

**МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ БЛОКИРОВКА
(МПБ)**

Руководство по эксплуатации
ЭРИО.424421.001РЭ
(изм.7)

Содержание

Введение.....	3
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 системы	4
1.1.4 Состав системы	5
1.1.5 Устройство и работа МПБ	9
1.1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности	15
1.1.7 Маркировка и пломбирование.....	15
1.1.8 Упаковка	16
1.2 Описание и работа составных частей МПБ	16
1.2.1 Кассета КБК	16
1.2.2 Модуль контроллеров МПБ.....	17
1.2.3 Модуль питания МП.....	20
1.2.4 Мезонин ММТЧ.....	21
1.2.5 Мезонин ММ485	22
1.2.6 Мезонин ММ232	23
2 Использование по назначению	23
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	23
2.2 Подготовка МПБ к использованию	24
2.2.1 Общие положения.....	24
2.2.2 Меры безопасности при производстве работ по монтажу, пуску и регулированию системы	24
2.2.3 Подготовка МПБ к монтажу	24
2.2.4 Монтаж составных частей системы	25
2.2.5 Правила и порядок осмотра и проверки готовности МПБ к использованию	29
2.2.6 Положение органов управления после подготовки МПБ к работе и перед включением	30
2.2.7 Особенности подготовки МПБ к использованию из различных степеней готовности	30
2.2.8 Включение и опробование работы МПБ	31
2.2.9 Возможные неисправности МПБ в процессе ее подготовки и действия при их возникновении	34
2.2.10 Сдача МПБ в эксплуатацию	34
2.3 Использование МПБ	34
2.3.1 Общие положения.....	34
2.3.2 Порядок действий ДСП при пользовании устройствами МПБ.....	35
2.3.3 Порядок контроля работоспособности МПБ в целом	35
2.3.4 Перечень возможных неисправностей в процессе использования МПБ по назначению	35
2.3.5 Порядок выключения МПБ. Содержание и последовательность осмотра элементов МПБ после окончания работы.....	37
2.3.6 Меры безопасности при использовании МПБ	37
2.4 Действия в экстремальных условиях.....	37
2.4.1 Действия при пожаре.....	37
2.4.2 Действия при отказах МПБ, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций	38
2.4.3 Действия при попадании в аварийные условия эксплуатации	38

3	Техническое обслуживание.....	38
3.1	Техническое обслуживание МПБ	38
3.1.1	Общие указания	38
3.1.2	Меры безопасности.....	39
3.2	Порядок технического обслуживания МПБ.....	39
3.3	Техническое освидетельствование.....	39
3.4	Консервация	39
3.5	Демонтаж.....	39
3.5.1	Снятие и установка модулей МПБ и МП	40
3.5.2	Снятие и установка мезонинов ММТЧ и ММ232 и ММ485.....	40
3.5.3	Снятие и установка кассеты КБК	40
4	Текущий ремонт.....	41
4.1	Текущий ремонт МПБ.....	41
4.1.1	Общие указания	41
4.1.2	Меры безопасности.....	41
4.2	Регламентированный ремонт составных частей МПБ	41
4.2.1	Устранение неисправностей	41
4.2.2	Порядок замены комплектующих элементов МПБ	41
5	Хранение.....	41
6	Транспортирование.....	42
7	Утилизация	42
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	43
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	44
	ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	45
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	49
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	55
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	61
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	64

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации ЭРИО.424421.001РЭ (далее – РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия и характеристиках системы Микропроцессорной полуавтоматической блокировки (МПБ) ЭРИО.424421.001 (далее – МПБ, система), а также ее составных частей, и предназначено для регламентации порядка работы обслуживающего персонала.

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

РЭ регламентирует порядок проверок, восстановления работоспособности МПБ 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 МПБ по утвержденным разработчиком методикам и сдать экзамены установленным порядком.

