переключателей К1 и К2 на кроссовой плате КБР, выключенный светодиод – положению «0». Светодиод «MODE» соответствует верхней переключателю в группах К1 и К2, светодиод «СР» – нижней. Одновременно информация о номере конфигурации ПЛР (в соответствии с таблицами Г.1 и Г.2 приложения Г) выводится на экран ПТ.

Если положения переключателей К1 и К2 отличаются между собой или не соответствуют приведенным в таблицах Г.1 и Г.2 приложения Г, светодиоды «MODE» и «LINE» мигают красным светом, светодиоды «SECTION» и «СР» мигают желтым светом.

Если отображаемая на индикаторах ПЛР и экране ПТ конфигурация соответствует ПСД, выполняется процедура «Подтверждение конфигурации». В течение 30 секунд после нажатия кнопки «СЧЕСК» двойным нажатием кнопки «CONFIRM» (от 3 до 10 секунд – нажатие, от 1 до 5 секунд – пауза, от 3 до 10 секунд – нажатие). При корректном выполнении процедуры, ПЛР переключается в режим «Инициализация», состояние «Готовность». При ошибке в выполнении процедуры (несоблюдение временных параметров нажатий или процедура не была завершена в течение 30 секунд после нажатия кнопки «СЧЕСК»), несовпадении положения переключателей К1 и К2 между собой или при их изменении с момента нажатия кнопки «СЧЕСК», индикация ПЛР возвращается в начальное состояние и все действия по подтверждению конфигурации необходимо повторить в соответствии с п. 1.2.3.2.11.3, подпункт а).

б) При конфигурации ПЛР № 11 (см. таблицы Г.1 и Г.2 приложения Г) необходимо подать непрерывный сигнал постоянного тока на вход АВ длительностью не менее 10 секунд. При этом все светодиодные индикаторы на 1 секунду засветятся зеленым светом, а затем должны засветиться зеленым светом индикаторы «MODE» и «LINE», а индикаторы «SECTION» и «СР» выключиться. На экране ПТ при этом должна отображаться конфигурация ПЛР № 11. Через 10 секунд после поступления сигнала на вход АВ ПЛР переводится в режим «Инициализация», состояние «Готовность».

1.2.3.2.11.4 Режим «Инициализация», состояние «Готовность». Переход в это состояние возможен только из состояния «Подтверждение конфигурации».

Светодиод «MODE» на лицевой панели ПЛР переключается между красным и зеленым светом, светодиод «SECTION» светится желтым светом, светодиоды «LINE» и «СР» отображают в реальном времени наличие или отсутствие отказов связи с СП или отказов СП хотя бы в одном канале подключения УПСЦ.

«LINE» светится зеленым светом – отказов нет, светится красным – отказ связи с СП в одном или нескольких каналах подключения УПСЦ, мигает красным светом – кратковременные ошибки связи в одном или нескольких каналах подключения УПСЦ.

«СР» светится зеленым светом – отказов нет, светится желтым – отказ СП в одном или нескольких каналах подключения УПСЦ.

Переключение ПЛР в режим контроля участка осуществляется выполнением процедуры «Сброс ложной занятости» (далее – процедура СЛЗ), при этом ПЛР переключается в режим «Работа», состояние «Участок свободен», реле СК включены.

Возможны несколько вариантов сброса ложной занятости в зависимости от номера конфигурации ПЛР. Все варианты в табличном виде приведены в таблице 3.1 приложения 3, а также перечислены ниже:

- 1 Кнопкой «CONFIRM» на лицевой панели ПЛР для всех номеров конфигураций ПЛР;
- 2 Командой СЛЗ от внешнего устройства по входу ЛЗ0 для всех номеров конфигураций ПЛР;
- 3 Командой СЛЗ от внешнего устройства по входу ЛЗ1 для конфигураций ПЛР № 1 - № 10;
- 4 Командой СЛЗ от внешнего устройства по входу ЛЗ1 с переходом в состояние предварительного сброса и дополнительной проверкой проследованием поезда для конфигурации ПЛР № 12;
- 5 Командой СЛЗ от внешнего устройства по входу АВ для конфигураций ПЛР № 11 и № 12.

В первом варианте процедура СЛЗ выполняется двойным нажатием кнопки «CONFIRM» (от 3 до 10 секунд – нажатие, от 1 до 5 секунд – пауза, от 3 до 10 секунд – нажатие).

Во втором варианте команда СЛЗ, подаваемая на вход ЛЗ0, состоит из двух прямоугольных импульсов постоянного тока, параметры которых приведены в таблице В.1 приложения В. В ЭССО-М команда СЛЗ, подаваемая на вход ЛЗ0, формируется при помощи ПСЛЗ с выходами «открытый коллектор». Параметры выходов и описание работы с ПСЛЗ приведено в документах [5] и [6].

В третьем варианте команда СЛЗ, подаваемая на вход ЛЗ1, состоит из одиночного прямоугольного импульса постоянного тока, параметры которого приведены в таблице В.1 приложения В. Данный вариант сброса выполняется системой только в том случае, если последнее изменение счетчика осей на участке было отрицательным.

В четвертом варианте, при конфигурации ПЛР №12, система переходит в состояние предварительно сброса, при этом счетчик количества осей на участке становится равным нулю, но участок остается занятым. Участок становится свободным после первого корректного проследования поезда (не менее двух осей должно занять участок, въехав через один счетный пункт и освободить участок, выехав через другой).

В пятом варианте, при установленной конфигурации ПЛР № 11 и №12 (см. таблицы Г.1 и Г.2 приложения Г) переключение в режим «Работа» может осуществляться автоматически без участия оператора при включении системы в работу или после устранения неисправности. Для этого на вход АВ должен подаваться непрерывный сигнал СЛЗ постоянного тока длительностью не менее 10 секунд, параметры которого приведены в таблице В.1 приложения В. Сигнал СЛЗ, подаваемый на вход АВ, формируется внешними устройствами, например, через замкнутые фронтовые контакты путевого реле блок-участка автоблокировки или станционного участка пути, на котором организован контролируемый участок, что является подтверждением фактической свободы контролируемого участка.

1.2.3.2.11.5 Режим «Работа»

В этом режиме осуществляется контроль свободности/занятости путевого или стрелочного участка. Переключение в режим «Работа» должно выполняться ДСП либо работниками эксплуатационного штата при включении системы в работу или после устранения неисправности в соответствии с документом [7].

ДСП осуществляет включение соответствующего участка, с проверкой его фактической свободности, используя ПСЛЗ-8, ПСЛЗ-25, ПЛС либо другим способом в соответствии с п. 1.2.3.2.11.4.

Переход в режим «Работа», состояние «Участок свободен» возможен из режима «Инициализация», состояние «Готовность» или из режима «Работа», защитное состояние, только при отсутствии отказов СП или постового оборудования ЭССО-М и, если во время выполнения процедуры СЛЗ не было экранирования или движения на ДКУ счетных пунктов.

На индикатор «SECTION» выводится состояние контролируемого участка: индикатор светится зеленым светом – участок свободен, реле СК включены; индикатор светится желтым светом – участок занят, реле СК выключены.

В режиме «Работа» ПЛР выполняет функции самоконтроля, расшифровки и обработки принимаемой от СП информации, расчет осей на контролируемом участке и управление выходом СК.

В зависимости от состояния контролируемого участка на индикаторах ПЛР отображается:

- контролируемый участок свободен, отказов нет – все индикаторы ПЛР светятся зеленым светом;
- контролируемый участок занят, отказов нет – индикаторы «MODE», «LINE» и «CP» светятся зеленым светом, индикатор «SECTION» светится желтым светом.

При наличии зафиксированных неисправностей аппаратуры СП, ПЛР переключается в защитное состояние (наличие отказов СП или отказов связи с СП), индикатор «MODE» мигает красным светом, индикатор «SECTION» светится желтым светом, индикаторы «LINE» и «CP» показывают характер зафиксированной неисправности:

- индикатор «LINE» светится красным светом – зафиксирован отказ связи в одном или нескольких каналах подключения УПСП;
- индикатор «CP» светится желтым светом – зафиксирован отказ СП в одном или нескольких каналах подключения УПСП.

При получении отрицательного числа осей на контролируемом участке – выезд со свободного участка, при превышении максимально допустимого числа осей на контролируемом участке – переполнение счетчика, при нарушении временных параметров процедуры СЛЗ (см. таблицу В.1 приложения В) или при удержании кнопки «CONFIRM» более 10 секунд – ПЛР переключается в защитное состояние – «Ошибка эксплуатации» (см. таблицу 5). Индикатор «MODE» мигает красным светом, индикатор «SECTION» мигает желтым светом, индикаторы «LINE» и «CP» показывают наличие или отсутствие зафиксированных отказов аппаратуры СП.

В конфигурации ПЛР № 11 (см. таблицы Г.1 и Г.2 приложения Г) условия перехода в режим «Работа», состояние «Участок свободен» и защитное состояние аналогичны условиям, заданным в конфигурациях № 1 - 10 (см. таблицы Г.1 и Г.2 приложения Г), но при этом дополнительно добавляются следующие условия перевода ПЛР в защитное состояние – «Ошибка эксплуатации»:

- зафиксировано «экранирование СП» с последующим его снятием, при котором отсутствует изменение счетчиков осей СП, указывающих на проход поезда по участку;
- динамика изменения счетчиков осей входного СП показывает изменение направления движения поезда по отношению к зафиксированному в момент первого изменения счетчиков осей;
- после проследования поезда по участку значения счетчиков осей СП показывают факт проследования поезда с количеством осей менее четырех.

Выход из защитного состояния осуществляется выполнением процедуры СЛЗ после устранения причины возникновения защитного состояния.

При удержании кнопки «СЧЕСК» более 10 секунд на экране ПТ отображается информация о длительном удержании или залипании кнопки «СЧЕСК», режим работы ПЛР при этом не изменяется.

При остановке колеса над ДКУ или при наличии посторонних металлических предметов в зоне ДКУ (экранирование СП) одного или нескольких СП, подключенных к каналам ПЛР, индикаторы «MODE» и «LINE» светятся зеленым светом, индикатор «SECTION» светится желтым светом, индикатор «CP» мигает желтым светом, реле СК выключаются. Это состояние не является неисправностью и ПЛР не фиксируется. Когда колесо или металлический предмет уходят из зоны чувствительности ДКУ, индикация выключается, реле СК включаются, за исключением случаев, приводящих к переводу ПЛР в защитное состояние – «Ошибка эксплуатации» в конфигурации № 11 (см. таблицы Г.1 и Г.2 приложения Г).

В конфигурации ПЛР №12 при получении команды СЛЗ по входу ЛЗ1 система переходит в состояние предварительного сброса. При этом индикаторы лицевой панели ПЛР «MODE», «LINE» и «CP» светятся зеленым светом, индикатор «SECTION» мигает желтым светом, реле СК находятся в выключенном состоянии. Участок становится свободным после первого корректного проследования поезда (не менее двух осей над каждым счетным пунктом).

Подробная диагностическая информация о состоянии ПЛР отображается на экране постового терминала ПТ по нажатию и удержанию кнопки «СЧЕСК» не менее 1 секунды.

При невыполнении внутренних тестов ПЛР переключается в необратимое защитное состояние.

1.2.3.2.11.6 Режим «Необратимое защитное состояние»

В этом режиме выполнение всех функций ПЛР останавливается, фронтальные и тыловые контакты выхода СК размыкаются, индикатор «MODE» светится красным светом, остальные индикаторы выключены. Переход в режим «Необратимое защитное состояние» (далее – НЗС) возможен из любого другого режима работы ПЛР. Переход в НЗС осуществляется при невыполнении внутренних тестов или при отказе собственных элементов ПЛР. Выход из режима НЗС и дальнейшая эксплуатация ПЛР невозможны. ПЛР в режиме НЗС считается неисправной и подлежит замене на исправную и отправке предприятию-изготовителю или в центры сервисного обслуживания для проведения ремонта.

1.2.3.3 Плата интерфейсная ПЛИ

1.2.3.3.1 ПЛИ предназначена для сбора диагностической информации обо всех ПЛР, установленных в КБР, и подключенных к ним СП.

Сбор диагностических данных осуществляется по внутренней информационной шине КБР. Собранный диагностический ПЛР и собственная диагностика ПЛИ транслируется на постовой терминал ПТ и на внешнюю информационную систему через два последовательных интерфейса RS485 с использованием протокола обмена данными MODBUS RTU. Описание переменных и параметры интерфейса приведены в документе [8].

Дополнительно, ПЛИ транслирует диагностическую информацию на модули дискретного вывода ET-2242UK, которые подключаются к разъемам ET1 и ET2 передней панели ПЛИ.

Для передачи информации используется интерфейс Ethernet и протокол MODBUS TCP. Для модулей ET-2242UK должны быть использованы заводские конфигурационные параметры (установленные производителем по умолчанию) в соответствии с документом [14]. На дискретные выходы модуля, подключенного к ET1 выводится информация о свободности/занятости участков данного БР (выход замкнут при свободном состоянии участка). На дискретные выходы модуля,

подключенного к ET2 выводится информация о состоянии предварительного сброса (выход замкнут в состоянии предварительного сброса). Номер выхода модулей соответствует номеру ПЛР в КБР.

1.2.3.3.2 На передней панели ПЛИ расположены двенадцать светодиодных индикаторов.

Двухцветный индикатор «STATUS» отображает режим работы ПЛИ и исправность или неисправность узлов ПЛИ.

Индикатор «RMODE» в данном варианте ЭССО-М не задействован и не несет функциональной нагрузки. При работе он должен быть выключен. Допускается кратковременное мигание зеленым светом.

Зеленые индикаторы «RS485-1» («TX», «RX») и «RS485-2» («TX», «RX») отображают процесс обмена данными по последовательным интерфейсам RS485.

Зеленые индикаторы «C1» и «C2» отображают процесс обмена данными по внутренним информационным интерфейсам между ПЛИ и ПЛР в БР.

Зеленые и желтые индикаторы «ET1» и «ET2» отображают наличие информационного обмена по интерфейсам Ethernet.

1.2.3.3.3 Режимы работы ПЛИ

1.2.3.3.3.1 Режим «Инициализация»

ПЛИ переключается в режим «Инициализация» при включении электропитания. В этом режиме производится тестирование светодиодных индикаторов лицевой панели ПЛИ, после чего выполняется тестирование аппаратных и программных блоков ПЛИ, затем считываются значения конфигурационных переключателей, установленных на кроссовой плате КБР в соответствии с таблицей Д.1 приложения Д.

Тестовая индикация светодиодов:

- В течение 2 секунд светодиод «STATUS» светится красным цветом, светодиод «RMODE» светится желтым цветом, остальные светодиоды выключены;

- В течение 2 секунд светодиод «STATUS», «RMODE», «RS485-1_Rx», «RS485-2_Rx», «RS485-1_Tx», «RS485-2_Tx», «C1» и «C2» светятся зеленым цветом, остальные светодиоды выключены;

- В течение 1 секунды все светодиоды выключены.

Контроль исправности светодиодов осуществляется визуально.

Индикация тестирования аппаратных и программных блоков ПЛИ – индикатор «STATUS» переключается между красным и зеленым светом, состояние остальных индикаторов не определено.

В случае обнаружения ошибок при выполнении тестирования аппаратных и программных блоков, ПЛИ переходит в защитное состояние. Индикатор «STATUS» при этом включается красным светом, остальные индикаторы выключены. Выход из защитного состояния выполняется перезапуском ПЛИ по электропитанию.

В случае обнаружения ошибок конфигурации (неверно установлены конфигурационные переключатели, неверный тип КБР), ПЛИ переходит в состояние блокировки. Индикатор «STATUS» при этом мигает красным светом, остальные индикаторы выключены. Выход из состояния блокировки выполняется перезапуском ПЛИ по электропитанию.

Начальное тестирование должно выполняться не более 45 секунд.

После выполнения тестовых процедур ПЛИ переходит в режим «Работа».

1.2.3.3.3.2 Режим «Работа»

ПЛИ переключается в режим «Работа» из режима «Инициализация», при этом индикатор «STATUS» начинает светиться зеленым светом.

В этом режиме ПЛИ выполняет функции самоконтроля и осуществляет сбор диагностической информации обо всех ПЛР, установленных в КБР, и подключенных к ним СП, а также вывод собранных данных по последовательным интерфейсам RS485 и Ethernet.

На индикаторах «RS485-1» («TX», «RX») и «RS485-2» («TX», «RX») при этом отображается процесс обмена данными по последовательным интерфейсам RS485. Светится индикатор «TX» – осуществляется передача данных, светится индикатор «RX» – осуществляется прием данных.

На индикаторах «C1» и «C2» отображается процесс обмена данными по внутренним информационным интерфейсам между ПЛИ и ПЛР в БР.

На индикаторах «ET1» и «ET2» отображается процесс обмена данными по интерфейсам Ethernet.

При возникновении неисправности ПЛИ переходит в защитное состояние, приведенное в п. 1.2.3.3.1.

1.2.4 Устройство сопряжения с каналами связи УСКС

1.2.4.1 УСКС предназначено для подключения удаленного СП (например, при контроле перегонов) и обеспечивает сопряжение интерфейсов передачи данных от счетных пунктов с четырехпроводными окончаниями аппаратуры уплотнения каналов тональной частоты (ТЧ), с четырехпроводными физическими линиями связи или с четырехпроводными линиями интерфейсов RS485. Параметры каналов ТЧ и интерфейсов RS485 приведены в таблице В.1 приложения В.

1.2.4.2 УСКС выполняет следующие функции:

- транслирует данные счетного пункта, принятые от УПСЦ, в канал ТЧ или на выход интерфейса RS485;
- принимает данные из канала ТЧ или с входа интерфейса RS485 и транслирует их на ПЛР. УСКС имеет четыре выхода, предназначенных для подключения ПЛР.

1.2.4.3 УСКС выполнено в виде конструктивно законченного блока и предназначено для установки на DIN-рейке TH-35 в непосредственной близости от БР и УПСЦ.

1.2.4.4 Для подключения цепей электропитания, цепей подключения к БР и к УПСЦ и цепей линий связи УСКС имеет шесть разъемов, к которым подключаются специализированные штекеры с пружинными клеммами, предназначенными для монтажа окончаний проводов внешних цепей. Разъемы и штекеры имеют механическую кодировку для исключения их неверного соединения.

1.2.4.5 Напряжение электропитания подается на контакты разъема X1-1 и X1-3.

1.2.4.6 Подключение выходов УПСЦ, с которых транслируется информация от СП, осуществляется к контактам X6-1 и X6-2 (вход CP_In).

1.2.4.7 Выходные цепи УСКС, на которые транслируются данные из канала ТЧ или с входа интерфейса RS485, выводятся на контакты X4-1 и X4-2 (выход CP1), X4-3 и X4-4 (выход CP2), X5-1 и X5-2 (выход CP3) и X5-3 и X5-4 (выход CP4).

1.2.4.8 Подключение УСКС к каналу ТЧ выполняется на контактах X2-3 и X2-4 (цепь передачи данных TxL) и X3-3 и X3-4 (цепь приема данных RxL).

1.2.4.9 Подключение УСКС к интерфейсам RS485 выполняется на контактах X2-1 и X2-1 (цепь передачи данных TxD) и X3-1 и X3-2 (цепь приема данных RxD).

1.2.4.10 Корпус УСКС имеет электрический контакт с DIN-рейкой через металлические элементы крепления УСКС к DIN-рейке. Подключение к цепи заземления осуществляется через DIN-рейку.

1.2.4.11 На лицевой панели УСКС для контроля работы расположены восемь светодиодных индикаторов зеленого цвета: «PWR» и «CP_IN», «TX», «RX», «CP1», «CP2», «CP3» и «CP4» и четыре поворотных переключателя – «RS485/FSK», «RX/ $\overline{RX}$ », «TX/ $\overline{TX}$ » и «0db/-13db», при помощи которых осуществляется управление УСКС.

1.2.4.12 Индикатор «PWR» непрерывным свечением показывает наличие напряжения электропитания УСКС.

1.2.4.13 Индикатор «TX» непрерывным свечением отображает наличие принимаемой от УПСИ информации и ее передачу в канал ТЧ или интерфейс RS485.

1.2.4.14 Индикатор «RX» непрерывным свечением отображает наличие принимаемой из канала ТЧ или интерфейса RS485 информации.

1.2.4.15 Индикаторы «CP1», «CP2», «CP3» и «CP4» непрерывным свечением отображают наличие транслируемой на выходы CP1, CP2, CP3 и CP4 соответственно информации из канала ТЧ или интерфейса RS485. В случае, если выход CP1, CP2, CP3 и CP4 не подключен к ПЛР, индикатор данного выхода выключен.

1.2.4.16 Выбор интерфейса обмена данными между УСКС (канал ТЧ или интерфейса RS485) осуществляется поворотным переключателем «RS485/FSK». В положении «RS485» обмен данными осуществляется по интерфейсу RS485. В положении «FSK» обмен данными осуществляется по каналу ТЧ.

1.2.4.17 Передача информации в канал ТЧ может осуществляться с двумя уровнями сигнала – уровнем 0 дБ при передаче в физическую линию связи или уровнем минус 13 дБ при передаче на аппаратуру уплотнения. Выбор уровня передачи осуществляется при помощи поворотного переключателя «0/-13db».

В положении «0db» уровень сигнала передачи в канал ТЧ равен 0 дБ. В положении «-13db» уровень сигнала передачи в канал ТЧ равен минус 13 дБ.

1.2.4.18 Передача информации осуществляется в дуплексном режиме. Каналы передачи и приема информации являются независимыми друг от друга.

1.2.4.19 УСКС содержит инверторы передаваемого (инвертор передачи) и принимаемого (инвертор приема) из канала ТЧ сигнала. Управление работой инверторов осуществляется поворотными переключателями «TX/ $\overline{TX}$ » и «RX/ $\overline{RX}$ ».

Для передачи инвертированного сигнала в канал ТЧ или интерфейс RS485 переключатель «TX/ $\overline{TX}$ » устанавливается в положение « $\overline{TX}$ ». В положении «TX» передаваемый в канал ТЧ или интерфейс RS485 сигнал не инвертируется.

Для инвертирования сигнала, принимаемого из канала ТЧ или интерфейса RS485 переключатель «RX/ $\overline{RX}$ » устанавливается в положение « $\overline{RX}$ ». В положении «RX» принимаемый из канала ТЧ или интерфейса RS485 сигнал не инвертируется.

1.2.4.20 Назначение контактов разъемов УСКС показано в приложении Е.

1.2.5 Постовой терминал ПТ ЭССО-М

1.2.5.1 ПТ предназначен для применения обслуживающим персоналом в качестве средства поиска и отображения технологической и диагностической информации о работе ЭССО-М, ведения системного журнала событий, в котором сохраняется информация о сбоях и отказах устройств ЭССО-М и о выполняемых процедурах СЛЗ, а также отображения сообщений встроенной интерактивной системы помощи.

1.2.5.2 ПТ осуществляет сбор диагностической информации с БР и вывод ее на индикацию. Информационный обмен с БР осуществляется по последовательному интерфейсу RS485 с

использованием протокола обмена данными MODBUS RTU. Описание переменных и параметры интерфейса приведены в документе [8].

1.2.5.3 ПТ может осуществлять сбор информации с шести БР одновременно.

1.2.5.4 ПТ выполнен на основе промышленного жидкокристаллического экрана с сенсорным управлением.

1.2.5.5 Для подключения цепей электропитания и заземления ПТ имеет разъем, к которому подключается специализированный штекер с винтовыми клеммами из комплекта поставки ПТ, предназначенными для монтажа окончаний проводов внешних цепей.

1.2.5.6 Для подключения цепей интерфейса RS485 ПТ имеет разъем «COM3 [RS485]» типа DB-9, к которому подключается специализированный кабель ЕРКФ.685621.096 из комплекта поставки ПТ.

1.2.5.7 Назначение контактов разъемов ПТ показано в приложении Е.

1.2.5.8 Отображение диагностической информации с БР осуществляется на экране ПТ. Экран имеет сенсорное управление и позволяет просматривать диагностическую информацию о ПЛИ и ПЛР, а также о всех СП, данные от которых поступают на ПЛР. Выбор устройства, о котором необходимо просмотреть информацию, осуществляется прикосновением к соответствующему графическому изображению на экране.

1.2.5.9 Режимы индикации ПТ

1.2.5.9.1 Стартовый экран

После включения электропитания ПТ переключается на стартовый экран (рисунок 5). На нем отображается надпись «Ожидание инициализации БР...» и ход выполнения в процентах. После окончания «Ожидания инициализации БР...» появляется надпись «Поиск доступных устройств...» и ход выполнения в процентах.

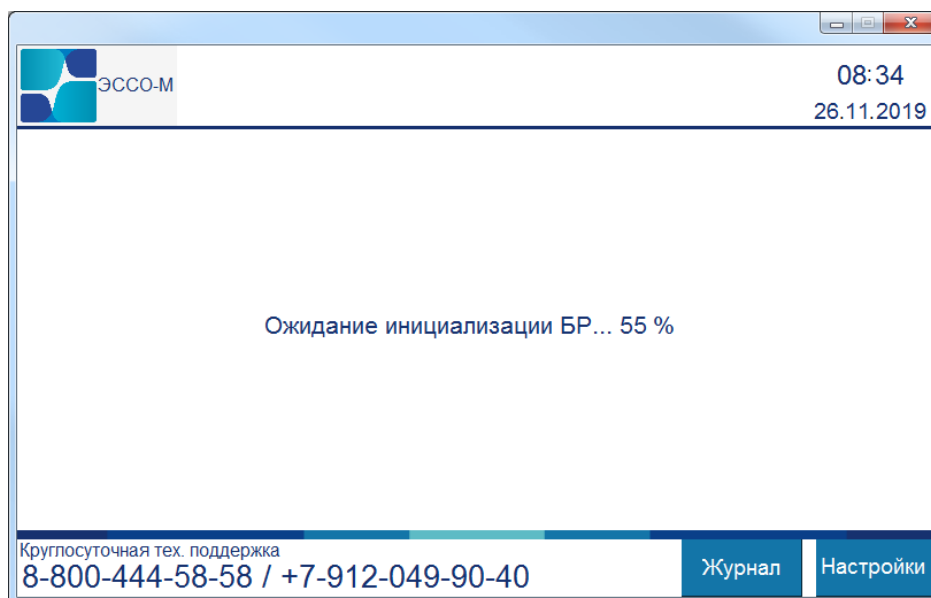


Рисунок 5 – Стартовый экран ПТ

После окончания поиска доступных устройств ПТ переключается на рабочий экран (рисунок 6), на котором отображается информация о подключенных устройствах.

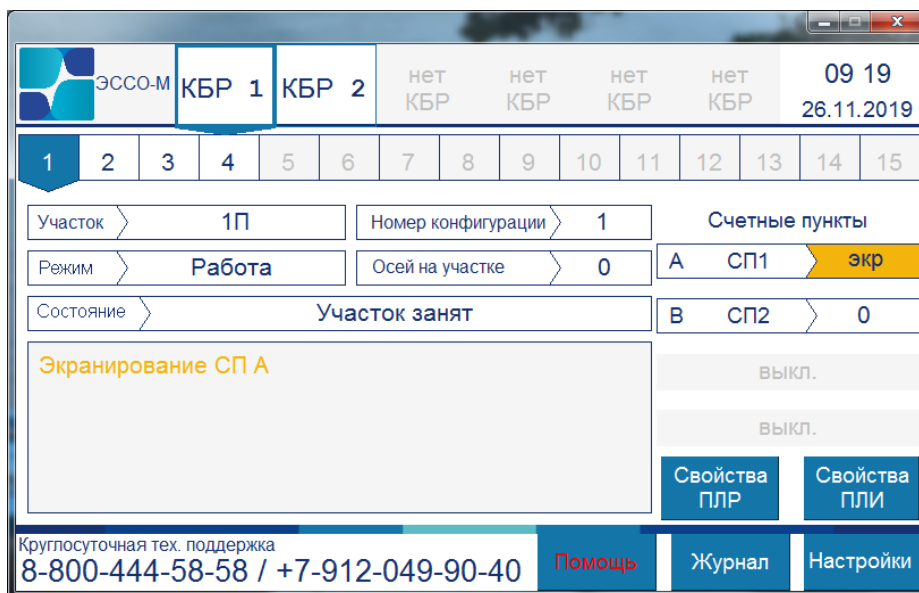


Рисунок 6 – Рабочий экран ПТ

1.2.5.9.2 Рабочий экран ПТ

Рабочий экран содержит кнопки переключения между подключенными устройствами – 6 кнопок переключения между БР и 15 кнопок переключения между ПЛР.

Если доступные устройства исправны – кнопка перехода к ним белого цвета. Если устройство имеет какой-либо сбой или отказ – кнопка перехода к нему выделена красным цветом. Кнопки неподключенных или недоступных устройств неактивны и закрашены серым цветом.

На кнопках выбора БР показан адрес БР, установленный перемычками Н1 и Н2 на кроссовой плате КБР (см. п. 1.2.3.1.12). Выбранный БР выделен синей или красной рамкой со стрелкой, выбранная ПЛР выделена синим или красным цветом и стрелкой.

По умолчанию после включения выделен первый по порядку доступный БР и первая по порядку доступная ПЛР в нем. При наличии сбоев или отказов выделены первые по порядку БР и ПЛР с отказом.

На рабочем экране ПТ отображается следующая информация (сверху вниз и слева направо):

- Логотип НПЦ «Промэлектроника»;
- Участок – наименование контролируемого участка в соответствии с ПСД (см. п. 1.2.5.9.4);
- Режим – текущий режим работы ПЛР (см. п. 1.2.3.2.7, таблица 5);
- Состояние – текущее состояние ПЛР или контролируемого участка (см. п. 1.2.3.2.7, таблица 5);
- Номер конфигурации – установленная конфигурация ПЛР (см. пп. 1.2.3.1.11, 1.2.3.2.2 и таблицы Г.1 и Г.2 приложения Г);
- Осей на участке – число осей на контролируемом участке;
- Окно диагностических сообщений – в окне диагностических сообщений выводится подробная диагностическая информация о текущих или зафиксированных (в зависимости от режима работы и состояния ПЛР) сбоях или отказах ПЛР или подключенных к ней СП, а также о выполняемых процедурах СЛЗ;
- Телефоны службы технической поддержки;
- Текущие время и дата;

- Счетные пункты:
 - каналы подключения СП (А, В, С и D). В зависимости от установленной конфигурации ПЛР могут отображаться не все каналы подключения СП. Вместо незадействованных в текущей конфигурации СП отображается надпись «выкл.»;
 - наименование СП в соответствии с ПСД (см. п. 1.2.5.9.4);
 - состояние СП. Если СП исправен – показания счетчика основного информационного канала СП. При неисправности СП или экранировании данного СП – наличие соответствующего события.
- При нажатии на графические изображения каналов подключения СП вызываются всплывающие окна (рисунок 7), содержащие расширенную диагностическую информацию о подключенном к данному каналу СП, его текущее состояние и зафиксированные отказы (код состояния СП и его описание отдельно для основного и для дублирующего канала СП). Если зафиксированные отказы отсутствуют, соответствующие строки невидимы;
- Кнопки «Свойства ПЛР», «Свойства ПЛИ», «Помощь», «Журнал» и «Настройки», нажатие на которые вызывает всплывающие окна с дополнительной информацией о ПЛР, ПЛИ, подсказками интерактивной системы помощи, данными системного журнала и окном настроек ПТ.

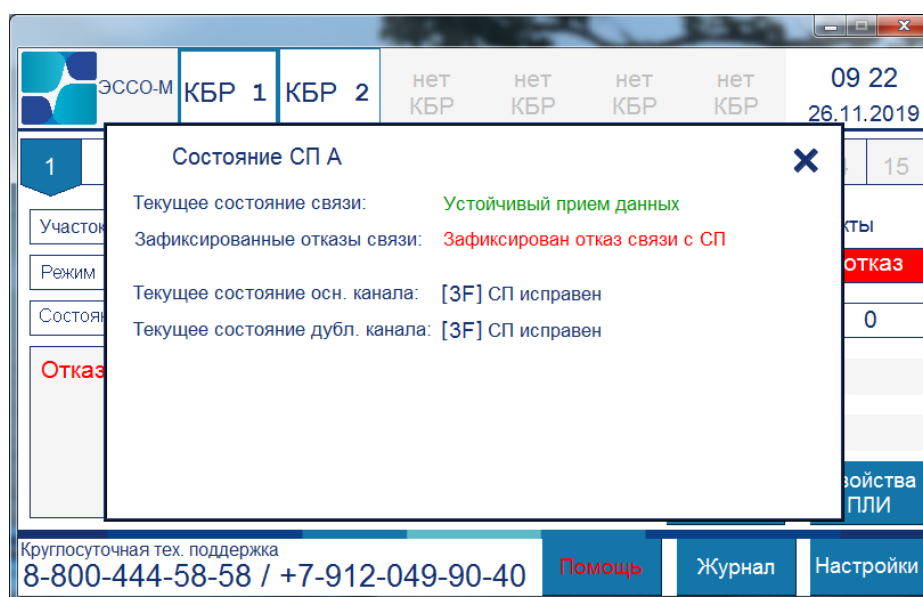


Рисунок 7 – Всплывающее окно «Состояние СП ...»

1.2.5.9.3 Всплывающее окно «Свойства ПЛР»

Вызывается нажатием на кнопку «Свойства ПЛР» на рабочем экране ПТ.

В данном окне (рисунок 8) отображается следующая информация:

- номер БР – номер БР, в котором установлена ПЛР;
- номер ПЛР – порядковый номер ПЛР в БР;
- Идентификатор ПЛР – уникальный номер ПЛР;
- Версия ПО – версия программного обеспечения ПЛР.

Также на данном экране имеется кнопка «Настроить имена участка и СП».

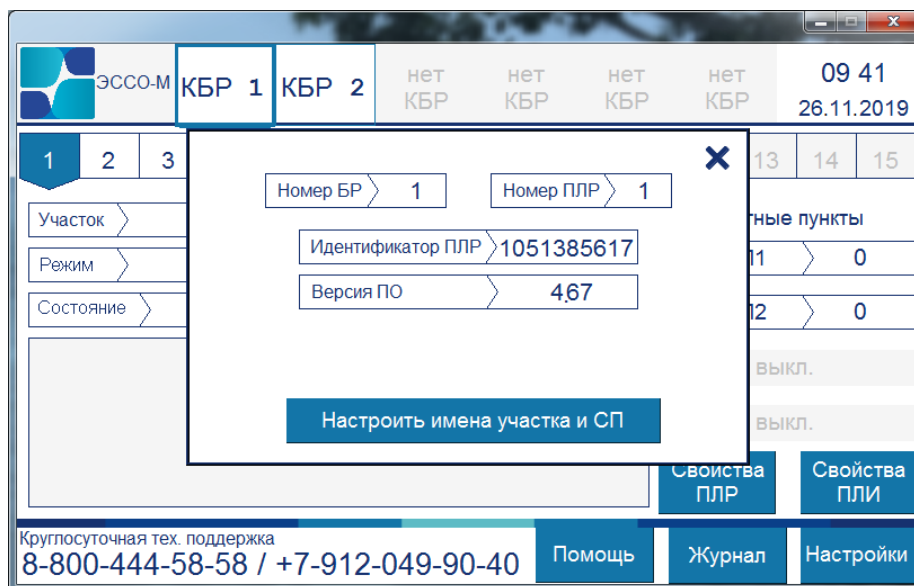


Рисунок 8 – Всплывающее окно «Свойства ПЛР»

1.2.5.9.4 ПТ обеспечивает возможность присваивать индивидуальные имена контролируемым участкам и счетным пунктам в соответствии с ПСД.

Присвоенные имена сохраняются в энергонезависимой памяти ПТ.

Для присвоения имени необходимо выбрать ПЛР и нажать кнопку «Свойства ПЛР». Во всплывающем окне «Свойства ПЛР» нажать кнопку «Настроить имена участков и СП». Во всплывающем окне (рисунок 9) необходимо нажать на графу, в которой будет вводиться имя, и, на появившейся экранной клавиатуре (рисунок 10), набрать имя и нажать «Enter».

Имя участка содержит семь кириллических либо четырнадцать латинских/цифровых символов.

Имя СП содержит четыре кириллических либо восемь латинских/цифровых символов.

Закрытие всплывающих окон выполняется нажатием на символ «X» в правом верхнем углу соответствующего окна.

Присвоение имен участкам и счетным пунктам должно выполняться при выполнении пусконаладочных работ или после замены ПТ.

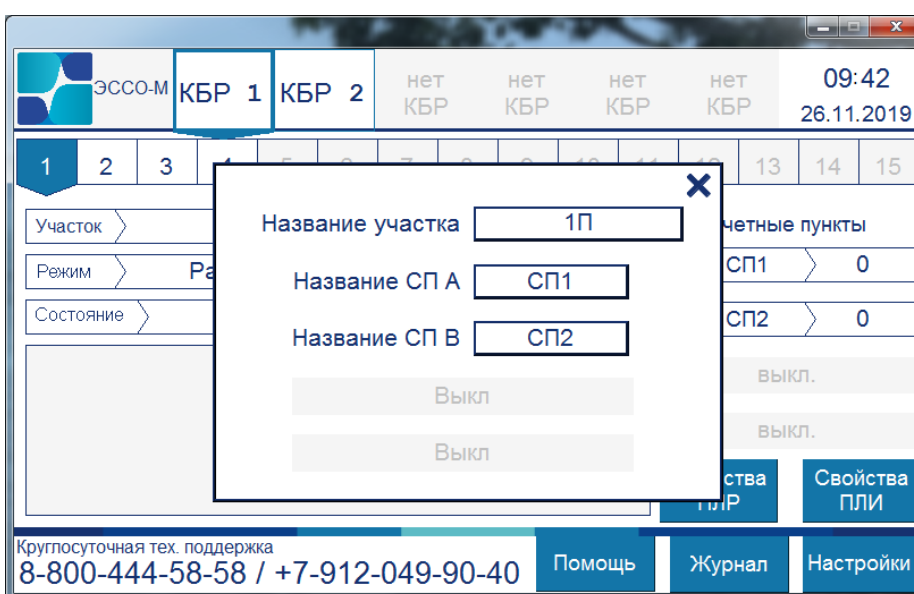


Рисунок 9 – Настройка названий участка и СП

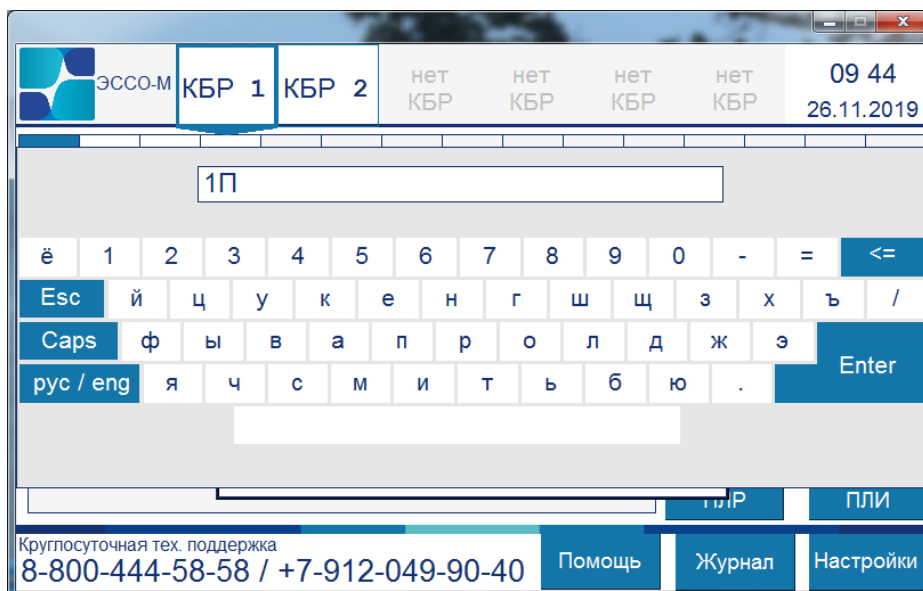


Рисунок 10 – Экранная клавиатура

1.2.5.9.5 Всплывающее окно «Свойства ПЛИ»

Вызывается нажатием на кнопку «Свойства ПЛИ» на рабочем экране ПТ.

В данном окне (рисунок 11) отображается следующая информация:

- Идентификатор ПЛИ – уникальный номер ПЛИ;
- Адрес ПЛИ – адрес БР в протоколе MODBUS RTU, установленный перемычками Н1 и Н2 на кроссовой плате КБР (см. п. 1.2.3.1.12);
- Время работы (сек.) – время работы ПЛИ с момента включения в секундах;
- Версия ПЛИ – версия программного обеспечения ПЛИ.

Остальные данные, отображаемые во всплывающем окне «Свойства ПЛИ», являются сервисными и при эксплуатации не используются.

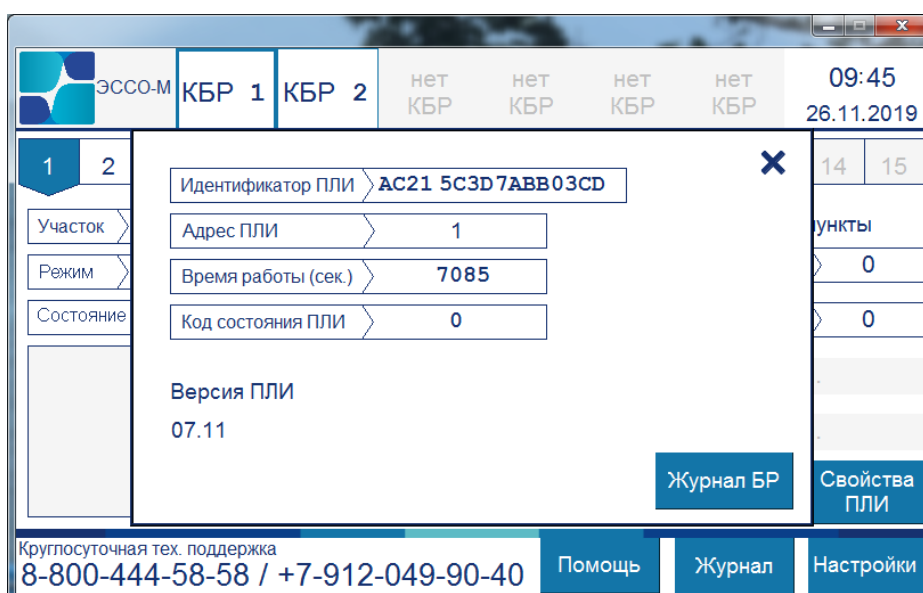


Рисунок 11 – Всплывающее окно «Свойства ПЛИ»

Кроме того, во всплывающем окне «Свойства ПЛИ» находится кнопка «Журнал БР». При нажатии на нее вызывается всплывающее окно, содержащее системный журнал событий, связанных с выбранным БР (рисунок 12).

В этом окне отображаются следующие данные:

- Номер БР – адрес БР, установленный перемычками Н1 и Н2 на кроссовой плате КБР (см. п. 1.2.3.1.12);
- Дата – дата возникновения события;
- Начало – время возникновения события;
- КБР-ПЛР – адрес БР и номер ПЛР в ней, с которой связано произошедшее событие;
- Событие – описание произошедшего события.

В системном журнале БР сохраняются записи о возникающих сбоях или отказах аппаратуры ЭССО-М, а также о выполняемых процедурах СЛЗ. Записи в журнале хранятся в течение 30 дней.

Кнопка «Очистить журнал» удаляет все записи из системного журнала выбранного БР.



Рисунок 12 – Всплывающее окно системного журнала событий БР

1.2.5.9.6 Всплывающее окно «Журнал событий всех КБР»

Вызывается нажатием на кнопку «Журнал» на рабочем экране ПТ. Содержит системный журнал событий, связанных со всеми БР, подключенным к ПТ (рисунок 13). В этом окне отображаются следующие данные:

- Дата – дата возникновения события;
- Начало – время возникновения события;
- КБР - ПЛР – адрес БР (см. п. 1.2.3.1.12) и номер ПЛР в ней, с которой связано произошедшее событие;
- Событие – описание произошедшего события.

В системном журнале сохраняются записи о возникающих сбоях или отказах аппаратуры ЭССО-М, а также о выполняемых процедурах СЛЗ.

Записи в журнале хранятся в течение 30 дней.

При открытом окне системного журнала записи о вновь возникших событиях не отображаются. Для обновления данных открытого окна предназначена кнопка «Обновить», расположенная в нижней части окна

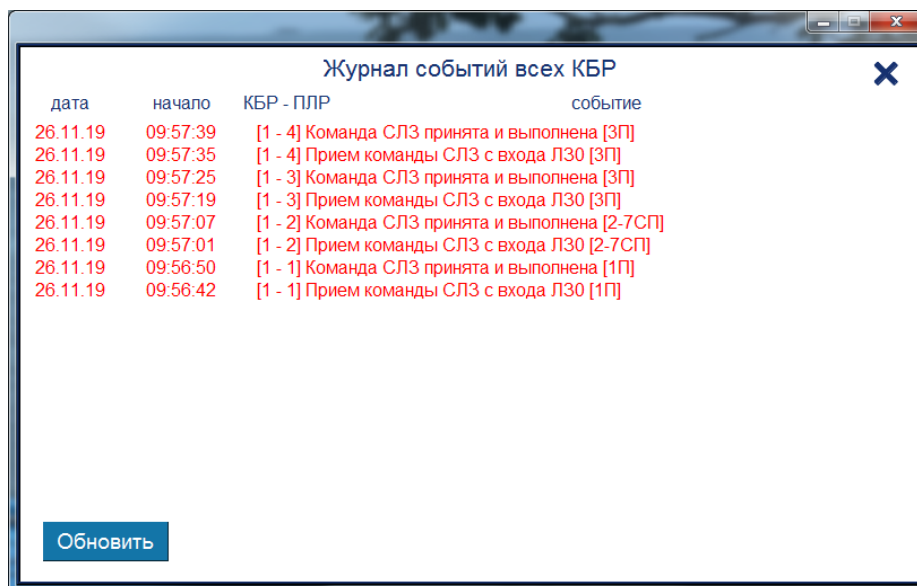


Рисунок 13 – Всплывающее окно системного журнала всех БР

1.2.5.9.7 Всплывающее окно «Помощь»

Вызывается нажатием на кнопку «Помощь» на рабочем экране ПТ и отображает подсказки интерактивной системы помощи. Подсказки содержат перечень необходимых действий для восстановления работоспособности ЭССО М при возникновении сбоев в работе системы или при отказах оборудования (рисунок 14). При этом в случае, когда оборудование исправно, сбоев в работе нет и никаких действий выполнять не требуется, слово «Помощь» на кнопке отображается белым шрифтом. При необходимости выполнить действие по восстановлению системы слово «Помощь» на кнопке отображается красным шрифтом.