В РЭ используются следующие сокращения:

АБП	– автоматический блокпост
АЛСН	– автоматическая локомотивная сигнализация
АПБ	– аппаратно-программный блок
ВОЛС	– волоконно-оптическая линия связи
ДСН	– режим двойного снижения напряжения на лампах светофоров
ДСП	– дежурный по станции
ЖАТ	– железнодорожная автоматика и телемеханика
ЗИП	– комплект запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов
Канал ТЧ	– канал тональной частоты
МКС	– магистральный кабель связи
МПБ	– микропроцессорная полуавтоматическая блокировка
НЭМ	– напольный электронный модуль
ОК, ОУ	– объект контроля и управления
ПСД	– проектно-сметная документация
ПТЭ	– Правила технической эксплуатации железных дорог РФ
РД	– рельсовый датчик
РПБ	– релейная полуавтоматическая блокировка
РШ	– релейный шкаф
РЭ	– руководство по эксплуатации
СЦБ	– сигнализация, централизация и блокировка
ЭССО	– система контроля участков пути методом счета осей
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 Р 2.610.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СИСТЕМЫ

1.1.1 Назначение системы

Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка является функциональным аналогом релейной полуавтоматической блокировки (РПБ), предназначенным для внедрения новых и реконструкции действующих систем блокировки, а также в случае консервации автоматической блокировки для улучшения технико-экономических показателей.

МПБ обеспечивает реализацию алгоритма работы полуавтоматической блокировки с сохранением всех зависимостей, основных принципов управления и контроля, установленной последовательности действий ДСП по приему и отправлению поездов, а также обеспечивает передачу и прием по каналам связи следующих блок-сигналов:

- блок-сигнала «Согласие» на отправление поезда с соседней станции (при отсутствии блок-сигнала «Согласие» с соседней станции, отсутствии блок-сигнала об отправлении предыдущего поезда с любой из станций, свободности перегона от ранее отправленного поезда на соседнюю станцию);
- блок-сигнала «Отправление» на станцию приема (при получении блок-сигнала «Согласие» со станции приема, при открытии выходного светофора);
- блок-сигнала «Прибытие» со станции приема на станцию отправления при фактическом прибытии поезда на станцию приема.

МПБ может модернизироваться в целях увеличения пропускной способности путем организации на перегонах автоматических блокпостов (АБП).

Цель создания МПБ – перевод релейных систем РПБ на микропроцессорную элементную базу с сохранением функциональных зависимостей и действий дежурного по станции при обеспечении требуемой степени безопасности и надежности.

1.1.2 Область применения

МПБ предназначена для применения на перегонных участках пути железнодорожного транспорта общего и необщего пользования.

Вид автоматизируемой деятельности – управление и контроль перевозочным процессом на перегоне на уровне современных требований по функциональным возможностям и безопасности.

Автоматизируемый орган (пункт) и управляемый объект – рабочее место дежурного по станции, с которого осуществляется управление движением поездов.

1.1.3 Технические характеристики системы

МПБ представляет собой комплекс средств микропроцессорной техники, обеспечивающий выполнение функций интервального регулирования движения поездов с бесконтактным сопряжением с напольными объектами и телеинформационным обменом с другими системами. Организация связи МПБ с объектами управления и контроля позволяет обеспечить до 16 контролируемых дискретных входов и до 16 управляемых дискретных выходов.

Межстанционный обмен блок-сигналами осуществляется по каналам связи, в качестве которых могут быть использованы кабельные линии связи, аппаратура уплотнения каналов ТЧ, цифровые системы передачи информации, ВОЛС или радиоканал.

МПБ обеспечивает непрерывную круглосуточную работу.

Основные технические характеристики МПБ приведены в таблице Е.1 приложения Е.

1.1.4 Состав системы

1.1.4.1 Состав, структура и размещение МПБ

Аппаратура микропроцессорной полуавтоматической блокировки состоит из двух одинаковых полукомплектов – блоков МПБ (см. рисунок 1.1), размещаемых в релейных помещениях или в релейных шкафах (транспортных модулях) на прилегающих к перегону станциях.