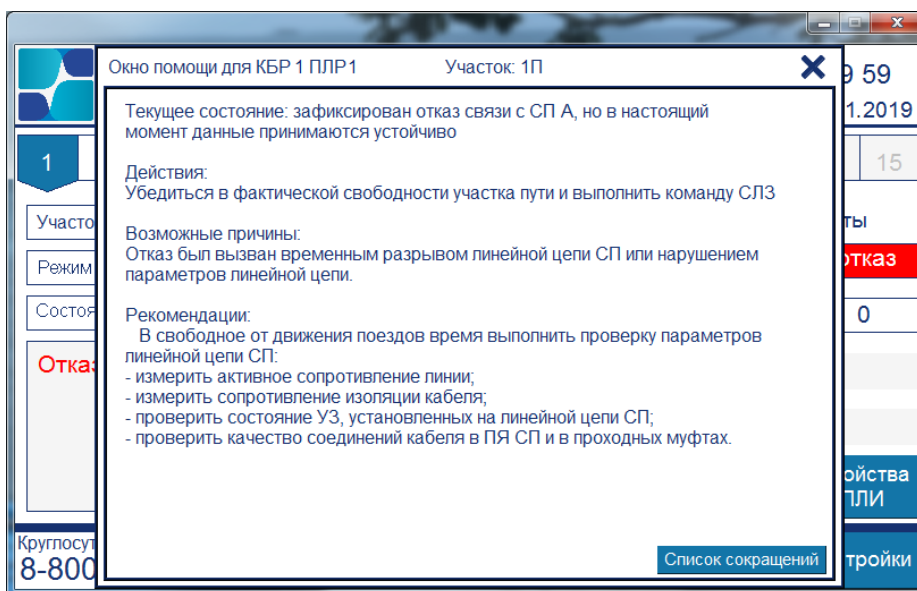


Рисунок 14 – Всплывающее окно «Помощь»

В верхней части окна отображается адрес БР (см. п. 1.2.3.1.12), номер ПЛР в ней и название участка пути, для которого сформировано сообщение интерактивной системы помощи. В основной части окна отображается текущее состояние системы, а также действия, необходимые для восстановления работоспособности ЭССО-М. В этом же окне могут отображаться возможные причины сбоя или отказа и рекомендации по недопущению повторения ситуации.

Кнопка «Список сокращений», расположенная в нижней части окна, вызывает список использованных сокращений и их расшифровку.

1.2.5.9.8 Всплывающее окно «Настройка»

Вызывается нажатием на кнопку «Настройка» на рабочем экране ПТ (рисунок 15).

В верхней части окна отображается номер версии программного обеспечения ПТ.

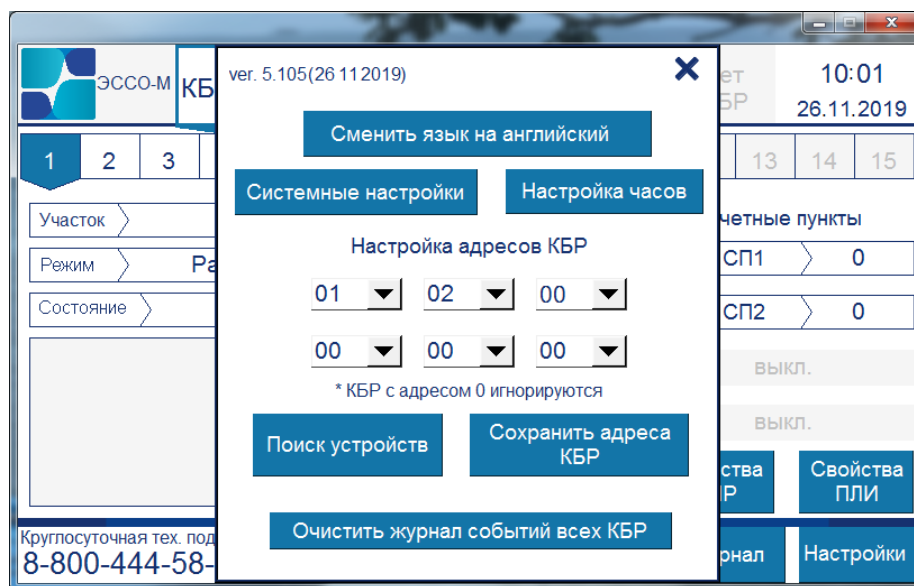


Рисунок 15 – Всплывающее окно «Настройка»

Окно настройки позволяет:

- выбирать язык, на котором выводится информация на ПТ (русский/английский). Выбор осуществляется кнопкой «Сменить язык на английский»;
- производить настройку системного времени и даты ПТ. Окно настройки времени и даты вызывается нажатием на кнопку «Настройка часов»;
- выбирать номера БР, информация с которых будет отображаться на ПТ. При нажатии на соответствующее поле появляется выпадающий список доступных БР. Поля, в которых установлен адрес «00», не опрашиваются, и соответствующие им кнопки на рабочем экране ПТ будут неактивны. После выбора номеров БР необходимо сохранять изменения кнопкой «Сохранить адреса КБР»;
- производить поиск подключенных к ПТ устройств кнопкой «Поиск устройств». После выполнения поиска необходимо сохранять результаты поиска кнопкой «Сохранить адреса КБР»;
- очищать содержимое системного журнала ПТ. При этом в журнале сохраняется сообщение «Журнал очищен пользователем»;
- системные настройки выполняются только при изготовлении ПТ на предприятии-изготовителе или сотрудниками аккредитованного сервисного центра, защищены паролем и при эксплуатации не изменяются.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Эксплуатационными ограничениями для ЭССО-М являются предельные технические характеристики, превышение которых недопустимо по условиям безопасности и может привести к выходу из строя компонентов ЭССО-М или является невозможным по принятым условиям построения и технологии работы.

Предельные технические характеристики постовой аппаратуры ЭССО-М приведены в таблице В.1 приложения В.

Предельные технические характеристики ДКУ приведены в документах [1] и [2].

При всех конфигурациях ПЛР ошибочные действия эксплуатационного персонала при переключении режимов работы ЭССО-М (выполнение процедуры СЛЗ, выхода из защитного состояния и т. д. при помощи ПСЛЗ, кнопок ПЛР или иных органов управления), выезд съемных подвижных единиц со свободного участка либо превышение допустимого числа осей на контролируемом участке, переключают ЭССО-М в защитное состояние – «Ошибка эксплуатации».

К ошибочным действиям при переключении режимов работы ЭССО-М относятся:

- несоблюдение временных параметров команд управления (см. таблицу В.1 приложения В);
- удержание кнопки «CONFIRM» на ПЛР более 10 секунд;
- движение подвижных единиц по счетным пунктам, ограничивающим участок пути, во время выполнения управляющей команды;
- экранирование СП, ограничивающих участок пути, во время выполнения управляющей команды.

В конфигурации ПЛР № 11 дополнительно добавляются следующие условия перевода ПЛР в защитное состояние – «Ошибка эксплуатации»:

- зафиксировано «экранирование СП» с последующим его снятием, при котором отсутствует изменение счетчиков осей СП, указывающих на проход поезда по участку;
- динамика изменения счетчиков осей входного СП показывает изменение направления движения поезда по отношению к зафиксированному в момент первого изменения счетчиков осей;
- после проследования поезда по участку значения счетчиков осей СП показывают факт проследования поезда с количеством осей менее четырех.

Сбои в работе ЭССО-М, связанные с ошибками эксплуатации, являются штатной эксплуатационной ситуацией работы ЭССО-М, а не следствием отказа.

Проход снегоочистительной техники, рельсосмазывателей, вагонов-лабораторий и другого специального подвижного состава или съемных подвижных единиц по участкам, контролируемым ЭССО-М, должен согласовываться с дежурным по станции.

Возможные сбои в работе ЭССО-М, после прохода данных подвижных единиц, являются штатной эксплуатационной ситуацией работы напольных устройств ЭССО-М, а не следствием отказа.

При возникновении ложной занятости путевых участков в маршруте следования после прохода данных подвижных единиц либо при ошибках эксплуатации, дежурный по станции должен руководствоваться положениями документа [7].

2.2 ПОДГОТОВКА СИСТЕМЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.2.1 Общие положения

Работы по монтажу, пуску и регулированию устройств ЭССО-М должны производиться организациями, имеющими лицензию на производство строительно-монтажных и пусконаладочных работ, а также силами дистанций сигнализации, централизации и блокировки железных дорог, в соответствии с утвержденной заказчиком ПСД с соблюдением требований

настоящего РЭ и других действующих нормативных документов, касающихся выполнения данных работ.

2.2.2 Меры безопасности при производстве работ по монтажу, пуску и регулированию системы

При производстве работ по монтажу, пуску и регулированию оборудования ЭССО-М должны быть обеспечены безопасные условия труда, а также условия пожаровзрывобезопасности и охраны окружающей среды.

На железных дорогах общего пользования ОАО «РЖД» должны выполняться требования следующих документов:

- ПОТ РЖД-4100612-ЦШ-074-2015 «Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»;
- «Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»,

а также действующих правил по электробезопасности, пожарной безопасности и охране труда и других действующих нормативных документов по обеспечению техники безопасности и производственной санитарии, касающихся выполнения данных работ.

Для проведения монтажных работ ЭССО-М допускается персонал, имеющий группу допуска по электробезопасности не ниже III, проверенный и аттестованный в знании «Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации», «Инструкции по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации», «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» ЦШ-530-11, правил техники безопасности и охраны труда, правил электробезопасности и настоящего документа.

На железных дорогах необщего пользования и за пределами Российской Федерации должны выполняться аналогичные требования, установленные оператором линии.

2.2.3 Подготовка ЭССО-М к монтажу

2.2.3.1 Правила распаковывания

Распаковку оборудования ЭССО-М следует выполнять на объекте, как правило, в присутствии представителя заказчика. Распаковка оборудования должна производиться в закрытом помещении. Данные о содержимом каждого ящика с оборудованием должны заноситься в акт проверки технологического оборудования при распаковке.

Приемка оборудования в монтаж должна оформляться актом, подписываемым заказчиком и подрядчиком. Составными частями акта должны быть акты проверки технологического оборудования при распаковке. Заказчик должен принять меры по устранению выявленных при распаковке оборудования некомплектности и дефектов.

Ответственность за качество отгружаемых потребителю изделий, входящих в состав ЭССО-М, упаковку и погрузку их на подвижной состав и другие транспортные средства, а также правильность маркировки лежит на предприятии-изготовителе.

При повреждении изделий, входящих в состав ЭССО-М, в пути и несоответствие их качества предъявляемым требованиям, получатель должен составить акт рекламации и направить его предприятию-изготовителю.

Оборудование с момента передачи его по акту должно находиться на ответственном хранении у подрядной организации до приемки объекта в эксплуатацию.

Проверка правильности выполнения упаковки и распаковывание изделий, входящих в состав ЭССО-М, производится в следующем порядке:

- внешний осмотр транспортной тары и оценка соответствия правильности ее выбора или выполнения сравнением с установленными в технической документации требованиями;
- вскрытие транспортной тары и проверка отсутствия перемещений упакованных изделий и сдвигов в различных направлениях (перемещения должны отсутствовать);
- осмотр всех частей упаковки, оценка соответствия правильности ее выбора и исполнения сравнением с требованиями, установленными в технической документации;
- проверка правильности оформления и качества выполнения товаросопроводительной документации, а также соответствие ее содержания номенклатуре изделий, упакованных в данное грузовое место.

Изделие, входящие в состав ЭССО-М, считается отвечающим требованиям к упаковке при установлении соответствия содержания товаросопроводительных документов номенклатуре изделий, упакованных в данное грузовое место, и выполнения всех правил упаковки, предусмотренных в технической документации изделия.

2.2.3.2 Правила осмотра

Перед началом монтажных работ проверяется:

- комплектность поставки устанавливаемой аппаратуры ЭССО-М, счетных пунктов и комплекта ЗИП;
- отсутствие механических повреждений упаковки;
- отсутствие механических повреждений оборудования ЭССО-М.

Оборудование должно передаваться заказчиком монтажной организации по акту, комплектно, в исправном состоянии, в сроки, оговоренные договором, как правило, непосредственно на объекте.

При приемке оборудования на объекте необходимо проводить внешний осмотр с проверкой:

- комплектности (без разборки), наличия и срока действия гарантий предприятий-изготовителей;
- соответствия оборудования комплектации по спецификации в проектной документации;
- комплектности оборудования по заводским спецификациям, отправочным и упаковочным ведомостям (в том числе наличие специального инструмента и приспособлений);
- отсутствия повреждений и дефектов, которые можно определить внешним осмотром (сохранность окраски, отсутствие обрывов проводов, качество паяк, отсутствие поломок, коррозии);
- наличия и комплектности проектной документации, в соответствии с которой выполнялся монтаж оборудования на предприятии-изготовителе.

2.2.3.3 Требования к месту монтажа

Места расположения постового оборудования ЭССО-М и ординаты расположения счетных пунктов определяются ПСД.

2.2.3.4 Правила расконсервации

Проведение мероприятий по консервации и расконсервации оборудования ЭССО-М при длительном хранении не требуется.

Хранение оборудования производится в упаковке предприятия-изготовителя.

2.2.4 Монтаж составных частей системы

2.2.4.1 Монтаж постового оборудования ЭССО-М

2.2.4.1.1 Общие понятия

Постовое оборудование ЭССО-М выполнено в стандартном конструктиве Евромеханика (Eurocard, ГОСТ Р МЭК 60297-3-101) и имеет блочно-модульную конструкцию.

Состав постового оборудования ЭССО-М приведен в таблице 1.

Схемы размещения, монтажные схемы и схемы подключения ЭССО-М приводятся в ПСД для каждого конкретного объекта. Установка оборудования ЭССО-М выполняется в соответствии ПСД.

Постовое оборудование ЭССО-М (за исключением ПСЛЗ-8 и ПСЛЗ-25) устанавливается на посту ЭЦ или в релейных шкафах. На постах ЭЦ оборудование размещается в аппаратных шкафах ЭССО-М ЕРКФ.301445.008 или ЕРКФ.301445.013 (далее – шкаф ЭССО-М) или на релейных стативах на полках кассет ЭССО-М ЕРКФ.301532.015. В релейных шкафах оборудование размещается на полках кассет ЭССО-М (укороченных) ЕРКФ.301532.017.

Шкаф ЭССО-М, а также полки кассет ЭССО-М, входят в состав комплекта инструмента и принадлежностей ЕРКФ.668434.002 (см. таблицу 1).

2.2.4.1.2 Общие требования к выполнению внешних подключений

Монтаж внешних цепей выполняется в соответствии с ПСД.

БР, УПСП и УСКС для подключения внешних цепей имеют пружинные клеммы и монтаж выполняется без использования пайки. Подключение внешних цепей к ПТ выполняется специализированным кабелем и отдельным разъёмом с винтовыми клеммами, входящими в комплект поставки ПТ. Подключение ПСЛЗ выполняется через специализированные разъемы под пайку, входящие в комплект поставки ПСЛЗ.

Для подключения модулей дискретного вывода ET-2242UK на передней панели ПЛИ располагаются два разъема RJ-45.

Подключение монтажных проводов к пружинным и винтовым клеммам осуществляется при помощи шлицевой отвертки шириной от 2 до 3 мм.

Подключение внешних цепей к пружинным и винтовым клеммам устройств ЭССО-М должно выполняться гибким монтажным проводом сечением 0,5 мм² (за исключением цепей заземления или если не указано иного. Требования к проводам заземления приведены в п. 2.2.4.1.10). Рекомендуется применять монтажные провода МГШВ 1×0,5. В пределах одного шкафа или статива должны использоваться провода с изоляцией одного цвета. Для подключения к клеммам устройств ЭССО-М монтажный провод необходимо зачистить от изоляции на (12 ± 1) мм от края и без облуживания установить в пружинные клеммы. Допускается на монтажном проводе закреплять на конце втулочный кабельный наконечник соответствующего сечения и длиной от 10 до 12 мм (например, НШВ 0,5-12).

Не допускается подключение на одну пружинную или винтовую клемму более одного провода. Объединение общих проводов должно выполняться на специализированных клеммах шкафа ЭССО-М или на внешних клеммах статива.

При размещении оборудования в шкафу ЭССО-М внешние цепи должны подключаться к пружинным клеммам шкафа кабелями с сечением жил от 0,5 до 1,5 мм² (за исключением цепей электропитания, заземления или если не указано иного). Должны учитываться требования о наличии парной скрутки проводов. Требования к проводам электропитания приведены в п. 2.2.4.1.9. Требования к проводам заземления приведены в п. 2.2.4.1.10.

Правила выполнения заземления приведены в п. 2.2.4.1.10.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ совмещение в одном кабеле цепей подключения оборудования ЭССО-М и цепей, подключенных к сети переменного тока напряжением 220 В!

2.2.4.1.3 Размещение и монтаж УПСП

УПСП размещается на DIN-рейке в непосредственной близости от БР или УСКС. Длина соединительных проводов между УПСП и БР, УПСП и УСКС не должна превышать 3 м.

Внешние цепи подключаются к специализированным штекерам из комплекта УПСП (см. п. 1.2.2).

2.2.4.1.4 Размещение и монтаж УСКС

УСКС размещается на DIN-рейке в непосредственной близости от БР или УПСП. Длина соединительных проводов между УСКС и БР, УСКС и УПСП не должна превышать 3 м.

Внешние цепи подключаются к специализированным штекерам из комплекта УСКС (см. п. 1.2.4).

На лицевой панели каждого УСКС предусмотрены поворотные переключатели «RS485/FSK», «0db/-13db», «RX/RX», «TX/TX».

Положения переключателей «RS485/FSK», «0db/-13db» должны соответствовать данным таблицы 6.

Положения переключателей «TX/TX» и «RX/RX» должны соответствовать данным таблицы 7.

Если переключатель «0db/-13db» находится в положении «0db», то уровень выходного сигнала ТЧ равен (0 ± 1) дБ. Если переключатель «0db/-13db» находится в положении «-13db», то уровень выходного сигнала ТЧ равен минус (13 ± 1) дБ.

Таблица 6 – Положения переключателей «RS485/FSK», «0db/-13db»

Способ организации связи	Положение переключателя	
	«RS485/FSK»	«0db/-13db»
Физическая линия связи	«FSK»	«0db»
Аналоговый канал связи ТЧ		«-13db»
RS485	«RS485»	любое

Таблица 7 – Положения переключателей «TX/TX» и «RX/RX»

Переключатель УСКС	Положение переключателей УСКС, подключенных к одному и тому же каналу связи	
	с одной стороны	с другой стороны
«TX/TX»	«TX»	«TX»
«RX/RX»	«RX»	«RX»

Подключение входов/выходов интерфейса RS485 и канала ТЧ к кабелям связи или к аппаратуре связи должно выполняться кабелем парной скрутки КИПЭВ 4×2×0,6 либо FTP Cat5 или аналогичным.

Кабель между УСКС и аппаратурой связи должен быть цельным. Экран кабеля должен быть заземлен к DIN-рейке, на которой установлено УСКС. В случае, если длина кабеля от УСКС до аппаратуры связи превышает 10 м, для защиты от импульсных перенапряжений должны применяться устройства защиты (УЗ).

Для защиты интерфейса RS485 от импульсных перенапряжений применяется УЗ ASR-18DC-bd. Для защиты от импульсных перенапряжений канала ТЧ применяется УЗ AVR-20AC-bd.

2.2.4.1.5 Размещение и монтаж БР

Размещение БР в шкафу ЭССО-М выполняется в соответствии с п. 2.2.4.1.11.

Размещение БР на релейных стativaх выполняется в соответствии с п. 2.2.4.1.12.

Размещение БР в релейных шкафах выполняется в соответствии с п. 2.2.4.1.13.

Внешние цепи подключаются к пружинным клеммам на кроссовой плате КБР (см. п. 1.2.3).

Длина проводов, подключаемых к выходам СК, не должна превышать 10 м. В случае, если длина проводов от БР до подключаемого к выходу СК устройства, воспринимающего информацию о свободности/занятости участка, превышает 10 м, необходимо установить промежуточное реле не далее 10 м от БР в качестве повторителя контактов выхода СК. В таком случае устройство, воспринимающее информацию о свободности/занятости участка, должно подключаться к контактам реле-повторителя. При этом необходимо учитывать параметры быстродействия реле-повторителя.

При подключении к выходам СК индуктивной нагрузки (например, электромагнитных реле), на выводах индуктивной нагрузки необходимо устанавливать защитные диоды. Пример установки защитных диодов показан на рисунке 16.

Рекомендуется использовать клеммные блоки STTB 2,5-DIO/U-O (№ 3031563) «Phoenix Contact» со встроенным диодом 1N 4007.

Также допускается применение диодов, имеющих следующие параметры: обратное напряжение не менее 100 В, номинальный прямой ток не менее 1 А.

STTB 2,5-DIO/U-O (3031563)
«Phoenix Contact»

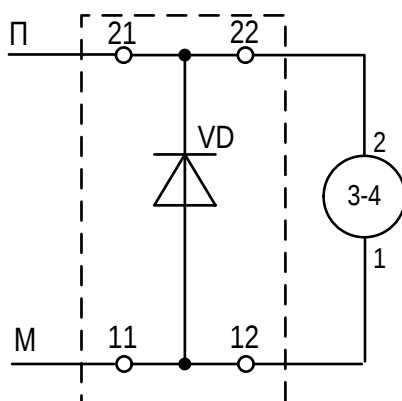


Рисунок 16 – Пример включения защитного диода на индуктивной нагрузке (обмотке электромагнитного реле)

При длине проводов цепей СЛЗ, подключаемых к входам ЛЗ0 БР, больше 10 м, для защиты от импульсных перенапряжений, должны применяться УЗ AVSR-33DC-ud.

2.2.4.1.6 *Размещение и монтаж ПТ. Подключение диагностической системы ДС ЭССО-М или внешних информационных систем*

При размещении на стативах или в релейных шкафах ПТ устанавливается при помощи специализированного крепежа, входящего в комплект ПТ и полки кассет ЭССО-М (см. документы [9] и [10]), в непосредственной близости от БР. При размещении в шкафах ЭССО-М ПТ устанавливается в соответствии с документом [4] при помощи крепежа, входящего в комплект ПТ. Допускается установка ПТ на стандартных открытых 19" монтажных телекоммуникационных стойках при помощи комплекта крепления постового терминала для 19" монтажа ЕРКФ.668124.001 в соответствии с документом [11].

ПТ подключается к БР кабелем ЕРКФ.685621.096 длиной 3 м, входящим в комплект поставки ПТ. С одной стороны кабеля распаян разъем DB9-М, предназначенный для подключения к разъему «COM3 [RS485]» на корпусе ПТ. Второй конец кабеля подключается к выходам интерфейса RS485-1 БР (контакты 9 и 10 группы клемм X16). Допускается укорачивание кабеля по месту.

Наращивать кабель НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

Концы кабеля необходимо зачистить от изоляции на (12 ± 1) мм от края и без облуживания установить в пружинные клеммы БР. Допускается на монтажном проводе закреплять на конце втулочный кабельный наконечник соответствующего сечения и длиной от 8 до 12 мм. В случае, если к ПТ подключается более чем к одному БР, соединение БР между собой должно выполняться кабелем парной скрутки сечением от 0,2 до 0,5 мм² (рекомендуется применять кабель КИПЭВнг(А)-LS 1×2×0,6). К последнему в цепи БР должен подключаться резистор 120 Ом. На один ПТ допускается подключение до шести БР.

Цепи электропитания ПТ подключаются к винтовым клеммам штекера, входящего в комплект ПТ (см. п. 1.2.5).

Диагностическая система ДС ЭССО-М или иные внешние информационные системы подключаются к выходам интерфейса RS485-2 БР (контакты 12 и 13 группы клемм X16) кабелем парной скрутки сечением от 0,2 до 0,5 мм² (рекомендуется применять кабель КИПЭВнг(А)-LS 1×2×0,6).

В случае, если внешняя система подключается более чем к одному БР, соединение БР между собой должно выполняться таким же кабелем. К последнему в цепи БР должен подключаться резистор 120 Ом. Если длина кабеля от БР до внешней системы превышает 10 м, для защиты от импульсных перенапряжений должно применяться УЗ ASR-18DC-bd.

Пример подключения ПТ, внешних информационных систем, резисторов и УЗ к выходам интерфейсов RS485-1 и RS485-2 БР, показан на рисунке 17.

2.2.4.1.7 *Размещение и монтаж ПСЛЗ*

Пульты сброса ложной занятости ПСЛЗ устанавливаются в помещении ДСП, на месте, обеспечивающем свободный доступ дежурного по станции к пультам.

К ответным частям разъемов ПСЛЗ, входящим в комплект поставки ПСЛЗ, должны припаиваться монтажные провода сечением 0,35 мм².

Рекомендуется применять кабели КУПВ 14×0,35 или КУПВ 37×0,35.

При длине проводов цепей СЛЗ, подключаемых к ПСЛЗ, больше 10 м, для защиты от импульсных перенапряжений должны применяться УЗ AVSR-33DC-ud.

Расположение разъемов ПСЛЗ и назначение контактов разъемов приведено в документах [5] и [6].

Не допускается подключать к источнику электропитания устройств ЭССО-М (полюса П24 и М24 на рисунке 18) какие-либо другие нагрузки кроме устройств ЭССО-М (включая цепи, коммутируемые выходами СК ПЛР и цепи СЛЗ).

Устройства электропитания должны обеспечивать бесперебойное электропитание оборудования ЭССО-М с параметрами, приведенными в таблице В.1 приложения В, а также обеспечивать необходимую мощность. Выходы источников электропитания ЭССО-М должны иметь гальваническую изоляцию от входных цепей.

Не допускаются провалы или пульсации напряжения электропитания за границы допустимого диапазона напряжения электропитания.

Длина проводов от выхода источника электропитания до устройств ЭССО-М не должна превышать 10 м.

На рисунке 18а электропитание организовано от гарантированного (но не защищенного от провалов напряжения) источника переменного тока с напряжением 220 В. Для защиты от провалов питающего напряжения применяется устройство бесперебойного питания QUINT UPS/24DC/24DC/20 (УБП) с энергоаккумулятором UPS BAT/LI ION/24DC/120WH (ЭА)..

Допускается электропитание устройств ЭССО-М от УБП, входящих в состав станционной питающей установки, если данные УБП имеют достаточный запас по мощности. В этом случае УБП и ЭА (см. рисунок 18б).

На рисунке 18в электропитание организовано от станционного источника напряжения 24 В постоянного тока.

$N_{УСКС}$ – количество применяемых УСКС;

$N_{ПЛР}$ – количество применяемых ПЛР;

$N_{ПЛИ}$ – количество применяемых ПЛИ;

$N_{ПТ}$ – количество применяемых ПТ;

$K_{УБП}$, $K_{БП}$ – коэффициенты полезного действия УБП, БП.

В случае электропитания устройств ЭССО-М от стационарного источника напряжения 24 В постоянного тока, мощность, потребляемая устройствами ЭССО-М, рассчитывается по формуле (2):

$$W_{\text{ЭССО-М}} = (3,5 \cdot N_{\text{СП}} + 2 \cdot N_{\text{УСКС}} + 2,5 \cdot N_{\text{ПЛР}} + 5 \cdot N_{\text{ПЛИ}} + 9,6 \cdot N_{\text{ПТ}}) / K_{\text{БП}} \quad (2)$$

В случае если требуемая мощность превышает номинальную мощность применяемого источника электропитания, допускается разделение устройств ЭССО-М на группы, на каждую из которых предусматривается индивидуальный источник электропитания. Общая потребляемая мощность устройств каждой группы не должна превышать номинальную мощность источника электропитания.

На рисунке 19 показан пример подключения цепей электропитания узлов ЭССО-М к источнику электропитания.

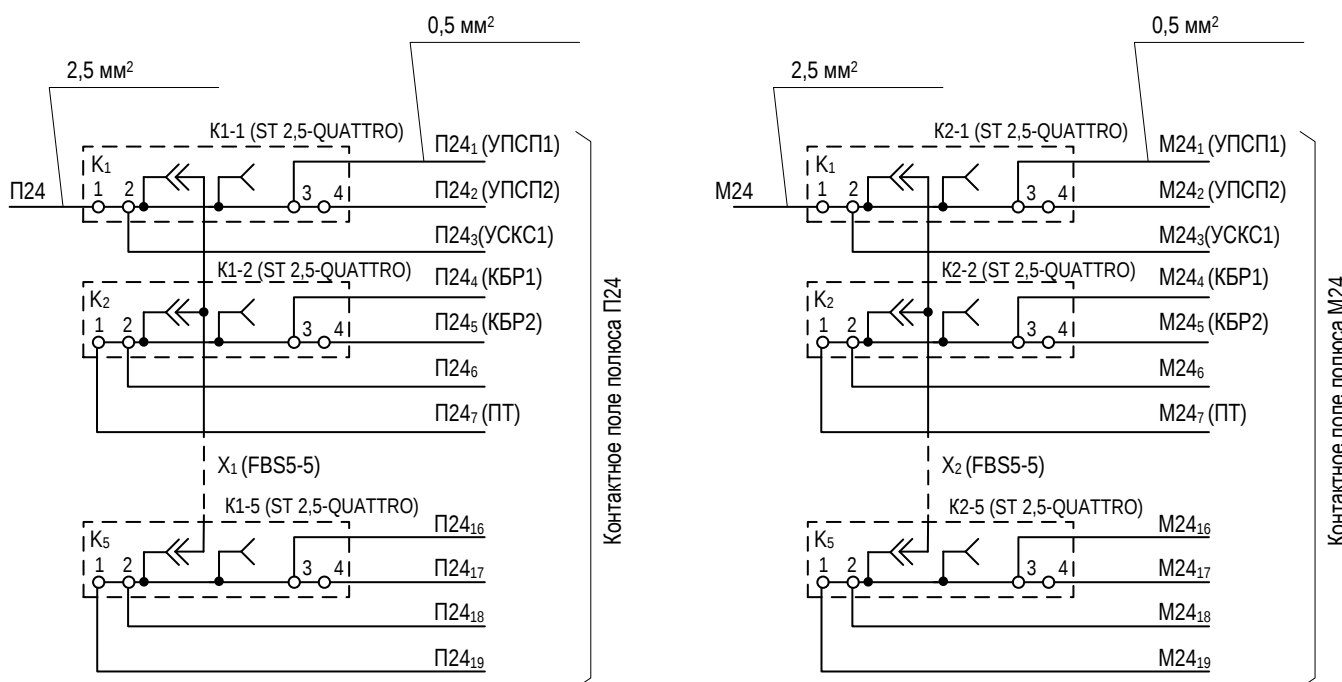


Рисунок 19 – Пример подключения цепей электропитания узлов ЭССО-М к источнику электропитания

Электропитание цепей СЛЗ и цепей, коммутируемых выходами СК должно осуществляться отдельным от ЭССО-М внешним источником электропитания постоянного тока, обеспечивающим параметры, приведенные в таблице В.1 приложения В.

На рисунке 20 показан пример подключения внешнего электропитания (полюса П и М) цепей СЛЗ и цепей, коммутируемых выходами СК. Электропитание П и М может быть организовано различными способами и должно быть рассчитано на суммарный ток, потребляемый нагрузкой, подключенной к выходам СК и к входам ЛЗ.

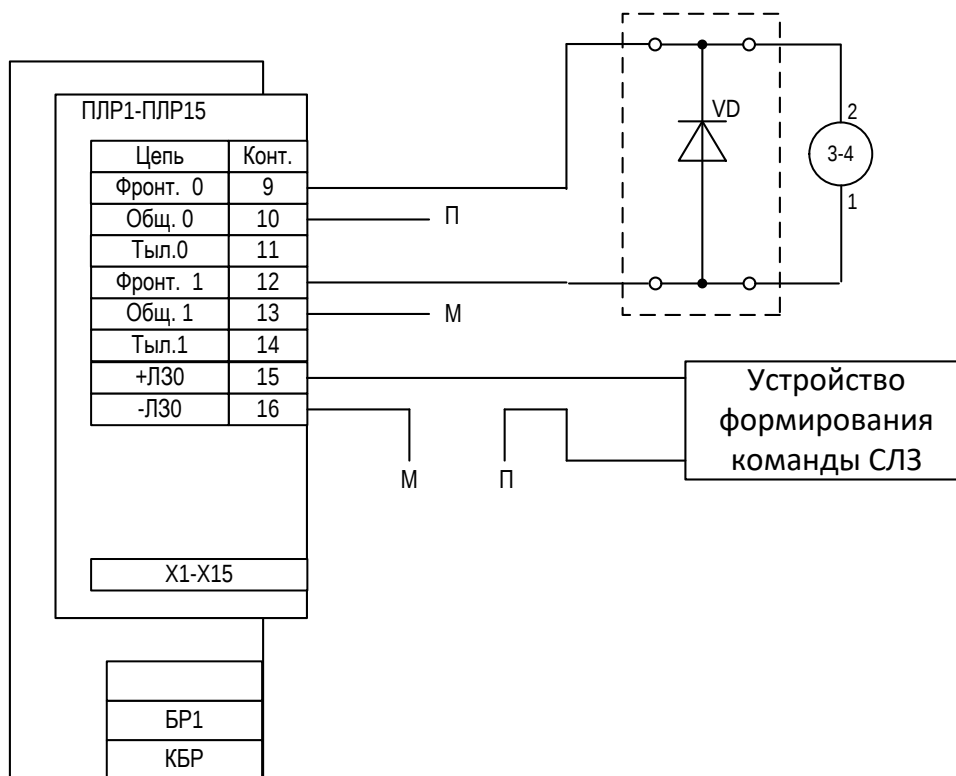


Рисунок 20 – Пример электропитания цепей СЛЗ и цепей, коммутируемых выходами СК

2.2.4.1.10 Требования к выполнению заземления

Оборудование ЭССО-М должно подключаться к шине защитного заземления. Провода подключения к шине заземления должны иметь изоляцию желто-зеленого цвета. Длина проводов должна быть минимально возможной.

При установке оборудования в шкафу ЭССО-М все провода заземления должны быть подключены к точке заземления шкафа. Шкаф ЭССО-М должен быть подключен к шине защитного заземления поста ЭЦ проводом сечением 25 мм².

При установке оборудования на релейных стивах поста ЭЦ или в релейных шкафах, все провода заземления должны быть подключены к точке заземления стива или релейного шкафа соответственно.

Подключение БР к шине заземления выполняется через болт Х18 на задней стенке корпуса КБР монтажным проводом сечением 2,5 мм². Для подключения к болту Х18 монтажный провод необходимо зачистить от изоляции на (7 ± 1) мм от края и установить на зачищенный конец кольцевой наконечник из комплекта КБР или кольцевой наконечник под болт М6 (например, НКИ 2,5-6).

УПСП подключается к шине заземления через металлический элемент крепления корпуса к DIN-рейке, на которой устанавливается УПСП, и монтажным проводом сечением 1,5 мм², подключаемым к контакту 1 штекера разъема Х2 УПСП. Монтажный провод необходимо зачистить от изоляции на (10 ± 1) мм от края и подключить к контакту 1 пружинной клеммы штекера разъема Х2 УПСП. Допускается на монтажном проводе закреплять на конце втулочный кабельный наконечник соответствующего сечения и длиной от 10 до 12 мм (например, НШВ 1,5-12).

DIN-рейка, на которой установлен УПСП, должна быть подключена к шине заземления проводом сечением не менее 2,5 мм².

УСКС подключается к шине заземления через металлический элемент крепления корпуса к DIN-рейке. DIN-рейка, на которой установлен УСКС, должна быть подключена к шине заземления проводом сечением не менее 2,5 мм².

ПТ подключается к шине заземления через контакт «» на разъеме электропитания ПТ проводом сечением 1,5 мм².

Заземление ПСЛЗ выполняется отдельным проводом в точку заземления БР, подключенных к ПСЛЗ. Непосредственно к разъему ПСЛЗ должен припаиваться монтажный провод сечением 0,35 мм², после чего допускается выполнить переход на провод или кабель другого сечения, идущий до точки заземления БР.

Оборудование электропитания, применяемое совместно с ЭССО-М, должно подключаться к шине заземления в соответствии с рекомендациями производителя.

2.2.4.1.11 Особенности монтажа оборудования ЭССО-М при размещении постового оборудования в шкафу ЭССО-М

При монтаже шкафа ЭССО-М на объекте необходимо произвести его установку, заземление и подключение внешних цепей в соответствии с принципиальными и монтажными схемами ПСД.

После распаковки и осмотра шкаф ЭССО-М установить в помещении и закрепить на полу в предусмотренном месте. Поверхность пола должна быть чистой, сухой, ровной и не иметь посторонних предметов. Корпус шкафа ЭССО-М не должен касаться стен помещения. После установки проверить качество крепления шкафа ЭССО-М и отсутствие люфтов путем легкого покачивания шкафа.

Ввод кабелей для электропитания и увязки осуществляется через верхнюю крышку шкафа ЭССО-М. Для закрепления кабелей на верхней крышке шкафа расположены кабельные зажимы.

Перед закреплением кабеля необходимо зачистить от защитной оболочки, ориентировочная длина кабельных жил должна составлять 400 - 500 мм. После зачистки кабеля закрепить на крышке в последовательности слева направо.

Первыми закрепить провод заземления и кабели электропитания. Затем закрепить кабели линейных цепей счетных пунктов. Кабели выходов СК, цепей сброса ложной занятости, каналов ТЧ и кабели интерфейсов RS485 закрепить на последних кабельных зажимах.

Подключение кабельных жил внешних цепей производится в соответствии с ПСД посредством специализированных пружинных клемм, расположенных в шкафах ЭССО-М.

Установка аппаратуры ЭССО-М, а также устройств электропитания и УЗ в шкаф ЭССО-М выполняется в соответствии с документом [4]. В одном шкафу ЭССО-М может устанавливаться три БР, 68 УПСР и один ПТ.

Если в состав оборудования входят УСКС, они устанавливаются в шкаф ЭССО-М на места для установки УПСР. В один шкаф ЭССО-М может быть установлено до четырех УСКС, при этом максимальное число УПСР в шкафу ЭССО-М уменьшается на число установленных УСКС.

2.2.4.1.12 Особенности монтажа оборудования ЭССО-М при размещении постового оборудования на стативах в релейных помещениях поста ЭЦ

Если размещение постового оборудования в шкафах ЭССО-М невозможно или нецелесообразно, то оно, как правило, размещается на стативах в релейном помещении поста ЭЦ на полках кассет ЭССО-М.

БР устанавливаются на полки кассет ЭССО-М, которые крепятся к раме статива. На одной полке устанавливаются до двух БР в два яруса, друг на друга, и крепятся к полке. Элементы крепления полки к стативу и крепления БР к полке входят в комплект полки кассет ЭССО-М. Крепление полки к стативу и размещение и крепление БР на полке показаны в документе [9].

БР имеет конструктивное исполнение, совместимое со стандартом 19" (ширина 84НР, высота 3У). Допускается установка БР на стандартных открытых 19" монтажных телекоммуникационных стойках.

2.2.4.1.13 Особенности монтажа оборудования ЭССО-М при размещении постового оборудования в релейных шкафах

При необходимости размещения постового оборудования в релейных шкафах, например, при использовании ЭССО-М для контроля путевых участков в зонах переездов или пешеходных переходов, БР устанавливается на полки кассет ЭССО-М (укороченные), которые крепятся к раме релейного шкафа.

На одной полке может устанавливаться только один БР. Крепление полки к раме релейного шкафа и размещение и крепление БР на полке показаны в документе [10].

2.2.4.1.14 Размещение и монтаж модуля дискретного вывода ET-2242U

Правила размещения и выполнения монтажа описаны в документе [14]. Длина проводов, подключенных к дискретным выходам модуля не должна превышать 3 м.

2.2.4.1.15 Размещение и монтаж ПЛС

Правила размещения и выполнения монтажа описаны в документе [15].

2.2.4.2 Монтаж напольного оборудования ЭССО-М

К напольному оборудованию ЭССО-М относится счетный пункт, включающий в себя ДКУ с ККД. Состав напольного оборудования ЭССО-М приведен в таблице 1.

Подключение ДКУ к линейной цепи осуществляется штатным кабелем ДКУ длиной 5 или 10 м. Выбор модификации ДКУ определяется местными условиями размещения ДКУ и путевых ящиков счетных пунктов.

Правила установки и монтажа ДКУ приведены в документах [1] и [2].

ДКУ устанавливаются на границах контролируемых участков. ДКУ закрепляется на левый рельс по отношению к нечетному направлению движения. В случаях, когда установка ДКУ на левый рельс по местным условиям затруднена, допускается устанавливать ДКУ на правый рельс по отношению к нечетному направлению движения. Если счетный пункт устанавливается в кривой, ДКУ должен устанавливаться на рельс меньшего радиуса.

Выбор рельса и места для установки ДКУ определяется на этапе составления однопутного схематического плана оборудуемого участка. Габариты границ участков пути при установке ДКУ должны соблюдаться в соответствии со сводом правил СП 235.1326000.2015 (см. приложение Ж).

На границах смежных контролируемых участков устанавливается аппаратура одного счетного пункта, который является общим для обоих участков.

Путевой ящик устанавливается на расстоянии не более 3 м, а в негабаритных местах – не более 9 м от места крепления ДКУ. Допускается ввод кабеля ДКУ в релейные шкафы СЦБ, если позволяет длина кабеля ДКУ.

Кабельные выводы ДКУ имеют цветовую маркировку – белый, красный, синий и черный. Соединение выводов ДКУ с кабельной линейной цепью выполняется через переходные клеммы в соответствии с п. 2.2.5 документа [1] и п. 2.2.5 документа [2].

При установке ДКУ на левый рельс по отношению к нечетному направлению движения красный и белый выводы подключаются к кабельной линейной цепи следующим образом: красный вывод к проводу Л линейной цепи (положительный полюс электропитания), белый вывод к проводу ОЛ линейной цепи (отрицательный полюс электропитания).

При установке ДКУ на правый рельс по отношению к нечетному направлению движения красный и белый выводы подключаются к кабельной линейной цепи следующим образом: белый вывод к проводу Л линейной цепи (положительный полюс электропитания), красный вывод к проводу ОЛ линейной цепи (отрицательный полюс электропитания).

Полярность подключения напряжения электропитания ДКУ определяет направление счета осей счетным пунктом.

Синий и черный выводы кабеля ДКУ рассаживаются на клеммах в путевом ящике и при эксплуатации не используются.

К жилам кабеля линейной цепи крепятся бирки с указанием номера счетного пункта и принадлежности жил кабеля. Например, для счетного пункта №1: «1л», «1ол». В качестве линейных цепей СП используются жилы парной скрутки сигнально-блокировочных кабелей. Допустимые параметры линейной цепи СП приведены в таблице В.1 приложения В.

Рекомендуется применение экранированных кабелей (например, марки СБЗПуЭ). Наличие парной скрутки жил обязательно.

Для организации одной линейной цепи СП необходима одна пара жил. Допускается совмещение линейных цепей ЭССО-М в одном кабеле с любыми другими цепями СЦБ, за исключением кабелей релейных концов действующих рельсовых цепей и цепей сети переменного тока напряжением 220 В.

Прокладка кабельных сетей для счетных пунктов ЭССО-М выполняется в соответствии с требованиями ПР 32 ЦШ 10.01-95 «Правила по прокладке и монтажу кабелей устройств СЦБ» и свода правил СП 235.1326000.2015 либо другими аналогичными документами, принятыми оператором линии.

2.2.5 Пуск ЭССО-М

Необходимый объем и порядок проверки ЭССО-М при вводе в эксплуатацию по окончании строительно-монтажных работ приведены в документе [13].

2.2.6 Сдача ЭССО-М в эксплуатацию

Сдача, приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов, оборудованных ЭССО-М, должна производиться в соответствии с СТО РЖД 19.002-2011 «Системы и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок ввода в эксплуатацию» либо другим аналогичным документом, принятым оператором линии.

2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭССО-М

2.3.1 Общие положения

ЭССО-М является малообслуживаемой системой и не требует в процессе своей работы специальных действий со стороны пользователей.

Эксплуатация и техническое обслуживание ЭССО-М допускается только техническим персоналом, прошедшим специальное предварительное обучение и получившим допуск на проведение соответствующих работ.

На железных дорогах общего пользования ОАО «РЖД» технический персонал в своих действиях должен руководствоваться:

- «Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»;
- «Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» ЦШ-530-11;
- «Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации»;

- «Инструкцией по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации»;
- настоящим РЭ.

На железных дорогах необщего пользования и за пределами Российской Федерации технический персонал должен руководствоваться документами, принятыми оператором линии.

2.3.2 Порядок запуска системы в работу

2.3.2.1 При включении электропитания все ПЛР проводят «Начальное тестирование» собственных узлов, при этом визуально проверяется исправность всех светодиодных индикаторов на лицевой панели ПЛР.

2.3.2.2 По окончании «Начального тестирования» ПЛР переходят в режим «Инициализация», состояние «Подтверждение конфигурации».

2.3.2.3 При установленной конфигурации ПЛР № 1-10 и № 12 по однократному нажатию кнопки «СНЕСК» на время от 1 до 5 секунд все светодиоды на лицевых панелях ПЛР светятся зеленым светом в течение 1 секунды для визуальной проверки их исправности, после чего на индикаторы ПЛР и на экран ПТ выводится установленная конфигурация ПЛР и проверяется правильность установки кода конфигурации. Если установленный код конфигурации соответствует ПСД, выполняется процедура «Подтверждение конфигурации» и ПЛР переходят в режим «Инициализация», состояние «Готовность».

2.3.2.4 При установленной конфигурации ПЛР № 11 при замыкании фронтных контактов путевых реле блок-участков автоблокировки или станционных участков пути, на которых организованы путевые участки пешеходных переходов, на время не менее 10 секунд, выполняется процедура «Подтверждение конфигурации» и ПЛР переходят в режим «Инициализация», состояние «Готовность».

2.3.2.5 Проверка правильности установки кода конфигурации и процедура «Подтверждение конфигурации» выполняется для каждой ПЛР.

2.3.2.6 При включении электропитания СП производят начальную установку ДКУ относительно рельса и окружающей среды, в течение которой постовым устройствам передается информация «отказ СП» и на лицевой панели ПЛР индикатор «СР» светится желтым светом, а на экране ПТ отображается информация «отказ СП». По окончании начальной установки всех СП, подключенных к ПЛР, индикатор «СР» переключается на зеленый свет и на экране ПТ пропадает индикация «отказ СП». Начальная установка СП может длиться от 30 до 90 секунд.

2.3.2.7 Переключение ПЛР в режим «Работа», состояние «Участок свободен», выполняется воздействием на управляющую кнопку «CONFIRM» либо подачей команды СЛЗ одним из способов, приведенных в п. 1.2.3.2.11.4, после проверки фактической свободности контролируемого участка.

Организуется проезд подвижной единицы по всем включенным контролируемым участкам с контролем выключения и включения реле СК соответствующих ПЛР и занятия и освобождения соответствующих участков пути.

Если при проходе подвижной единицы порядок срабатывания реле СК, порядок занятия и освобождения контролируемых участков и число осей на участках соответствуют действительному, то ЭССО-М считается запущенной.

2.3.2.8 Перезапуск СП, при необходимости повторной начальной установки, в процессе выполнения плановых работ по обслуживанию устройств ЭССО-М или при устранении неисправности, выполняется отключением цепей электропитания соответствующего СП с

последующим их восстановлением. Разрыв цепей электропитания для надежного перезапуска СП должен длиться не менее 10 секунд. Электропитание СП отключается соответствующими дужками на кроссовом стативе.