Рисунок 1.1 – Внешний вид блока МПБ

При организации на перегоне автоматического блокпоста для каждого блокпоста добавляется дополнительный блок МПБ, который размещается на перегоне в релейном шкафу (РШ) или в транспортном модуле.

Структурная схема МПБ приведена на рисунках В.1 и В.2 приложения В.

МПБ выполнена в виде конструктивно законченных монтажных частей в соответствии с таблицей 1.




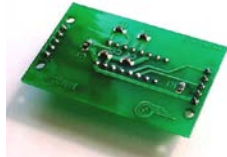

Таблица 1 – Состав МПБ

Наименование	Обозначение	Примечание
Блок МПБ в составе:		
кассета КБК	ЭРИО.426483.002	Количество и конфигурация определяется проектно-сметной документацией (ПСД)
модуль контроллеров МПБ	ЭРИО.426487.005-02	
модуль питания МП	ЭРИО.436711.001	
мезонин ММТЧ	ЭРИО.426477.007	
мезонин ММ232	ЭРИО.426477.006	
мезонин ММ485	ЭРИО.426477.005	

Внешний вид составных частей МПБ условно показан в таблице 2.

Таблица 2 – Внешний вид составных частей МПБ

Наименование	Внешний вид
Кассета КБК	

Наименование	Внешний вид
Модуль контроллеров МПБ	
Модуль питания МП	
Мезонин ММТЧ	
Мезонин ММ232	
Мезонин ММ485	

Блок МПБ состоит из кассеты КБК, в которую установлены модуль контроллеров МПБ и модуль питания МП. На модуль питания МП устанавливаются до двух мезонинов тонального интерфейса ММТЧ или мезонинов ММ485 и один мезонин ММ232 или ММ485 (в зависимости от используемого интерфейса подключения).

1.1.4.2 Оборудование, используемое совместно с МПБ

Для расширения функциональных возможностей, совместно с МПБ рекомендуется использовать вспомогательное оборудование, приведенное в таблице 3.

Таблица 3 – Вспомогательное оборудование, рекомендованное к использованию совместно с МПБ

Наименование	Обозначение	Примечание
1 Напольное оборудование		
Комплект крепления датчика ККД-3	ЕРКФ.668412.001	для ДКУ или ДПВ-02У
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

Наименование	Обозначение	Примечание
Комплект крепления датчика ККД	ЕРКФ.668412.004	для ДКУ-М
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
Модуль электронный напольный НЭМ-51-М	ЭРИО.426421.057-02	электропитание 48В
Датчик рельсовый ДПВ-02У-4,5Ш	ЕРКФ.665252.001-02	с кабелем 4,5 м
Датчик рельсовый ДПВ-02У-10Ш	ЕРКФ.665252.001-03	с кабелем 10 м
2 Поставное оборудование		
Адаптер интерфейса ДКУ	ЕРКФ.665253.014	для подключения ДКУ или ДКУ-М
3 Релейно-контактные устройства управления и контроля		
Реле электромагнитное ПЛЗУ-2700/4500		
4 Устройства защиты		
Устройство защиты VA-40AC-bd	ЕРКФ.426475.004	цепь электропитания
Устройство защиты AVSR-33DC-ud	ЕРКФ.426475.006	цепи входов/выходов
Устройство защиты AVR-20AC-bd	ЕРКФ.426475.007	канал ТЧ
Устройство защиты ASR-18DC-bd	ЕРКФ.426475.008	цифровой последовательный интерфейс
5 Принадлежности		
Полка кассет ЭССО	ЭРИО.301532.020-01	для установки на стативах
Полка кассет ЭССО (укороченная)	ЭРИО.301532.026-01	для установки в РШ
Ящик путевой ПЯ	ПЯ.00.000-01	серый
Шаблон установочный ШУ-01	ЭРИО.296371.001	регулировка датчика счетного пункта, встроенный имитатор колеса
Стопор концевой Clipfix 35-5, №3022276	–	Phoenix Contact