2.3.3 Порядок контроля работоспособности ЭССО-М в целом

В процессе функционирования ЭССО-М происходит постоянная автоматическая самодиагностика ее составных частей.

При этом контролируется целостность и исправность напольного и постового оборудования, линий связи со счетными пунктами.

Информация о состоянии системы выводится на пульт ДСП, на светодиодные индикаторы на лицевых панелях составных частей системы, на экран ПТ и во внешние информационные системы.

Критерием функционирования ЭССО-М является выполнение следующих требований:

- соответствие информации о занятости контролируемого ЭССО-М участка;
- соответствие информации о свободности контролируемого ЭССО-М участка.

2.3.4 Перечень возможных неисправностей в процессе использования устройств ЭССО-М по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении

При возникновении защитного отказа в работе устройств ЭССО-М необходимо:

- классифицировать тип неисправности по индикации на ПЛР, ПЛИ, ПТ, УПСП, УСКС и результатам измерений;
- определить отказавшее устройство, с которым связана возникшая неисправность (при необходимости);
- провести анализ возможной причины возникновения неисправности;
- выполнить необходимую регулировку или замену неисправного устройства.

Номер СП определяется по адресу подключения линейной цепи к УПСП и ПЛР, которые отображают зафиксированный отказ, в соответствии с таблицами распределения участков ПСД.

2.3.4.1 Неисправность «Отсутствие связи с СП»

При фиксации ПЛР отказа «Отсутствие связи с СП» на лицевой панели ПЛР отображается индикация «Отсутствие связи с СП» (см. таблицу 5), реле СК выключено.

Неисправность канала фиксируется ПЛР при отсутствии или искажении информационных посылок от любого из СП, подключенных к соответствующей ПЛР, в течение 0,31 секунды.

В случаях, когда СП, в линии связи которого возникает неисправность, установлен на границе двух смежных контролируемых участков, неисправность фиксируется в обеих ПЛР, контролирующих указанные смежные участки.

Неисправность «Отсутствие связи с СП» возникает в следующих случаях:

- несоответствие параметров линейной цепи нормам;
- обрыв, короткое замыкание, ненадежный контакт линейной цепи в путевых ящиках или на посту централизации;
- воздействие на линейные цепи внешних помех, превышающих установленные нормы;
- неисправность ДКУ счетного пункта;
- неисправность соответствующих УПСП или УСКС;
- неисправность ПЛР.

Действия обслуживающего персонала при поиске и устранении причин неисправности канала связи следующие:

2.3.4.1.1 Нажать и удерживать кнопку «СЧЕСК». Во время удержания кнопки «СЧЕСК» на индикаторе «LINE» отображается наличие или отсутствие текущего отказа в режиме реального времени. По индикации определить, устранился или нет зафиксированный отказ (см. п. 1.2.3.2.9). В случае самоустранения неисправности провести анализ возможных причин возникновения сбоя связи, при необходимости выполнить проверку состояния линейной цепи и качества монтажа напольного и постового оборудования ЭССО-М.

2.3.4.1.2 Если зафиксированная неисправность сохранилась, проверить индикацию УПСП. Если индикатор «LINE» на УПСП светится зеленым светом, а индикатор подключенного к ПЛР выхода «СР1», «СР2», «СР3» или «СР4» выключен, заменить УПСП. Если индикатор «LINE» и соответствующие индикаторы СР1», «СР2», «СР3» или «СР4» светятся зеленым светом, заменить ПЛР. Если индикатор «LINE» на УПСП выключен, произвести перезапуск СП (см. п. 2.3.2.8).

2.3.4.1.3 Если перезапуск СП не произошел, проверить наличие напряжения 48 В в линейной цепи со стороны постового оборудования (измерение производить в режиме измерения напряжения постоянного тока между контактами 2 и 4 разъема Х2 УПСП).

2.3.4.1.4 Если напряжение 48 В есть, перейти к п. 2.3.4.1.5. Если напряжения 48 В на контактах 2 и 4 разъема Х2 УПСП нет, на кроссовом стативе извлечь дужки подключенной к данному УПСП линейной цепи. Если напряжение не появилось – заменить УПСП. Если напряжение появилось – установить обратно извлеченные на кроссовом стативе дужки и перейти к п. 2.3.4.1.7.

2.3.4.1.5 Извлечь на кроссовом стативе дужки подключенной к данному УПСП линейной цепи и измерить сопротивление изоляции кабеля линейной цепи. Измерение проводить с минимальным отключением монтажа. При наличии в измеряемой цепи устройств защиты от импульсных перенапряжений с номинальным рабочим напряжением меньше, чем испытательное напряжение мегаомметра, данные устройства защиты требуется отключить от измеряемой цепи. Измеренное сопротивление изоляции должно соответствовать нормам содержания кабельной сети. Если сопротивление изоляции соответствует норме, установить обратно извлеченные на кроссовом стативе дужки и перейти к п. 2.3.4.1.6. Если сопротивление изоляции ниже нормы, принять меры к его повышению, после чего установить обратно извлеченные на кроссовом стативе дужки и повторить действия с п. 2.3.4.1.1.

2.3.4.1.6 В путевом ящике СП измерить напряжение между клеммами подключения красного и белого выводов кабеля ДКУ к линейной цепи. Если измеренное напряжение выше 30 В, заменить ДКУ. Если измеренное напряжение ниже 30 В, отключить линейную цепь от ДКУ и повторить измерение между проводами Л и ОЛ линейной цепи. Если измеренное напряжение выше 30 В, заменить ДКУ. Если измеренное напряжение ниже 30 В – неисправность (обрыв) линейной цепи. При замене ДКУ соблюдать требования п. 2.2.4.2.

2.3.4.1.7 В путевом ящике СП отключить красный и белый выводы кабеля ДКУ от клемм подключения к линейной цепи и измерить напряжение между проводами Л и ОЛ линейной цепи. Если измеренное напряжение выше 30 В, заменить ДКУ. Если измеренное напряжение ниже 30 В – неисправность (короткое замыкание) линейной цепи. При замене ДКУ соблюдать требования п. 2.2.4.2.

2.3.4.1.8 После устранения причины отказа произвести перезапуск СП в соответствии с п. 2.3.2.8.

2.3.4.1.9 Проверить правильность функционирования в соответствии с п. 3.4.

2.3.4.1.10 Включение участка в работу выполняется в соответствии с п. 2.3.2.7.

2.3.4.2 Неисправность «Отказ СП»

При фиксации ПЛР отказа «Отказ СП» на лицевой панели ПЛР отображается индикация «Отказ СП» (см. таблицу 5), реле СК выключено.

Неисправность фиксируется ПЛР при приеме информационной посылки, содержащей информацию «отказ СП», от любого СП, подключенного к соответствующей ПЛР.

В случаях, когда СП, передающий информацию об отказе, установлен на границе двух смежных контролируемых участков, неисправность фиксируется в обеих ПЛР, контролирующих указанные смежные участки.

Причины возникновения и действия по поиску и устранению «отказа СП» приведены в пп. 2.2.7 - 2.2.9, 2.3.3 документа [1] и в пп. 2.2.7 - 2.2.9, 2.3.3 документа [2].

После устранения «Отказа СП» проверить правильность функционирования ЭССО-М в соответствии с п. 3.1.6.

Включение участка в работу выполняется в соответствии с п. 2.3.2.7.

2.3.4.3 Неисправности ПЛР

Неисправности ПЛР, которые могут оказать влияние на безопасность движения поездов, выявляются процедурами внутреннего самотестирования, при этом индикатор «MODE» светится красным светом (см. таблицу 5), все остальные индикаторы выключены, тыловые и фронтальные контакты выхода СК разомкнуты.

При обнаружении неисправности ПЛР переключается в режим «Необратимое защитное состояние», выход из которого невозможен. Устранение неисправности ПЛР выполняется только заменой отказавшего устройства на исправное из состава аварийно-восстановительного запаса.

2.3.4.4 Неисправности ПЛИ

При неисправности ПЛИ отсутствует вывод информации на ПТ и связь с внешними информационными системами по последовательным интерфейсам RS485. При этом индикатор «STATUS» светится красным светом.

Устранение неисправности ПЛИ выполняется заменой отказавшего устройства на исправное из состава аварийно-восстановительного запаса.

2.3.4.5 Неисправности ПТ

При неисправности ПТ отсутствует вывод информации на экран ПТ, отсутствует реакция ПТ на управляющие действия оператора или отсутствует прием информации от подключенных блоков решающих.

Устранение неисправности ПТ выполняется заменой отказавшего устройства на исправное из состава аварийно-восстановительного запаса.

2.3.4.6 Сбои в работе и методы их устранения

2.3.4.6.1 Ложная занятость контролируемого участка при отсутствии зафиксированных отказов

Возникает в следующих случаях:

- Сбой в счете осей счетным пунктом. Вероятная причина сбоя в счете – проход путеизмерительной, снегоочистительной и иной спецтехники или неудовлетворительное состояние СП. На лицевой панели ПЛР отображается индикация «Участок занят» (см. таблицу 5), на экране ПТ может отображаться число, равное разности чисел вошедших и вышедших осей;

- Выход с участка количества осей больше вошедшего или выезд съёмной подвижной единицы со свободного участка. ПЛР переходит в защитное состояние, при этом контролируемый участок занимает, и реле СК выключается. На лицевой панели ПЛР отображается индикация «Ошибка эксплуатации» (см. таблицу 5). Также данный сбой может быть результатом прохода путеизмерительной, снегоочистительной и иной спецтехники или неудовлетворительного состояния СП;

- Проход колеса, параметры которого не соответствуют параметрам, при которых обеспечивается надёжный счёт ДКУ. Параметры колеса, при которых обеспечивается надёжный счёт, приведены в технических характеристиках ДКУ (см. приложение А документа [1] и приложение Б документа [2]);

- Установка ДКУ с нарушением требований п. 2.2.4.2.

Устранение ложной занятости после прохода спецтехники или съёмных подвижных единиц осуществляется ДСП при помощи индивидуальных кнопок ПСЛЗ (см. п. 2.3.2.7).

Если ложная занятость не является результатом прохода спецтехники или движения съёмных подвижных единиц, проверить состояние СП. Выполнить проверку надёжности крепления ДКУ на рельсе, отсутствия посторонних металлических предметов на ДКУ, отсутствия механических повреждений ДКУ и надёжности подключения ДКУ к линейной цепи в путевом ящике счётного пункта. Балласт под креплением ДКУ должен быть подрезан на расстояние не менее 5 см от нижней точки крепления ДКУ.

При необходимости произвести регулировку ДКУ, затянуть резьбовые соединения крепления ДКУ, очистить поверхность ДКУ, подрезать балласт под креплением. При повреждениях ДКУ или низком сопротивлении изоляции кабеля заменить ДКУ.

После устранения причины ложной занятости произвести перезапуск СП в соответствии с п. 2.3.2.8.

Проверить правильность функционирования в соответствии с п. 3.4.

Включение участка в работу выполняется в соответствии с п. 2.3.2.7.

2.3.5 Порядок выключения ЭССО-М, содержание и последовательность осмотра системы после окончания работы

2.3.5.1 Общие положения

Выключение ЭССО-М подразумевает снятие электропитания.

По режиму функционирования ЭССО-М относится к классу изделий непрерывного длительного применения, кроме ПСЛЗ, которые относятся к классу изделий многократного циклического применения.

В штатном режиме работы и по технологическим условиям выключение ЭССО-М не требуется. Включение ПСЛЗ осуществляется ДСП только на время осуществления операций искусственного восстановления контролируемых участков после включения устройств в работу или после устранения неисправностей.

Необходимость в выключении электропитания ЭССО-М может возникнуть в следующих случаях:

- При профилактических работах;
- В экстренных случаях, например, при возгорании, запахе горящей изоляции и т.д. в помещении.

Выключение электропитания производится извлечением входного предохранителя или отключением защитного автомата, установленного в цепи электропитания системы. При

использовании устройства бесперебойного электропитания требуется его выключение. Выключение электропитания производит электромеханик СЦБ.

2.3.6 Меры безопасности при использовании системы

Эксплуатация и техническое обслуживание ЭССО-М допускается только техническим персоналом, прошедшим специальное предварительное обучение и получившим допуск на проведение соответствующих работ.

На железных дорогах общего пользования ОАО «РЖД» эксплуатационный и обслуживающий персонал в своих действиях должен руководствоваться:

- «Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»;
- «Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» ЦШ-530-11;
- «Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации»;
- «Инструкцией по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации»;
- документом [7];
- настоящим РЭ.

На железных дорогах необщего пользования и за пределами Российской Федерации технический персонал должен руководствоваться документами, принятыми оператором линии.

Перед любыми действиями, затрагивающими работу ЭССО-М, электромеханик должен запросить разрешения у ДСП на возможность и время их выполнения.

2.4 ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

2.4.1 Действия при пожаре

В экстренных случаях, например, при возгорании, запахе горящей изоляции и т. д., в помещении с ЭССО-М, производится аварийное выключение электропитания. Аварийное выключение осуществляет электромеханик.

В случае пожара или пожарной обстановки в месте установки ЭССО-М, дежурный по станции или электромеханик обязан нажать кнопку общего выключения электропитания и принять меры к тушению пожара, доложить о ситуации дежурному по станции, поезвному диспетчеру, диспетчеру дистанции сигнализации и блокировки и принять меры к тушению пожара.

2.4.2 Действия при отказах ЭССО-М, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций

Принципы, использованные при построении ЭССО-М, с высокой долей вероятности предполагают исключение опасных аварийных ситуаций.

Критерием опасного отказа ЭССО-М является включенное состояние реле СК при фактической занятости контролируемого участка.

При опасных отказах системы, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций, дежурный по станции обязан действовать согласно требований действующего

регламента (приказа, инструкции) о порядке устранения нарушений нормальной работы устройств СЦБ.

2.4.3 Действия при попадании в аварийные условия эксплуатации

При затоплении напольных устройств ЭССО-М или других нестандартных аварийных условиях эксплуатации ЭССО-М, персонал, обнаруживший эти условия, должен сообщить об этом дежурному по станции, электромеханику СЦБ, диспетчеру ШЧ, дорожному мастеру или энергодиспетчеру.

При получении информации об аварийных условиях эксплуатации устройств ЭССО-М от электромеханика или других работников, в зависимости от характера неисправности, ДСП обязан сделать запись в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и контактной сети формы ДУ-46 либо другом аналогичном документе, принятом оператором линии, исключить возможность пользования отказавшими устройствами и сообщить поезвному диспетчеру о сложившейся ситуации, а при необходимости сообщить инженеру ШЧ, ПЧ, ЭЧ.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭССО-М НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ОАО «РЖД»

3.1.1 Общие указания

Порядок выполнения основных работ по техническому обслуживанию ЭССО-М определяется картами технологических процессов в соответствии с таблицей 8 и п. 3.1.3 и предназначен для работников, осуществляющих техническую эксплуатацию устройств ЭССО-М, служит для обеспечения безотказной работы этих устройств.

Основными видами работ в процессе технического обслуживания устройств ЭССО-М являются:

- Периодические технические осмотры устройств;
- Чистка, замена износившихся частей, затяжка болтовых соединений;
- Проверки функционирования, соответствия установленным техническим требованиям устройств;
- Просмотр и анализ архивных файлов и устранение отклонений в работе устройств;
- Покраска устройств.

Карты технологических процессов не рассматривают порядок устранения отказов (неисправностей) ЭССО-М.

Периодические технические осмотры, проверки функционирования, соответствия установленным техническим требованиям, измерения параметров проводят с целью оценки и прогнозирования технического состояния устройств ЭССО-М.

После выполнения работ по техническому обслуживанию (ремонт), а также восстановительных работ руководитель работ в обязательном порядке должен проверить функционирование устройств ЭССО-М.

С установленной периодичностью, а также после внесения изменений в действующие устройства ЭССО-М проверка установленных зависимостей, правильности действия устройств ЭССО-М, производится в соответствии п. 3.4.

3.1.1.1 Характеристика системы технического обслуживания

ЭССО-М состоит из напольного и постового оборудования, кабельных линий связи (между напольным и постовым оборудованием), устройств защиты.

Аппаратура постового оборудования ЭССО-М не требует в процессе эксплуатации подстройки и регулировки и ее периодическое обслуживание заключается в осмотре и чистке.

Техническое обслуживание постовых устройств ЭССО-М, кабельных линий связи между напольным и постовым оборудованием, устройств защиты регламентировано в соответствующих нормативных документах («Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации», «Инструкция техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки», «Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» ЦШ-530-11, «Устройства СЦБ. Технология обслуживания» Части 1 - 4), а также в настоящем РЭ.

Технология обслуживания напольного оборудования ЭССО-М приведена в документах [1] и [2].

Техническое обслуживание ЭССО-М может выполняться сервисным методом специализированной сервисной организацией предприятия-изготовителя. Данный метод применяется как в гарантийный, так и в послегарантийный периоды.

Узлы и блоки ЭССО-М не требуют технического обслуживания в контрольно-измерительном пункте и эксплуатируются до обнаружения невосстанавливаемого отказа, т. к. система встроенного контроля обнаруживает все отказы, не допуская их накопления.

При обнаружении невосстанавливаемого отказа заменяют неисправный узел исправным из комплекта ЗИП.

Узлы системы, признанные неисправными, направляются для замены или ремонта предприятию-изготовителю или в центры сервисного обслуживания. Порядок замены составных частей ЭССО-М и проверка работы ЭССО-М после их замены изложены в пп. 3.4, 3.7.

3.1.1.2 Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала

Персонал, обслуживающий устройства ЭССО-М, должен быть ознакомлен с действующими правилами по технике безопасности и иметь группу допуска по электробезопасности не ниже III и пройти проверку знания настоящего документа с оформлением допуска к работе.

3.1.1.3 Требования к ЭССО-М, касающиеся технического обслуживания

ЭССО-М соответствует требованиям мер безопасности при производстве работ по техническому обслуживанию, в т. ч.:

- все устройства и составные части, входящие в состав постового оборудования ЭССО-М подсоединены к одной общей точке защитного заземления;
- все токоведущие части ЭССО-М изолированы или имеют ограничения от непреднамеренного контакта.

Ко всем составным частям ЭССО-М обеспечен свободный доступ при проведении технического обслуживания.

3.1.2 Меры безопасности

При выполнении работ по техническому обслуживанию ЭССО-М необходимо обеспечить выполнение требований следующих документов:

- «Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»;
- «Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации»;
- «Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации»;
- «Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки»;
- «Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» ЦШ-530-11;
- «Устройства СЦБ. Технология обслуживания». Части 1 - 4;
- настоящее РЭ.

При выполнении работ по техническому обслуживанию устройств ЭССО-М необходимо руководствоваться действующими правилами и инструкциями по охране труда, техники безопасности и производственной санитарии, а также правилами эксплуатации электроустановок и правилами пожарной безопасности.

3.1.3 Порядок технического обслуживания ЭССО-М

Техническое обслуживание ЭССО-М представляет собой комплекс мероприятий по техническому обслуживанию отдельных устройств из состава ЭССО-М.

Согласно п. 1.9 «Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки» работы по техническому обслуживанию и контролю технического состояния систем и устройств СЦБ должны осуществляться в соответствии с технологическими процессами.

В таблице 8 представлены виды работ по техническому обслуживанию и контролю технического состояния устройств ЭССО-М, а также номера карт технологических процессов, согласно которым выполняются указанные работы.

Работы, перечисленные в таблице 8, выполняются согласно сборнику карт технологических процессов «Устройства СЦБ. Технология обслуживания».

В столбце 4 таблицы 8 приведены номера пунктов таблицы 1 раздела 5 «Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки», согласно которым определяются исполнители работ, периодичность выполнения работ и порядок оформления работ.

Таблица 8 – Порядок технического обслуживания устройств ЭССО-М

Наименование работы по техническому обслуживанию	Технология обслуживания		Инструкция по техническому обслуживанию № пункта
	№ части	№ карты	
1	2	3	4
1 Наружная покраска светофоров, шкафов и другого оборудования	3	1.17.1	1.12
2 Проверка соответствия устройств ЭССО-М утвержденной технической документации	3	5.15.1	5.12
3 Проверка состояния устройств ЭССО-М со стороны монтажа	1	6.1.1, 6.2.1	6.1
4 Проверка наличия комплекта ЗИП на соответствие утвержденному перечню	1	6.5.1	6.6
5 Наружная чистка шкафов с оборудованием ЭССО-М, осмотр с лицевой и монтажной стороны, проверка надежности крепления разъемов внешних соединений	3	7.2.1, 7.5.1.1	7.2
6 Осмотр шкафов с оборудованием ЭССО-М, проверка надежности крепления разъемов кабельных соединений, шин заземления	3		7.5.1
7 Осмотр трассы подземных кабелей и кабельных желобов	3	10.1.1.1	10.1.1
8 Проверка состояния наземных кабельных муфт со вскрытием	3	10.1.2.1	10.1.2
9 Измерение сопротивления изоляции жил кабеля, в том числе запасных, по отношению к «земле» с минимальным отключением монтажа	3	10.1.3.1*	10.1.3
10 Измерение сопротивления изоляции жил кабеля по отношению к «земле» и к другим жилам	3	10.1.4.1	10.1.4
11 Проверка сопротивления изоляции электрических цепей, контролируемых сигнализаторами заземления	3	10.1.7.1	10.1.6
12 Проверка надежности соединений проводов, кабельных жил на верхних, нижних и боковых клеммах стативов (в том числе кроссовых), в шкафах с оборудованием ЭССО-М	3	10.1.9.1	10.1.8
13 Внешний осмотр предохранителей, надежности крепления, соответствия их номиналов утвержденной документации	2	11.5.1.1	11.5.1
14 Замена предохранителей на проверенные в ремонтно-технологическом участке	2	11.5.3.1	11.5.3
15 Проверка состояния устройств защиты. Замена устройств защиты	2	11.5.4.1	11.5.4
16 Просмотр и анализ архивных файлов и устранение отклонений в работе устройств	4	16.4.1**	16.1.3
17 Проверка переключения контроля участка пути с рельсовой цепи на ЭССО-М и обратно при восстановлении рельсовой цепи	4	16.5.2**	16.2.1

Наименование работы по техническому обслуживанию	Технология обслуживания		Инструкция по техническому обслуживанию № пункта
	№ части	№ карты	
1	2	3	4
18 Проверка функционирования рельсовых датчиков ЭССО-М имитатором колеса	4	16.6.2**	16.1.4
* При наличии в измеряемой цепи устройств защиты от импульсных перенапряжений с номинальным рабочим напряжением меньше, чем испытательное напряжение мегаомметра, данные устройства защиты требуется отключить от измеряемой цепи. ** Карты технологических процессов приведены в п. 3.1.4.			

3.1.4 Карты технологических процессов

Карты технологических процессов содержат раздел «Меры безопасности», устанавливающий требования по охране труда.

В карты технологических процессов не включены подготовительные и заключительные операции, такие как: проход до места работы, поиск и устранение сбоев и отказов, служебные переговоры по телефону или радиосвязи, подготовка приборов, инструмента, и другие. Однако, при составлении графика технологического процесса, в обязательном порядке должно быть учтено время на их проведение, которое включается в общее время, затраченное на обслуживание аппаратуры.

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 16.4.1
Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М
Выполняемая работа
Просмотр и анализ архивных файлов и устранение отклонений в работе устройств.
Средства технологического оснащения: «Инструкция о порядке пользования устройствами ССО»; ЕРКФ.665251.003РЭ «Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М. Руководство по эксплуатации».

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на систему контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М, оборудованную устройствами автоматического ведения архива (АРМ ДСП, АРМ ШН и др.).

1.2 Просмотр и анализ архивных файлов производится в свободное от движения поездов время (в промежутки между поездами) или технологическое «окно» по согласованию с ДСП.

1.3 При выявлении недостатков в работе устройств ЭССО-М, необходимо принять меры к их устранению при условии обеспечения безопасности движения в соответствии с требованиями «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» ЦШ-530-11.

2 Меры безопасности

2.1 При выполнении работы следует руководствоваться требованиями «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

3 Просмотр и анализ архивных файлов и устранение отклонений в работе устройств

3.1 Контроль работы ЭССО-М на АРМ ДСП или АРМ ШН производится путем анализа ежесуточных архивных файлов отчета, содержащих информацию о поездной ситуации и имевших место отказах узлов ЭССО-М (с указанием времени их возникновения) с целью выявления и устранения нарушений в работе технических средств.

3.2 При выявлении сбоев или отказов следует проанализировать их характер и обстоятельства, при которых они возникли (например, поездная ситуация, путевые или прочие работы и т.п.), для принятия мер по предупреждению возникновения подобных сбоев и отказов в дальнейшем.

Для выяснения причин отдельных нарушений (ложная занятость подвижным составом участка пути и т.п.) следует проанализировать события и действия пользователей (ДСП, операторов и др.), предшествующие возникновению неисправности. При этом сверяются записи, оформленные ДСП в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и контактной сети формы ДУ-46, на соответствие записям информации в системном журнале АРМ.

Если причина отказа или сбоя не выяснена, то при последующих анализах следует акцентировать внимание на состоянии данных объектов и, при наличии повторных отказов или сбоев, принять меры к выяснению и устранению их причин.

3.3 При проведении проверки следует убедиться в наличии ежедневного пополнения архивных файлов, проверить номенклатуру архивируемых данных.

При обнаружении нарушения непрерывности записей или архивации событий не в полном объеме, необходимо сообщить диспетчеру дистанции сигнализации, централизации и блокировки.

4 Оформление результатов проверки

О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 16.5.2
Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М
Выполняемая работа
Проверка переключения контроля участка пути с рельсовой цепи на ЭССО-М и обратно при восстановлении рельсовой цепи
Средства технологического оснащения: шунт сопротивлением 0,06 Ом; шаблон установочный ШУ-01 ЭРИО.296371.001; носимые радиостанции или другие средства связи; сигнальный жилет; «Инструкция о порядке пользования устройствами ССО»; ЕРКФ.665251.003РЭ «Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М. Руководство по эксплуатации»

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на систему контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М, применяемую для резервирования рельсовых цепей в системах СЦБ в части контроля свободности и занятости путевых участков.

1.2 Работа выполняется совместно с дежурным по станции (далее – ДСП), в свободное от движения поездов время (в промежутки между поездами) или технологическое «окно» с предварительной записью в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее – Журнал осмотра).

1.3 Исправное действие датчиков контроля занятости участков пути (рельсовых цепей и рельсовых датчиков счета осей (далее – РД)) проверяется путем наложения шунта сопротивлением 0,06 Ом на рельсовую цепь или шаблона установочного ШУ-01 (имитатора колеса) на РД.

Наложение шунта на рельсовую цепь или наложение имитатора колеса на РД следует согласовывать с ДСП, используя имеющиеся в наличии средства связи. Если станция находится на диспетчерском управлении, необходима передача ее на резервное управление.

1.4 Шунт для испытания рельсовых цепей должен иметь отметку (бирку, клеймо) с указанием срока очередной проверки.

В ЭССО-М для имитации прохода колеса применяется имитатор колеса, входящий в состав шаблона установочного ШУ-01, который не требует наличия отметки с указанием срока очередной проверки, но перед каждым использованием должен проверяться на отсутствие механических повреждений и сколов.

1.5 При выявлении недостатков, влияющих на нормальную работу путевых устройств рельсовой цепи или ЭССО-М, необходимо принять меры к их устранению.

О недостатках, устраняемых работниками дистанции пути, сделать запись в Журнале осмотра.

Замена выявленных при проверке неисправных элементов напольного оборудования рельсовой цепи или ЭССО производится по согласованию с ДСП по технологии, регламентирующей процессы ремонта, при условии обеспечения безопасности движения в соответствии с требованиями «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» ЦШ-530-11.

2 Меры безопасности

2.1 При выполнении работ следует руководствоваться требованиями «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р, а также

требованиями «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

2.2 Работа производится без снятия напряжения электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Проверка напольных устройств выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов.

2.4 Последовательность проверки напольного оборудования ЭССО-М на станции должна быть определена с учетом направления движения поездов и маршрутов прохода по станции.

На перегонах следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса. Если невозможно пройти в стороне от пути или по обочине, проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению.

Для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров и при необходимости поддерживать связь с ДСП.

2.5 При выполнении работ и при приближении поезда следует заблаговременно сойти в сторону от железнодорожного пути на безопасное расстояние или заранее определенное место, а материалы, инструмент и приспособления убрать за пределы габарита подвижного состава.

3 Проверка переключения контроля участка пути с рельсовой цепи на ЭССО-М и обратно при восстановлении рельсовой цепи

3.1 Общие положения

3.1.1 Перед переключением контроля участка пути с рельсовой цепи (РЦ) на ЭССО-М необходимо убедиться в исправном функционировании системы, проверив отсутствие текущих отказов и свободу участка по индикации на ПЛР блока решающего БР.

3.1.2 Контроль участка, оборудованного РЦ с резервированием ЭССО-М, нормально осуществляется средствами РЦ (свечение зеленого индикатора над участком пути), а аппаратура ЭССО-М при этом работает в горячем резерве.

При возникновении неисправности рельсовой цепи (или наложении шунта на РЦ) происходит рассогласование работы РЦ и ЭССО-М (путевое реле РЦ без тока, а выход СК ЭССО-М в состоянии «Участок свободен») и контроль участка автоматически переключается на ЭССО-М, с выдачей на аппарате управления ДСП соответствующей индикации (свечение желтого индикатора над участком пути).

3.1.3 Прежде чем приступить к проверке, сделать запись в Журнале осмотра о проверке правильности переключений контроля участков пути с рельсовых цепей на ЭССО-М и обратно (в записи указать проверяемые участки пути: всей станции, горловины или перечислить конкретные участки).

3.2 Порядок проверки правильности переключения участка пути

3.2.1 Получив разрешение ДСП, переключить контроль участка пути с рельсовой цепи на ЭССО-М путем наложения на РЦ шунта сопротивлением 0,06 Ом.

3.2.2 Проверить правильное функционирование ЭССО-М с помощью имитатора колеса по технологии, приведенной в карте технологического процесса № 16.6.2. Убедиться в соответствии состояния участка пути контролю на аппарате управления ДСП.

3.2.3 Получив разрешение ДСП, переключить контроль участка пути с ЭССО-М на РЦ путем кратковременной установки индивидуального для каждого участка восстанавливающего предохранителя.

3.2.4 После восстановления нормальной работы РЦ необходимо проверить ее на шунтовую чувствительность в следующем порядке:

- провести имитатором колеса вдоль центральной оси по рабочей поверхности РД в сторону проверяемого участка. По индикатору контроля состояния ЭССО-М на аппарате управления ДСП проверить, что система зафиксировала занятость участка, при этом проверяемый участок пути продолжает оставаться под контролем РЦ с соответствующей индикацией на пульте ДСП. Данное действие необходимо, чтобы при наложении шунта на РЦ контроль участка автоматически не переключился на ЭССО-М;

- проверить РЦ участка пути на шунтовую чувствительность в установленном порядке;

- по окончании работы провести имитатором колеса по поверхности РД в обратную сторону. По индикатору контроля состояния ЭССО-М на аппарате управления ДСП проверить, что система зафиксировала свободу участка пути.

3.2.5 Аналогично проверить другие участки пути.

4 Оформление результатов проверки

4.1 По окончании проверки всех заявленных участков пути следует поставить об этом в известность ДСП и сделать запись об окончании и результатах проверок в Журнале осмотра.

4.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 16.6.2
Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М
Выполняемая работа
Проверка функционирования рельсовых датчиков ЭССО-М имитатором колеса
Средства технологического оснащения: шунт сопротивлением 0,06 Ом; шаблон установочный ШУ-01 ЭРИО.296371.001; носимые радиостанции или другие средства связи; сигнальный жилет; ЕРКФ.665251.003РЭ «Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М. Руководство по эксплуатации»; «Инструкция о порядке пользования устройствами СЦБ»; ЕРКФ.665251.003ИС1 «Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М. Дополнение к инструкции о порядке пользования устройствами СЦБ».

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на Систему контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М с датчиками колеса унифицированными ДКУ или ДКУ-М (далее – РД), применяемую в качестве основного средства контроля свободности/занятости путевых участков или для резервирования рельсовых цепей в системах СЦБ.

1.2 Работа выполняется в свободное от движения поездов время (в промежутке между поездами) или технологическое «окно» по согласованию с дежурным по станции (далее – ДСП) с предварительной записью в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее – Журнал осмотра).

1.3 Проверка способности ЭССО-М генерировать сигнал занятости осуществляется путем воздействия имитатором колеса на РД по согласованию с ДСП. Занятость участка пути контролируется по индикации на аппарате управления ДСП. Если станция находится на диспетчерском управлении, необходима передача ее на резервное управление.

В ЭССО-М для имитации прохода колеса применяется имитатор колеса, входящий в состав шаблона установочного ШУ-01, который не требует наличия отметки с указанием срока очередной проверки, но перед каждым использованием имитатора колеса необходимо визуальным осмотром проверить отсутствие механических повреждений и сколов.

1.4 Проверка ЭССО-М имитатором колеса производится без учёта направления движения по СП (при проходе оси в любом направлении задействуются и проверяются все узлы ДКУ).

1.5 При выявлении недостатков, влияющих на нормальную работу напольного оборудования ЭССО-М, необходимо принять меры к их устранению.

О недостатках, устраняемых работниками дистанции пути, сделать запись в Журнале осмотра.

Замена выявленных при проверке неисправных элементов напольного оборудования ЭССО-М производится по технологии, регламентирующей процессы ремонта, при условии обеспечения безопасности движения в соответствии с требованиями «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» ЦШ-530-11.

2 Меры безопасности

При выполнении работ следует руководствоваться требованиями «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р, а также требованиями «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств

сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

2.2 Работа производится без снятия напряжения электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Работа выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов.

2.4 Последовательность проверки на станции должна быть определена с учетом направления движения поездов и маршрутов прохода по станции.

На перегонах следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса. При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению. Для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров, при необходимости, поддерживая связь с ДСП.

При приближении поезда следует заблаговременно сойти в сторону от пути на безопасное расстояние или заранее определенное место, а материалы, инструмент и приспособления убрать за пределы габарита подвижного состава.

3 Проверка функционирования рельсовых датчиков счета осей имитатором колеса

3.1 Проверка ЭССО-М, применяемой в качестве основного средства контроля свободности/занятости участков пути

3.1.1 Прежде, чем приступить к проверке, сделать запись в Журнале осмотра с указанием проверяемых участков пути (по всей станции, в горловине или перечислить конкретные участки).

3.1.2 Проверка участка пути выполняется в следующей последовательности:

- запросить у ДСП разрешение занять участки пути, в который входит проверяемый РД;
- получив разрешение ДСП, провести имитатором колеса вдоль центральной оси по рабочей поверхности РД в направлении въезда на проверяемый участок (см. рисунок 1 настоящей карты технологического процесса);
- убедиться в наличии занятости соответствующего участка пути на аппарате управления, запросив информацию от ДСП. Смежный участок пути (если он есть) также занимается;
- провести имитатором колеса вдоль центральной оси по рабочей поверхности РД в обратном направлении;
- убедиться в наличии свободности проверяемого участка пути на аппарате управления, запросив информацию от ДСП. Смежный участок пути (если он есть), остается занятым и ДСП необходимо произвести искусственное восстановление свободного состояния участка пути.

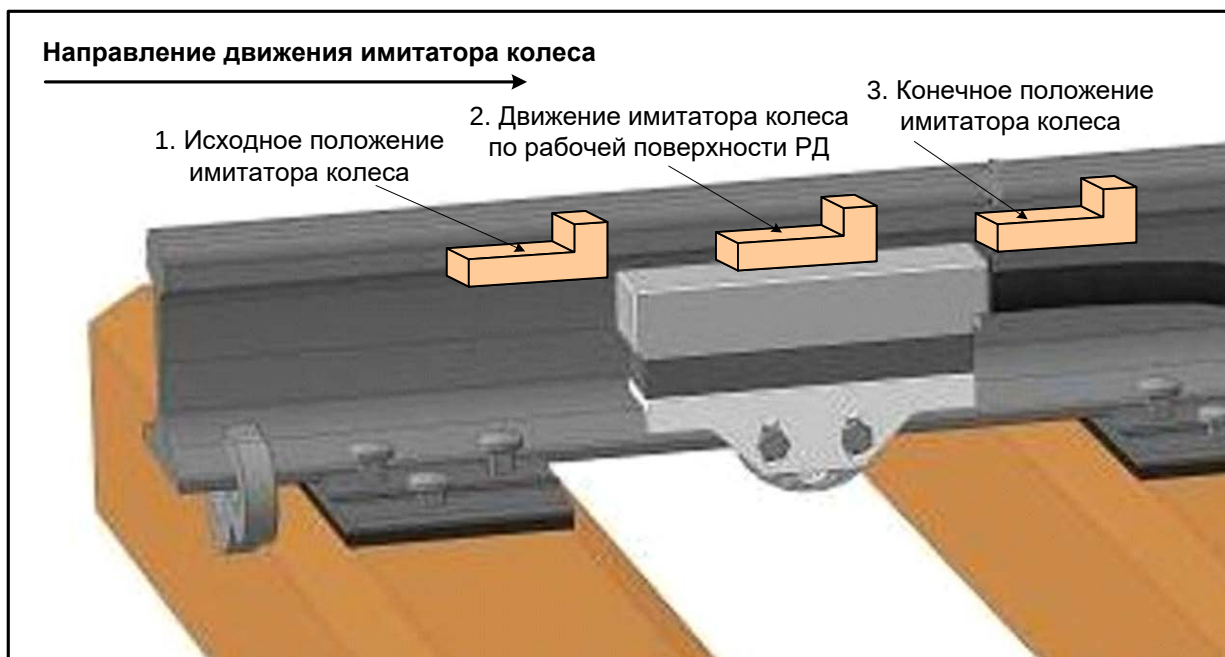


Рисунок 1 – Расположение имитатора колеса относительно РД

3.1.3 Аналогично проверить РД других участков пути, заявленных в записи в Журнале осмотра.

3.1.4 Если после проверки проверяемый участок остался занят, ДСП необходимо произвести искусственное восстановление свободного состояния участка пути (исходного состояния аппаратуры, контролирующей данный участок пути) и произвести повторную проверку.

3.1.5 Если при проведении имитатора колеса над РД отсутствует индикация занятости участка пути, то необходимо сделать запись в Журнале осмотра о возможности движения по данному участку пути только после проверки его фактической свободности и, после подписи этой записи ДСП, приступать к определению и устранению причины. Порядок проверки фактической свободности участков пути устанавливается в ТРА станции. До устранения причины неисправности перевести участок в безопасное состояние путем отключения проводников с фронтовых контактов выхода СК ПЛР неисправного участка пути.

После определения и устранения причины неисправности необходимо произвести повторную проверку данного участка пути имитатором колеса (предварительно восстановив электрические цепи фронтовых контактов выхода СК ПЛР данного участка пути), убедиться через ДСП в наличии занятости, доложить ДСП о восстановлении нормальной работы участка пути, о чем ДСП делает запись в Журнале осмотра с последующей подписью электромеханика.

3.2 Проверка ЭССО-М, применяемой для резервирования рельсовых цепей в системах СЦБ в части контроля свободности и занятости путевых участков

3.2.1 Данную работу целесообразно совмещать проверкой рельсовой цепи на шунтовую чувствительность.

3.2.2 Контроль участков, оборудованных РЦ с резервированием ЭССО-М, нормально осуществляется средствами РЦ, а аппаратура ЭССО-М при этом работает в горячем резерве. При возникновении неисправности РЦ (или наложении шунта на РЦ) происходит рассогласование работы РЦ и ЭССО-М (путевое реле РЦ без тока, а фронтовые контакты выходов СК ЭССО-М замкнуты) и контроль участка автоматически переключается на ЭССО-М, с выдачей на аппарате управления ДСП соответствующей индикации (свечение желтого индикатора над участком пути).

3.2.3 Для проверки функционирования РД ЭССО-М, применяемой для резервирования рельсовых цепей, необходимо выполнить следующие действия:

- сделать запись в Журнале осмотра о переключении контроля состояния участков пути с рельсовых цепей на ЭССО-М с последующим восстановлением контроля состояния участков пути посредством рельсовых цепей;
- получив разрешение ДСП, переключить контроль участков пути с РЦ на ЭССО-М путем наложения шунта сопротивлением 0,06 Ом на рельсовую цепь каждого участка;
- выполнить проверку ЭССО-М по технологии, описанной в п. 3.1.2 настоящей карты технологического процесса;
- убедиться в соответствии состояния путевых участков контролю на аппарате управления ДСП и сделать запись в Журнале осмотра об окончании проверки.

3.2.4 Для восстановления нормальной работы РЦ проверяемых участков пути необходимо, получив разрешение ДСП, переключить контроль участков пути с ЭССО-М на рельсовую цепь путем кратковременной установки индивидуального для каждого участка восстанавливающего предохранителя.

3.2.5 После восстановления нормальной работы РЦ необходимо проверить ее на шунтовую чувствительность в следующем порядке:

- провести имитатором колеса вдоль центральной оси по рабочей поверхности РД в сторону проверяемого участка. По индикатору контроля состояния ЭССО-М на аппарате управления ДСП проверить, что система зафиксировала занятость участка, при этом проверяемый участок пути продолжает оставаться под контролем рельсовой цепи с соответствующей индикацией на пульте ДСП. Данное действие необходимо, чтобы при наложении шунта на РЦ контроль участка автоматически не переключился на ЭССО-М;
- проверить рельсовую цепь участка пути на шунтовую чувствительность в установленном на порядке;
- по окончании работы провести имитатором колеса по поверхности РД в обратную сторону. По индикатору контроля состояния ЭССО-М на аппарате управления ДСП проверить, что система зафиксировала свободу участка.

3.2.6 Аналогично проверить другие участки пути.

4 Оформление результатов

4.1 По окончании проверки всех заявленных участков пути следует поставить об этом в известность ДСП и сделать запись об окончании и результатах проверок в Журнале осмотра.

4.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

3.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭССО-М НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗА ПРЕДЕЛАМИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

3.2.1 Общие указания

Настоящий раздел определяет порядок периодического технического обслуживания устройств ЭССО-М и предназначен для работников, осуществляющих техническую эксплуатацию устройств ЭССО-М. Процедуры, описанные в данном разделе, предназначены для обеспечения безотказной работы устройств ЭССО-М, и проводятся с целью оценки и прогнозирования технического состояния устройств ЭССО-М.

В настоящем разделе не рассматривается порядок устранения отказов (неисправностей) ЭССО-М.

Основными видами работ в процессе технического обслуживания устройств ЭССО-М являются:

- Периодические технические осмотры устройств;
- Проверки функционирования, соответствия установленным техническим требованиям устройств;
- Просмотр и анализ архивных файлов и устранение отклонений в работе устройств.

3.2.1.1 Характеристика системы технического обслуживания

ЭССО-М состоит из напольного и постового оборудования.

Технология обслуживания напольного оборудования ЭССО-М приведена в документах [1] и [2].

Аппаратура постового оборудования ЭССО-М не требует в процессе эксплуатации подстройки и регулировки. Периодическое обслуживание заключается в анализе диагностической информации и проверке работоспособности.

Аппаратура ЭССО-М формирует архив диагностических данных, которые позволяют осуществлять оперативный контроль работы ЭССО-М. Анализ архивных данных позволяет прогнозировать, а также выявлять и устранять нарушения в работе технических средств.

Настоящее РЭ не рассматривает вопросы технического обслуживания прочих элементов инфраструктуры оператора линии (зданий, сооружений, кабельного хозяйства и т.д.), которые используются для размещения аппаратуры ЭССО-М или как составная часть ЭССО-М (кабельные линии связи между напольным и постовым оборудованием, внешние устройства защиты от импульсных перенапряжений и т.д.). Обслуживание инфраструктуры, не входящей в состав ЭССО-М, осуществляется в соответствии с процедурами, принятыми оператором линии.

3.2.1.2 Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала

Техническое обслуживание должно выполняться квалифицированным персоналом. За инструкциями по техобслуживанию должен следить оператор линии или уполномоченный орган по техническому обслуживанию. Оператор линии должен обеспечить, чтобы все соответствующие сотрудники его организации знали об аспектах безопасности и необходимых действиях по обслуживанию.

3.2.1.3 Требования к ЭССО-М, касающиеся технического обслуживания

ЭССО-М соответствует требованиям мер безопасности при производстве работ по техническому обслуживанию, в т. ч.:

- Все устройства и составные части, входящие в состав постового оборудования ЭССО-М подсоединены к одной общей точке защитного заземления;
- Все токоведущие части ЭССО-М изолированы или имеют ограничения от непреднамеренного контакта.

Ко всем составным частям ЭССО-М обеспечен свободный доступ при проведении технического обслуживания.

3.2.2 Меры безопасности

При выполнении работ по техническому обслуживанию ЭССО-М должны выполняться инструкции и требования безопасности, установленные оператором линии. Эксплуатационный персонал должен соблюдать национальные правила, касающиеся использования и обслуживания электрических устройств.

Установленные требования безопасности и национальные правила, касающиеся использования и обслуживания электрических устройств, должны иметь приоритет перед требованиями настоящего РЭ.

3.2.3 Порядок технического обслуживания ЭССО-М

Виды работ по техническому обслуживанию и контролю технического состояния устройств ЭССО-М, а также периодичность их проведения, приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Виды работ по техническому обслуживанию устройств ЭССО-М и периодичность их проведения

Наименование работы по техническому обслуживанию	Периодичность выполнения работ	Содержание технологического процесса (пункт РЭ)
1	2	3
1 Просмотр и анализ архивных файлов	Определяется оператором линии либо при возникновении сбоев или отказов в работе ЭССО-М	3.2.4.1
2 Проверка переключения режимов работы ЭССО-М и контроль работоспособности выхода СК.	Один раз в год	3.2.4.2

3.2.4 Содержание технологических процессов

Описание технологических процессов содержит только перечень необходимых работ и способ их выполнения.

В содержание технологических процессов не включены подготовительные и заключительные операции, такие как: проход до места работы, поиск и устранение сбоев и отказов, служебные переговоры по телефону или радиосвязи, подготовка приборов, инструмента, и другие. Однако, при составлении графика технологического процесса, в обязательном порядке должно быть учтено время на их проведение, которое включается в общее время, затраченное на обслуживание аппаратуры.

3.2.4.1 *Просмотр и анализ архивных файлов и устранение отклонений в работе устройств*

Контроль работы ЭССО-М производится путем анализа записей журнала событий, который ведется на ПТ, и/или путем анализа архивных файлов отчета на АРМ ДСП или АРМ ШН, содержащих информацию о поездной ситуации и имевших место сбоях или отказах узлов ЭССО-М (с указанием времени их возникновения) с целью выявления и устранения нарушений в работе технических средств.

При выявлении сбоев или отказов следует проанализировать их характер и обстоятельства, при которых они возникли (например, поездная ситуация, путевые или прочие работы и т.п.), для принятия мер по предупреждению возникновения подобных сбоев и отказов в дальнейшем.

Для выяснения причин отдельных нарушений (ложная занятость подвижным составом участка пути и т.п.) следует проанализировать события и действия пользователей (поездных диспетчеров, дежурных по станции, операторов и др.), предшествующие возникновению неисправности.

Если причина отказа или сбоя не выяснена, то при последующих анализах следует акцентировать внимание на состоянии данных объектов и, при наличии повторных отказов или сбоев, принять меры к выяснению и устранению их причин.

При проведении проверки следует убедиться в наличии ежедневного пополнения архивных файлов, проверить номенклатуру архивируемых данных.

При обнаружении нарушения непрерывности записей или архивации событий не в полном объеме, необходимо выполнить проверку работы диагностических интерфейсов ЭССО-М и устранить обнаруженные неисправности.

3.2.4.2 *Проверка переключения режимов работы ЭССО-М и контроль работоспособности выхода СК*

Данная работа должна выполняться в свободное от движения поездов время по согласованию поездным диспетчером или дежурным по станции.

Проверка заключается в переключении ЭССО-М в защитное состояние – «Ошибка эксплуатации». ЭССО-М при этом должна сгенерировать сигнал занятости контролируемого участка пути. Занятость участка пути контролируется по индикации на аппарате управления поездного диспетчера или дежурного по станции.

Порядок выполнения проверки:

- Запросить у поездного диспетчера или дежурного по станции разрешение занять участок пути;

- Получив разрешение, нажать и удерживать кнопку «CONFIRM» на лицевой панели ПЛР в течение времени от 4 до 6 секунд, после чего отпустить ее. Через 5 секунд после отпускания кнопки «CONFIRM» ПЛР должна переключиться в защитное состояние – «Ошибка эксплуатации». На аппарате управления поездного диспетчера или дежурного по станции при этом индикация «участок свободен» должна измениться на «участок занят»;

- Если после перехода ПЛР в защитное состояние – «Ошибка эксплуатации» на аппарате управления отсутствует индикация занятости участка пути, определить причину неисправности и устранить ее. До устранения причины неисправности перевести участок в безопасное состояние путем отключения проводников с фронтовых контактов выхода СК ПЛР неисправного участка пути;

– После окончания проверок восстановить работу участка пути двойным нажатием кнопки «CONFIRM» на лицевой панели ПЛР проверяемого участка пути (от 3 до 10 секунд – нажатие, от 1 до 5 секунд – пауза, от 3 до 10 секунд – нажатие).

3.3 НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ

Организация и нормирование труда работников, обслуживающих устройства ЭССО-М, производится в соответствии с типовыми нормами времени на техническое обслуживание устройств СЦБ, определяемыми оператором линии.

3.4 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМЫ

Проверка работоспособности системы производится после устранения неисправностей или проведения работ по техническому обслуживанию ЭССО-М.

После устранения работ по устранению неисправности или по техническому обслуживанию, связанных с заменой или отключением аппаратуры ЭССО-М или счетных пунктов, выполняются соответствующие проверки, приведенные в таблице 10.

Таблица 10 – Проверки, выполняемые после устранения неисправностей или технического обслуживания

Наименование работы	Исполнитель	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров
Замена ПЛР			
Проверка наличия связи с ПЛИ и ПТ	Электромеханик СЦБ	-	Проверяется отображение данных о ПЛР на экране ПТ
Проверка правильности установленной конфигурации ПЛР	Электромеханик СЦБ	-	Проверяется соответствие установленной конфигурации ПСД по индикации ПЛР и ПТ (см. п. 1.2.3.2, 1.2.5 и таблицы Г.1 и Г.2 приложения Г)
Проверка приема информации и окончания начальной установки СП	Электромеханик СЦБ	-	Проверяется прием данных от всех подключенных СП и отсутствие отказов СП по индикации ПЛР и ПТ (см. пп. 1.2.3.2 и 1.2.5)
Проверка соответствия положения контактов выхода СК	Электромеханик СЦБ	-	Проверяется соответствие индикации на пульт-табло ДСП состоянию участка
Замена ПЛИ			
Проверяется адрес БР и наличие связи с ПТ и внешними системами	Электромеханик СЦБ	-	По индикации ПТ проверяется наличие связи с соответствующим БР

Наименование работы	Исполнитель	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров
Проверяется наличие связи с ПЛР в БР	Электромеханик СЦБ	-	По индикации ПТ проверяется наличие информации о всех ПЛР
Замена ПСЛЗ			
Соответствие задействованных индивидуальных управляющих кнопок (только при фактически свободных участках)	Электромеханик СЦБ, ДСП	-	По индикации ПТ проверяется наличие информации о приеме команд СЛЗ каждой ПЛР от соответствующих кнопок
Замена УПСЦ, УСКС			
Проверка приема и трансляции данных от СП	Электромеханик СЦБ	-	Проверяется прием и трансляция данных от СП на лицевой панели УПСЦ, УСКС (см. п. 1.2.2 или п. 1.2.4)
Проверка приема данных ПЛР и соответствия канала подключения УПСЦ, УСКС, указанному в ПСД	Электромеханик СЦБ	-	По индикации ПЛР и ПТ проверяется прием данных и окончание начальной установки СП соответствующего канала подключения (см. пп. 1.2.3.2 и 1.2.5)
Замена ПТ			
Проверка связи со всеми подключенными БР	Электромеханик СЦБ	-	По индикации ПТ проверяется наличие связи с соответствующим БР (см. п. 1.2.5)
Аппаратура счетных пунктов			
Проверка крепления ДКУ	Электромеханик СЦБ	Гаечные ключи	Все винтовые соединения должны быть затянуты и зашплинтованы - люфты не допускаются; балласт под подошвой рельса подрезан на величину не менее 5 см от нижней точки ККД
Проверка положения ДКУ относительно рельса	Электромеханик СЦБ	Шаблон установочный ШУ-01	Положение ДКУ должно соответствовать шаблону
Проверка подключения ДКУ к линейной цепи	Электромеханик СЦБ	-	Подключение должно соответствовать п. 2.2.4.2

Наименование работы	Исполнитель	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров
Проверка счета (при состоянии проверяемого и смежных участков в состоянии «Участок свободен»)	Электромеханик СЦБ, ДСП	Шаблон установочный ШУ-01 (в состав шаблона входит имитатор колеса)	Имитируется въезд и выезд оси с участка с проверкой его занятия и освобождения. При этом смежный участок должен остаться занятым (восстановить его с ПСЛЗ в соответствии с п. 2.3.2.7)

3.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

ЭССО-М и ее составные части не требуют проведения освидетельствования органами инспекции и надзора.

3.6 КОНСЕРВАЦИЯ

Для ЭССО-М не предусматривается процедура консервации (расконсервации, переконсервации).

3.7 ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ

В процессе работ по техническому обслуживанию ЭССО-М может потребоваться замена какого-либо устройства системы.

Допускается производить демонтаж в следующем объеме:

- снятие и установка УПСП;
- снятие и установка УСКС;
- извлечение и установка ПЛР;
- извлечение и установка ПЛИ;
- снятие и установка ПТ;
- снятие и установка УЗ;
- снятие и установка ПСЛЗ;
- снятие и установка ДКУ.

Демонтаж составных частей ЭССО-М может производиться без выключения электропитания ЭССО-М.

Монтаж ДКУ производится в соответствии с п. 2.2.4.2.

3.7.1 Снятие и установка УПСП и УСКС

Снятие производится в следующем порядке:

- при помощи шлицевой отвёртки извлечь штекеры из разъемов: УПСП – X3, X4, X1 и X2; УСКС – X1, X2, X3, X4, X5 и X6;
- при помощи шлицевой отвёртки отжать пружинный зажим крепления к DIN-рейке и снять устройство.

Установка производится в следующем порядке:

- устройство установить на DIN-рейке пружинным зажимом книзу таким образом, чтобы пружинный зажим защелкнулся;
- подключить штекеры к разъемам: УПСР – X2, X1, X4 и X3; УСКС – X6, X5, X4, X3, X2 и X1.

3.7.2 Извлечение и установка ПЛР и ПЛИ

Извлечение производится в следующем порядке:

- отвинтить невыпадающие винты, расположенные в верхней и нижней частях лицевой панели устройства;
- нажать на кнопку-фиксатор на ручке-экстракторе на лицевой панели устройства и опустить ручку вниз;
- извлечь устройства из КБР.

Установка производится в следующем порядке:

- установить устройство в КБР, таким образом, чтобы зубцы в нижней части ручки-экстрактора на лицевой панели устройства зацепились за пазы в корпусе КБР;
- поднять ручку-экстрактор на лицевой панели устройства вверх до защелкивания кнопки-фиксатора;
- завинтить невыпадающие винты, расположенные в верхней и нижней части лицевой панели устройства.

3.7.3 Снятие и установка ПТ

Снятие производится в следующем порядке:

- отвинтить фиксирующие винты и извлечь разъем электропитания ПТ;
- отвинтить фиксирующие винты и извлечь ответную часть разъема COM3 [RS485];
- отвинтить фиксирующие скобы ПТ и извлечь его из места установки.

Установка производится в следующем порядке:

- установить ПТ на место установки завинтить фиксирующие скобы;
- подключить ответную часть разъема COM3 [RS485] и завинтить фиксирующие винты;
- подключить разъем электропитания ПТ и завинтить фиксирующие винты.

3.7.4 Снятие и установка УЗ

Снятие и установка УЗ описаны в документе [12].

3.7.5 Снятие и установка ПСЛЗ

Снятие и установка ПСЛЗ описывается в документах [5] и [6].

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Ремонт составных частей электронного оборудования системы в условиях эксплуатации не предусматривается.

Для поддержания ЭССО-М в технически исправном состоянии в гарантийный и послегарантийный периоды обслуживания применяются следующие методы ремонта:

- Регламентированный, сводится к поиску и устранению последствий отказов и повреждений путем замены неисправных узлов на исправные из состава комплекта ЗИП. Выполняется электромеханиками СЦБ, прошедшими специальное обучение и получившими право на выполнение указанных работ;
- Сервисный, предполагает ремонт неисправных узлов специалистами сервисного центра или предприятия-изготовителя. Выполняется предприятием-изготовителем или аккредитованным центром сервисного обслуживания.

4.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении текущего ремонта ЭССО-М необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в п. 3.1.2.

4.3 РЕГЛАМЕНТИРОВАННЫЙ РЕМОНТ ЭССО-М

Регламентированный ремонт осуществляет электромеханик СЦБ по вызову ДСП.

Характер неисправности, время ее возникновения и устранения, проведенные работы по ее устранению записываются в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и контактной сети формы ДУ-46 либо в другом аналогичном документе, принятом оператором линии.

4.4 УСТРАНЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗОВ И ПОВРЕЖДЕНИЙ

Устранение неисправностей ЭССО-М производит электромеханик путем замены неисправных узлов на исправные из комплекта ЗИП.

Перечень составных частей ЭССО-М, сервисный ремонт или замена (в случае невозможности восстановления) которых может быть осуществлен только сервисным центром или предприятием-изготовителем:

- устройство подключения счетного пункта УПСП;
- устройство сопряжения с каналами связи УСКС;
- плата решающая ПЛР;
- плата интерфейсная ПЛИ;
- постовой терминал ПТ ЭССО-М;
- пульта сброса ложной занятости ПСЛЗ-8 и ПСЛЗ-25;
- датчики колеса унифицированные ДКУ и ДКУ-М;
- устройства защиты.

4.5 ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ЭССО-М

В процессе эксплуатации ЭССО-М плановая периодическая замена постового и напольного оборудования не требуется.

При замене отказавших составных частей ЭССО-М порядок оформления их замены аналогичен порядку замены групп приборов в соответствии с «Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» ЦШ-530-11 или аналогичной инструкцией, принятой оператором линии.

5 ХРАНЕНИЕ

Условия хранения должны соответствовать в части воздействия климатических факторов группе 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150.

Составные части ЭССО-М, переданные на хранение, не требуют проведения каких-либо работ за исключением поддержания необходимых условий хранения.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Составные части ЭССО-М транспортируют в таре и упаковке, поставляемой предприятием-изготовителем, на любое расстояние в закрытых транспортных средствах.

Транспортирование осуществляется в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать в части воздействия:

- механических нагрузок – группе С по ГОСТ 23216;
- климатических факторов – группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Оборудование ЭССО-М не содержит ценные материалы, которые могут быть вторично использованы при утилизации.

После окончания срока эксплуатации система не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень ссылочных нормативных документов

ГОСТ Р 2.610-2019 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 31995-2012 Кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке. Технические условия

ГОСТ 33436.4-1-2015 Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 4-1. Устройства и аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Требования и методы испытаний

ГОСТ 34012-2016 Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования

ГОСТ Р МЭК 60297-3-101-2006 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Блочные каркасы и связанные с ними вставные блоки. Размеры конструкций серии 482,6 мм (19 дюймов)

EN 50121-4:2017 Железные дороги (железнодорожный транспорт). Электромагнитная совместимость. Часть 4. Излучение и помехоустойчивость сигнального и телекоммуникационного оборудования

СТО РЖД 19.002-2017 Системы и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок ввода в эксплуатацию

Свод правил СП 235.1326000.2015 «Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила проектирования», утверждены приказом Минтранса России от 06.07.2015 № 205

Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, утверждены и введены в действие приказом Минтранса России от 21.12.2010 № 286

ПР 32 ЦШ 10.01-95 Правила по прокладке и монтажу кабелей устройств СЦБ

ПР 32 ЦШ 10.02-96 Правила по монтажу устройств СЦБ

Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТЭУ 2014

ПОТ РЖД-4100612-ЦШ-074-2015 Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р

Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации (Приложение №7 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации), утверждена приказом Минтранса России от 04.06.2012 № 162

Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации (Приложение №8 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации), утверждена приказом Минтранса России от 04.06.2012 № 162

Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки, утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 30.12.2015 № 3168р

Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ ЦШ-530-11, утверждена распоряжением ОАО "РЖД" от 20.09.2011 № 2055р

Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р

Нормы времени на техническое обслуживание устройств автоматики и телемеханики, утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 26.06.2012 №1261р

Устройства СЦБ. Технология обслуживания. Сборник технологических карт. Часть 1, утверждена ЦШ 15.02.2011

Устройства СЦБ. Технология обслуживания. Сборник карт технологических процессов. Часть 2, утверждена ЦШ 27.06.2013

Устройства СЦБ. Технология обслуживания. Сборник карт технологических процессов. Часть 3, утверждена ЦШ 23.09.2013

Устройства СЦБ. Технология обслуживания. Сборник карт технологических процессов. Часть 4, утверждена ЦШ 21.02.2014

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Перечень ссылочных документов

- [1] ЕРКФ.665252.002-03РЭ «Датчик колеса унифицированный ДКУ. Руководство по эксплуатации»
- [2] ЕРКФ.665252.003РЭ «Датчик колеса унифицированный ДКУ-М. Руководство по эксплуатации»
- [3] ЕРКФ.665251.003ВЭ «Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М. Ведомость эксплуатационных документов»
- [4] ЕРКФ.665251.003МЧ «Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М. Монтажный чертеж» или ЕРКФ.665251.003МЧ1 «Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО М. Монтажный чертеж»
- [5] ЭРИО.426486.001РЭ «Пульт сброса ложной занятости ПСЛЗ-8. Руководство по эксплуатации»
- [6] ЭРИО.426486.004РЭ «Пульт сброса ложной занятости ПСЛЗ-25. Руководство по эксплуатации»
- [7] ЕРКФ.665251.003ИС1 «Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М. Дополнение к инструкции о порядке пользования устройствами СЦБ»
- [8] «Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М. Спецификация регистровых переменных Modbus. Техническое описание. BSSO.150218.1»
- [9] ЕРКФ.301532.015МЧ «Полка кассет ЭССО-М. Монтажный чертеж»
- [10] ЕРКФ.301532.017МЧ «Полка кассет ЭССО-М (укороченная). Монтажный чертеж»
- [11] ЕРКФ.668124.001МЧ «Комплект крепления постового терминала для 19” монтажа. Монтажный чертеж»
- [12] ЕРКФ.426475.001ИМ «Устройство защиты AVSR-26AC-bd. Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделий»
- [13] ЕРКФ.665251.003ТМИ «Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М. Типовая методика испытаний»
- [14] ET-2200 Series Ethernet I/O Modules User Manual
- [15] ЕРКФ.665253.015РЭ «Пульт сброса ПЛС. Руководство по эксплуатации»

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Технические характеристики ЭССО-М

Таблица В.1 – Технические характеристики ЭССО-М

Параметр	Единица измерения	Значение параметра	Примечание
Электропитание			
Диапазон напряжения электропитания	В	от 21,6 до 26,4	Постоянного тока
Номинальное напряжение электропитания	В	24	Постоянного тока
Максимальная потребляемая мощность			
Плата решающая ПЛР	Вт	2,5	
Плата интерфейсная ПЛИ	Вт	5	
Устройство подключения счетного пункта УПСП	Вт	3,5	С учетом подключенного СП
Устройство сопряжения с каналами связи УСКС	Вт	2	
Постовой терминал ПТ ЭССО-М	Вт	9,6	
Пульт сброса ложной занятости	Вт	5	
Выход интерфейса «сухой контакт»			
Число замыкающих (фронтowych) контактов интерфейса «сухой контакт»	шт.	2	На один контролируемый участок
Число размыкающих (тыловых) контактов интерфейса «сухой контакт»	шт.	2	На один контролируемый участок
Максимальное коммутируемое напряжение контактами интерфейса «сухой контакт»	В	30	Постоянного тока
Максимальный коммутируемый ток контактами интерфейса «сухой контакт»	А	1,0	
Максимальное сопротивление замкнутых контактов	Ом	1,0	
Максимальная длина кабеля до коммутируемой нагрузки	м	10	
Последовательный интерфейс технологический БР (RS485, протокол Modbus RTU)			
Параметры интерфейса и описание переменных приведены в документе [8].			
Последовательный интерфейс технологический ПЛИ (Ethernet, протокол Modbus TCP)			
Параметры интерфейса и описание переменных приведены в документе [14].			

Параметр	Единица измерения	Значение параметра	Примечание
Выходы подключения счетных пунктов			
Общее сопротивление линейных проводов, не более	Ом	300	Максимальная длина линейной цепи, организованной с использованием сигнально-блокировочного кабеля с жилами диаметром 0,9 мм (кабель СБЗПу по ГОСТ 31995, 30 Ом/км, 0,1 мкФ/км), составляет 5 км
Максимальная емкость кабеля, не более	мкФ	0,5	
Диапазон выходного напряжения	В	от 46 до 50	Предусмотрена защита от короткого замыкания
Сопротивление изоляции жил кабеля	МОм	не менее 4 МОм на одну жилу	
Интерфейсы УСКС (при использовании УСКС)			
Интерфейс ТЧ			
Скорость передачи в канале ТЧ	бит/с	2400	
Несущие частоты сигналов ТЧ (логического нуля/логической единицы)	Гц	2400/1200	
Сопротивление входа ТЧ на рабочей частоте	Ом	600	
Сопротивление выхода ТЧ на рабочей частоте	Ом	600	
Уровни выходного сигнала ТЧ	дБ	0 ± 1 / минус 13 ± 1	В зависимости от положения переключателя «0/-13» на лицевой панели УСКС
Минимальный уровень сигнала ТЧ на входе приемника	дБ	минус 25	
Максимальная длина кабеля (при использовании магистрального кабеля связи, без ретрансляции)	км	до 30	Затухание сигнала в канале не более 25 дБ
Интерфейс RS485 (четырёхпроводный)			
Скорость передачи данных	бит/с	9600	
Число информационных бит	бит	8	
Контроль паритета	-	NONE	
Число стоповых бит	бит	2	
Допустимая задержка для внешнего канала связи между двумя УСКС, не более	мс	9	
Вход ЛЗ0			
Входное напряжение, $U_{вх}$	В	от 0 до 30	Постоянного тока
Уровень логической «1»	В	от 20 до 30	Постоянного тока
Уровень логического «0»	В	от 0 до 5	Постоянного тока

Параметр	Единица измерения	Значение параметра	Примечание
Входной ток	мА	от 12 до 15	При $U_{вх} = 20 \text{ В}$
		от 18 до 23	При $U_{вх} = 30 \text{ В}$
Напряжение электропитания цепи СЛЗ, $U_{пит}$	В	от $20 + 0,015R_{лин}$ до 30	$R_{лин}$ – активное сопротивление проводов цепи СЛЗ
Временные параметры команды управления (сброса ложной занятости или выхода из защитного состояния)			
Первый импульс (логическая «1»)	с	от 3 до 10	Несоблюдение временных параметров команды переводит ПЛР в защитное состояние – «Ошибка эксплуатации»
Пауза между импульсами (логический «0»)	с	от 1 до 5	
Второй импульс (логическая «1»)	с	от 3 до 10	
Вход ЛЗ1			
Входное напряжение, $U_{вх}$	В	от 0 до 30	Постоянного тока
Уровень логической «1»	В	от 20 до 30	Постоянного тока
Уровень логического «0»	В	от 0 до 5	Постоянного тока
Входной ток	мА	от 12 до 15	При $U_{вх} = 20 \text{ В}$
		от 18 до 23	При $U_{вх} = 30 \text{ В}$
Напряжение электропитания цепи СЛЗ, $U_{пит}$	В	от $20 + 0,015R_{лин}$ до 30	$R_{лин}$ – активное сопротивление проводов цепи СЛЗ
Временные параметры команды управления (сброса ложной занятости или выхода из защитного состояния)			
Одиночный импульс (логическая «1»)	с	от 3 до 10	Несоблюдение временных параметров команды переводит ПЛР в защитное состояние – «Ошибка эксплуатации»
Вход АВ			
Входное напряжение	В	от 0 до 30	Постоянного тока
Уровень логической «1»	В	от 20 до 30	Постоянного тока
Уровень логического «0»	В	от 0 до 5	Постоянного тока
Входной ток	мА	от 12 до 15	При $U_{вх} = 20 \text{ В}$
		от 18 до 23	При $U_{вх} = 30 \text{ В}$
Максимальная длина проводов цепи	м	3	
Интерфейсы между УПСИ и БР, УПСИ и УСКС, УСКС и БР, БР и ПТ			
Максимальная длина кабеля	м	3	
Габаритные размеры и масса, не более			
Кассета блока решающего КБР	мм	$485 \times 140 \times 345$	
	кг	5	

Параметр	Единица измерения	Значение параметра	Примечание
Плата решающая ПЛР	мм	30 × 130 × 270	
	кг	0,5	
Плата интерфейсная ПЛИ	мм	30 × 130 × 270	
	кг	0,5	
Устройство подключения счетного пункта УПСП	мм	23 × 100 × 115	
	кг	0,15	
Устройство сопряжения с каналом связи УСКС	мм	23 × 100 × 115	
	кг	0,15	
Постовой терминал ПТ ЭССО-М	мм	201 × 147 × 43	
	кг	0,9	
Пульт сброса ложной занятости ПСЛЗ-8	мм	210 × 115 × 70	
	кг	0,5	
Пульт сброса ложной занятости ПСЛЗ-25	мм	210 × 160 × 105	
	кг	1	
Устройство защиты VA-40AC-bd	мм	92 × 65 × 16	
	кг	0,1	
Устройство защиты AVSR-33DC-ud	мм	92 × 65 × 9	
	кг	0,05	
Устройство защиты AVR-20AC-bd	мм	92 × 65 × 16	
	кг	0,1	
Устройство защиты ASR-18DC-bd	мм	92 × 65 × 9	
	кг	0,05	
Полка кассет ЭССО-М	мм	870 × 246 × 312	
	кг	6,5	
Полка кассет ЭССО-М (укороченная)	мм	800 × 220 × 287	
	кг	5	
Комплект крепления постового терминала для 19“ монтажа	мм	485 × 225 × 15	
	кг	2,5	
Ящик путевой ПЯ	мм	394 × 222 × 350	
	кг	21,5	
Шаблон установочный ШУ-01	мм	188 × 70 × 20	
	кг	0,3	
Заглушка	мм	26 × 130 × 15	
	кг	0,05	
Аппаратный шкаф ЭССО-М	мм	600 × 2100 × 720	
	кг	140	
Стопор концевой Clipfix 35-5-V0	мм	36 × 50 × 6	
	кг	0,05	

Параметр	Единица измерения	Значение параметра	Примечание
Класс условий размещения при воздействии климатических факторов по ГОСТ 34012 (категория размещения по ГОСТ 15150)			
БР (в составе КБР, ПЛР, ПЛИ), УПСП, УСКС	-	К1 (УХЛ4)	
	°C	от минус 40 до плюс 70	Расширенный температурный диапазон
ПТ, ПСЛЗ-8, ПСЛЗ-25	-	К1 (УХЛ4)	
	°C	от минус 5 до плюс 50	Для ПТ температурный диапазон: от минус 20 до плюс 50 °C
VA-40AC-bd, AVSR-33DC-ud, AVR-20AC-bd, ASR-18DC-bd	-	К3 (УХЛ2)	
	°C	от минус 60 до плюс 85	
Класс условий размещения при воздействии механических нагрузок по ГОСТ 34012			
Блок решающий БР (в составе КБР, ПЛР, ПЛИ)	-	МС2	
Устройство подключения счетного пункта УПСП	-	МС2	
Устройство сопряжения с каналом связи УСКС	-	МС2	
Постовой терминал ПТ ЭССО-М	-	МС2	
Пульт сброса ложной занятости ПСЛЗ-8, ПСЛЗ-25	-	МС2	
Устройство защиты VA-40AC-bd, AVSR-33DC-ud, AVR-20AC-bd, ASR-18DC-bd	-	МС3	
Класс защиты от доступа к опасным частям и вредного воздействия в результате проникновения внутрь оболочки твердых предметов и воды в соответствии с ГОСТ 14254 и ГОСТ 34012			
Блок решающий БР (в составе КБР, ПЛР, ПЛИ)	-	IP20	
Устройство подключения счетного пункта УПСП	-	IP20	
Устройство сопряжения с каналом связи УСКС	-	IP20	
Постовой терминал ПТ ЭССО-М	-	IP20	
Пульт сброса ложной занятости ПСЛЗ-8, ПСЛЗ-25	-	IP30	
Устройство защиты VA-40AC-bd, AVSR-33DC-ud, AVR-20AC-bd, ASR-18DC-bd	-	IP20	
Класс защиты от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0			
Блок решающий БР (в составе КБР, ПЛР, ПЛИ)	-	III	

Параметр	Единица измерения	Значение параметра	Примечание
Устройство подключения счетного пункта УПСП	-	I	
Устройство сопряжения с каналом связи УСКС	-	III	
Постовой терминал ПТ ЭССО-М	-	III	
Пульт сброса ложной занятости ПСЛЗ-8, ПСЛЗ-25	-	III	
Устройство защиты VA-40AC-bd, AVSR-33DC-ud, AVR-20AC-bd, ASR-18DC-bd	-	I	
Электромагнитная совместимость			
Критерий качества функционирования	-	A	Для ПТ допускается критерий C
Нормы воздействия электромагнитных помех	-	ГОСТ 33436.4-1 EN 50121-4	
Ограничения по применению			
Максимальное время реакции на занятие участка	мс	130	
Максимальное время реакции на освобождение участка	мс	160	
Максимальное время реакции на занятие участка или фиксацию отказа при потере данных во внутрисистемных линиях связи	мс	310	
Максимальная скорость движения подвижного состава по участкам, контролируемым ЭССО-М	км/ч	от 0 до 360	
Число осей на участке	шт.	от 0 до 32767	
Минимальное расстояние между двумя ДКУ	м	0,5	
Надежность и долговечность			
Назначенный срок службы, не менее	год	20	
Средняя наработка на отказ на один контролируемый участок, не менее	ч	150000	Для функции контроля свободности/занятости бесстрелочного участка
Среднее время восстановления, не более:			Включает время диагностирования, замены и восстановления. Не включает время на дорогу к месту ремонта
- napольного оборудования	мин	15	
- постового оборудования	мин	15	

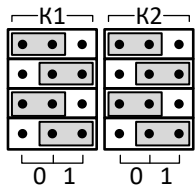
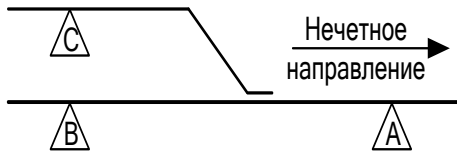
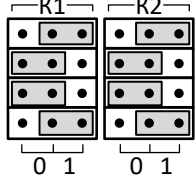
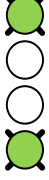
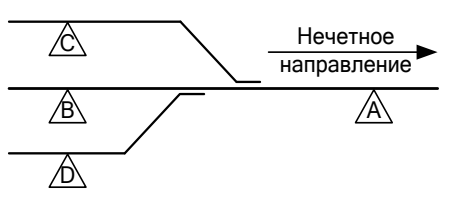
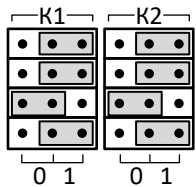
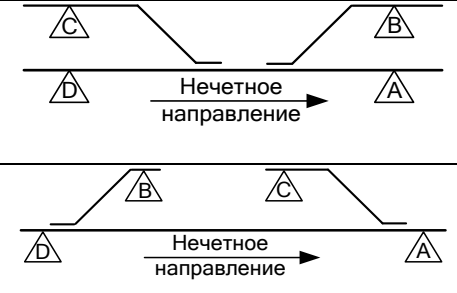
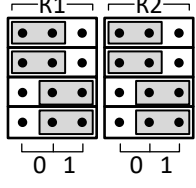
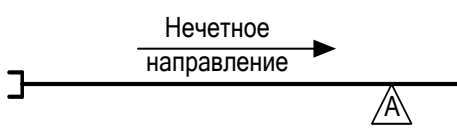
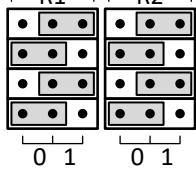
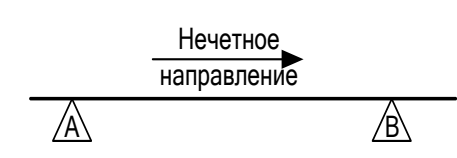
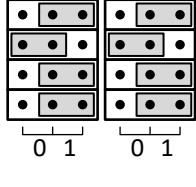
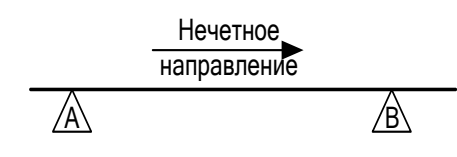
ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Таблицы конфигураций участков

Таблица Г.1 – Соответствие номеров, кодов конфигурации, положения перемычек на кроссовой плате КБР, индикации ПЛР и типов контролируемых участков относительно нечетного направления движения

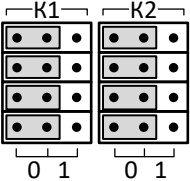
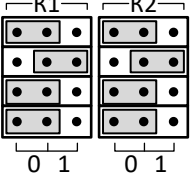
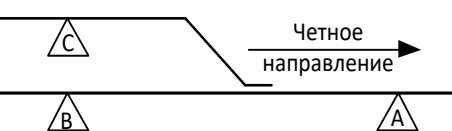
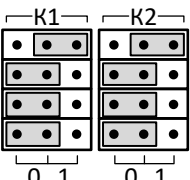
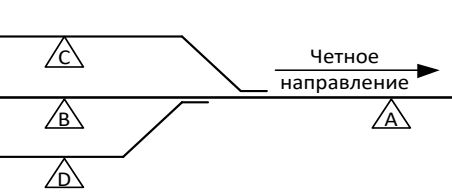
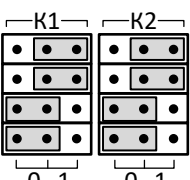
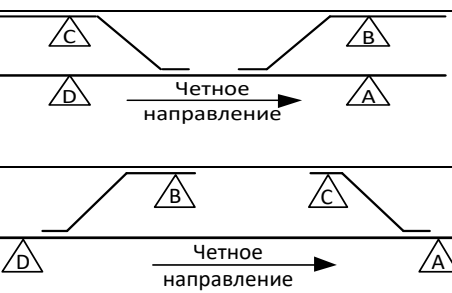
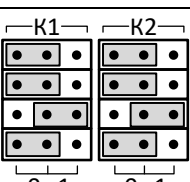
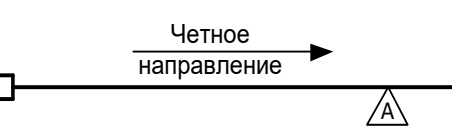
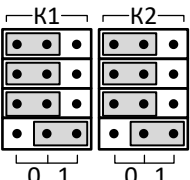
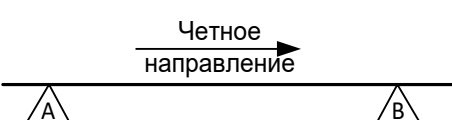
№ конфигурации	Код конфигурации	Положение перемычек К1 и К2	Индикация ПЛР	Конфигурация участка и ориентация РД
1	0000			
2	0010			
3	0001			
4	0011			
5	0100			
6	1000			

№ конфигурации	Код конфигурации	Положение перемычек К1 и К2	Индикация ПЛР	Конфигурация участка и ориентация РД
7	1010			
8	1001			
9	1011			
10	1100			
11*	0101			
12**	1011			

* Предназначена для контроля путевого участка в зоне пешеходного перехода (см. п. 1.2.3.2.2).

** Предназначена для контроля путевого участка, расположенного на перегоне, с дополнительной функцией предварительного сброса и функцией автоматического сброса (см. п. 1.2.3.2.2).

Таблица Г.2 – Соответствие номеров, кодов конфигурации, положения перемычек на кроссовой плате КБР, индикации ПЛР и типов контролируемых участков относительно четного направления движения

№ конфигурации	Код конфигурации	Положение перемычек К1 и К2	Индикация ПЛР	Конфигурация участка и ориентация РД
1	0000			
2	0010			
3	0001			
4	0011			
5	0100			
6	1000			

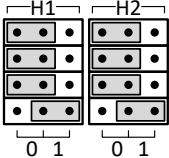
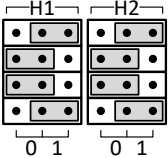
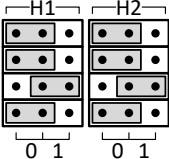
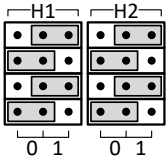
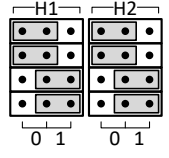
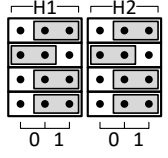
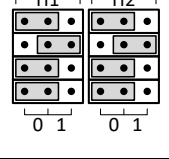
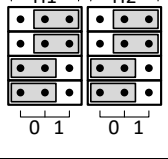
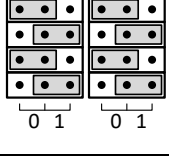
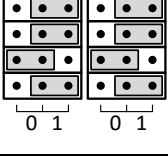
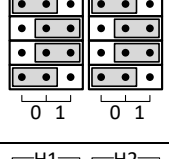
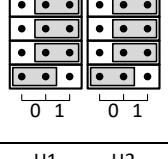
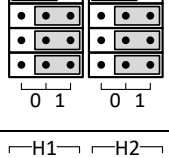
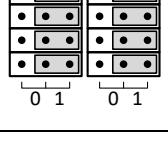
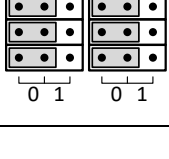
№ конфигурации	Код конфигурации	Положение переключателей К1 и К2	Индикация ПЛР	Конфигурация участка и ориентация РД
7	1010			
8	1001			
9	1011			
10	1100			
11*	0101			
12**	1011			
* Предназначена для контроля путевого участка в зоне пешеходного перехода (см. п. 1.2.3.2.2) ** Предназначена для контроля путевого участка, расположенного на перегоне, с дополнительной функцией предварительного сброса и функцией автоматического сброса (см. п. 1.2.3.2.2)				

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

Таблица номеров БР

Таблица Д.1 – Соответствие номеров БР и положения перемычек Н1 и Н2 на кроссовой плате КБР

Номер БР	Положение перемычек Н1 и Н2	Номер БР	Положение перемычек Н1 и Н2
1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	
6		14	
7		15	
8			

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Назначение контактов разъемов, применяемых в устройствах ЭССО-М

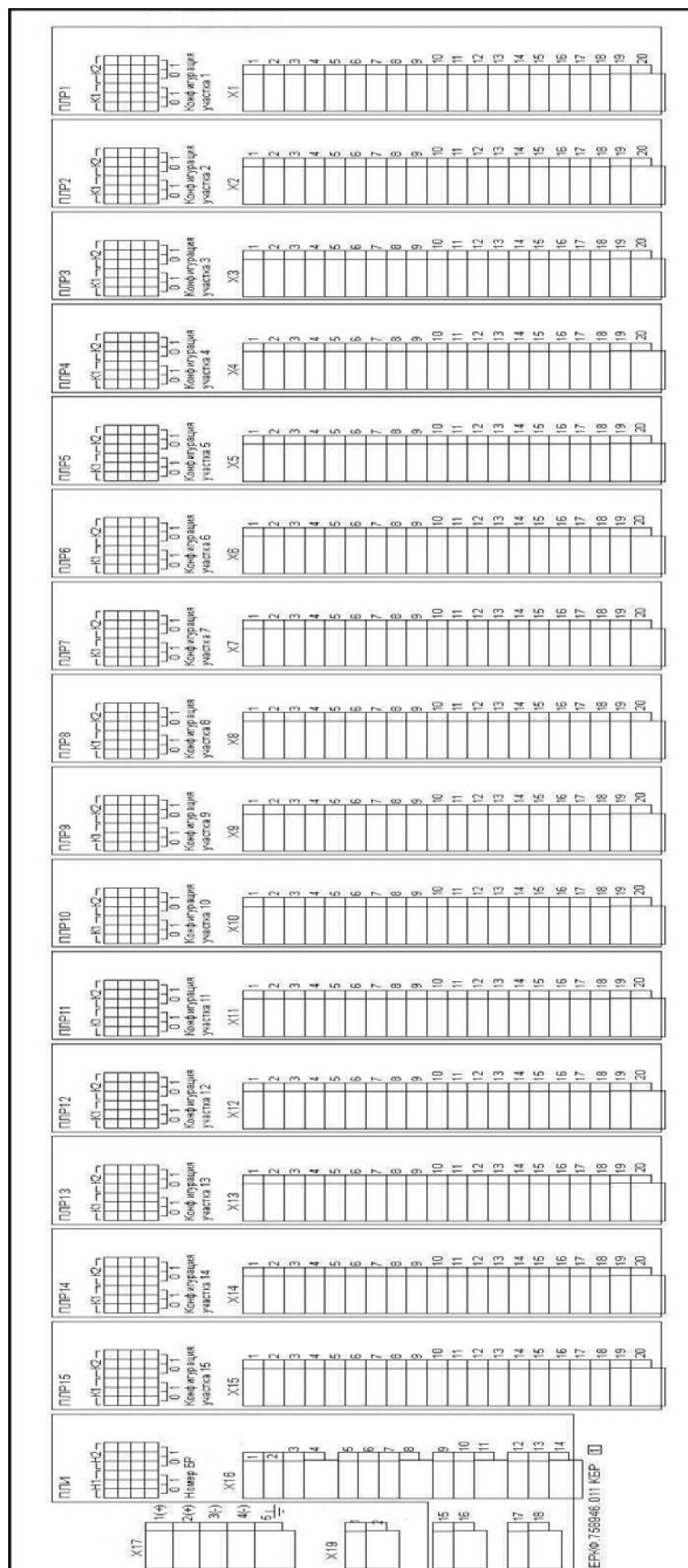


Рисунок Е.1 – Внешний вид кроссовой платы КБР и расположение клемм

Таблица Е.1 – Назначение клемм кроссовой платы КБР

X1-X15		X16		X17		X18
Цепь	Клемма	Цепь	Клемма	Цепь	Клемма	Цепь
+ Кн. А	1	—	1	+ 24В	1	Земля
- Кн. А	2	—	2	+ 24В	2	
+ Кн. В	3	—	3	- 24В	3	
- Кн. В	4	—	4	-24В	4	
+ Кн. С	5	—	5	GND	5	
- Кн. С	6	—	6	X19		
+ Кн. D	7	—	7	Цепь	Клемма	
- Кн. D	8	—	8	R1	1	
Фронт. 0	9	1Data+	9	R2	2	
Общ. 0	10	1Data-	10			
Тыл. 0	11	1GND	11			
Фронт. 1	12	2Data+	12			
Общ. 1	13	2Data-	13			
Тыл. 1	14	2GND	14			
+Л30	15	1Data+	15			
-Л30	16	1Data-	16			
+Л31	17	2Data+	17			
-Л31	18	2Data-	18			
+AB	19					
-AB	20					

Таблица Е.2 – Назначение контактов разъемов УПСП

X1		X2		X3		X4	
Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
+ 24В	1	Земля	1	+ Вых.СР1	1	+ Вых.СР3	1
+ 24В	2	Л	2	- Вых. СР 1	2	- Вых. СР3	2
- 24В	3	—	3	+ Вых. СР 2	3	+Вых. СР4	3
- 24В	4	ОЛ	4	- Вых. СР 2	4	- Вых. СР4	4

Таблица Е.3 – Назначение контактов разъемов УСКС

X1		X2		X3		X4	
Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
+ 24В	1	TxD_A	1	RxD_A	1	+ Вых.СР1	1
+ 24В	2	TxD_B	2	RxD_B	2	- Вых. СР1	2
- 24В	3	TxL_A	3	RxL_A	3	+ Вых.СР2	3
- 24В	4	TxL_B	4	RxL_B	4	- Вых. СР2	4
X5		X6					
Цепь	Контакт	Цепь	Контакт				
+ Вых. СР3	1	+СР_In	1				
- Вых. СР3	2	-СР_In	2				
+ Вых. СР4	3	—	3				
- Вых. СР4	4	—	4				

Таблица Е.4 – Назначение контактов разъемов ПТ

Электропитание		COM3 [RS485]	
Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
+ 24В	1	—	1
- 24В	2	—	2
Земля	3	—	3
		—	4
		GND	5
		Data-	6
		—	7
		—	8
		Data+	9

Примечание – Символ «—» обозначает, что клемма или контакт не задействованы

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

Правила расстановки ДКУ с учетом габаритности изолированных участков

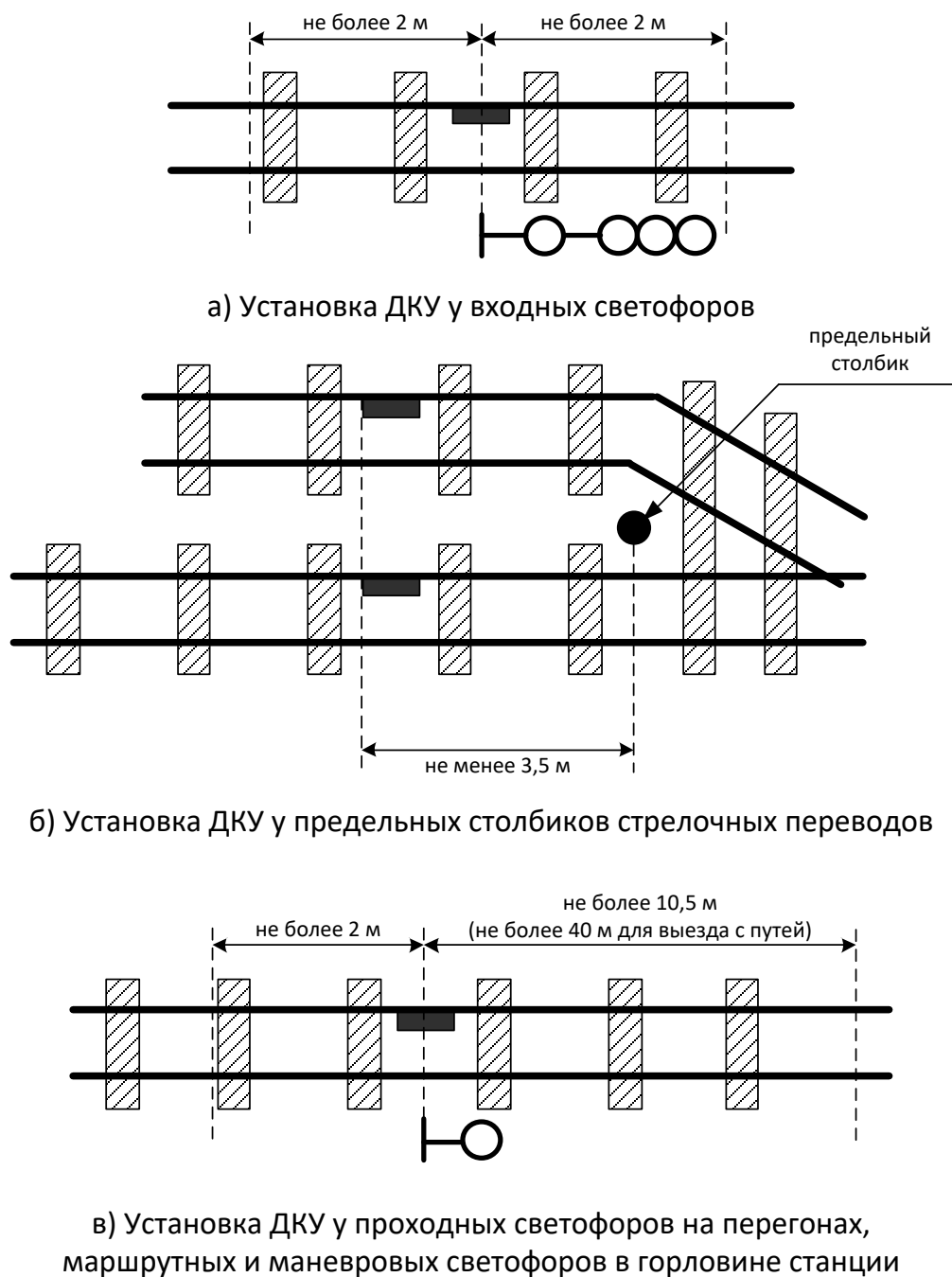


Рисунок Ж.1

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

(обязательное)

Варианты выполнения сброса ложной занятости в зависимости от номера конфигурации ПЛР

Таблица 3.1 – Варианты СЛЗ

№ Конф.	Подтверждение конфигурации		Команда СЛЗ					Примечание
	Кнопками «Check» и «Confirm»	Вход АВ	Кнопка «Check»	Вход ЛЗ0	Вход ЛЗ1	Вход АВ	Проход поезда	
1-10	✓		✓					
	✓			✓				
	✓				✓			Анализируются дополнительные условия сброса (см. пп. 1.2.3.2.11.4, 1.2.3.2.11.5)
11		✓	✓					Команды по входу АВ выполняются автоматически без участия оператора сигналом от внешней системы (см. пп. 1.2.3.2.11.4, 1.2.3.2.11.5)
		✓		✓				
		✓				✓		
12	✓		✓					
	✓			✓				
	✓				✓		✓	1) Анализируются дополнительные условия сброса (см. пп. 1.2.3.2.11.4, 1.2.3.2.11.5); 2) Командой СЛЗ участок переключается в состояние "Предварительный сброс". Переключение в "Участок свободен" после корректного прохода поезда по участку (см. п. 1.2.3.2.11.5)
	✓					✓		Команды по входу АВ выполняются автоматически без участия оператора сигналом от внешней системы (см. п. 1.2.3.2.11.4)