Напольным оборудованием являются счетные пункты (СП), поддерживающие протокол передачи данных, принятый в Системе контроля участков пути методом счета осей (ЭССО). Такими являются СП системы ЭССО, включающие в себя датчик рельсовый ДПВ-02У с комплектом крепления ККД-3 (далее – ККД) и модуль электронный напольный НЭМ-51-М. Счетные пункты ЭССО серийно выпускаются по ЭРИО.421413.001ТУ (ОКП 318560).

СП другой системы ЭССО-М, включающие в себя датчик колеса унифицированный ДКУ или ДКУ-М (далее – ДКУ) с комплектом крепления датчика ККД-3 или ККД соответственно, также могут применяться совместно с МПБ, но для их подключения в непосредственной близости от блока МПБ устанавливается Адаптер интерфейса ДКУ.

Технические характеристики напольной аппаратуры ЭССО, ЭССО-М приведены в документах:

- [ЭРИО.421413.001РЭ Системы контроля участков пути методом счета осей (ЭССО). Руководство по эксплуатации] – для ДПВ-02У и НЭМ-51-М;
- [ЕРКФ.665252.002-03РЭ Датчик колеса унифицированный ДКУ. Руководство по эксплуатации] – для ДКУ ЕРКФ.665252.002-03;
- [ЕРКФ.665252.003РЭ Датчик колеса унифицированный ДКУ-М. Руководство по эксплуатации] – для ДКУ-М ЕРКФ.665252.003;
- [ЕРКФ.665253.014РЭ Адаптер интерфейса ДКУ. Руководство по эксплуатации] – для Адаптера ДКУ.

При использовании аппаратуры счетных пунктов других типов их описание может отличаться от приведенного в данном РЭ. В этом случае следует руководствоваться документацией на применяемые типы счетных пунктов.

Релейно-контактные устройства используются для увязки МПБ и существующих станционных устройств СЦБ. Они состоят из объектов контроля и управления. Объекты контроля, которыми являются контакты реле и/или управляющих кнопок, подключаются к соответствующим входам МПБ. Объектами управления, которые подключаются к соответствующим основным выходам МПБ, могут быть обмотки реле типа ПЛЗУ 2700/4500 или контрольные лампочки (светодиодные индикаторы).

Устройства защиты и другие принадлежности выпускаются серийно по ЭРИО.421413.001ТУ.

1.1.4.3 Система электропитания МПБ

Электропитание блока контроллеров МПБ осуществляется от источника постоянного тока напряжением 12 В или 24 В, в качестве которого может быть использована станционная аккумуляторная батарея, или от существующих станционных источников электропитания устройств СЦБ переменного тока напряжением 220 В через понижающий до 15-17 В трансформатор мощностью не менее 10 ВА.

При работе МПБ с использованием напольной аппаратуры счета осей электропитание блока контроллеров МПБ должно быть гарантированным. При электропитании напряжением постоянного тока должна применяться аккумуляторная батарея, а при электропитании напряжением переменного тока должен применяться любой из разрешенных к применению на РЖД источник бесперебойного питания.

В схеме электропитания МПБ должен быть предусмотрен источник электропитания поляризующих обмоток реле типа ПЛЗУ-2700/4500, гальванически развязанный от внутренних шин электропитания блока контроллеров МПБ. В качестве такого источника электропитания может быть использована существующая шина электропитания 24 В (сигнальная батарея).

1.1.4.4 Комплект поставки МПБ

В комплект поставки МПБ входит комплект монтажных частей МПБ и комплект запасных частей МПБ, состав которых приведен в таблице 1, а также эксплуатационная документация в соответствии с документом [ЭРИО.424421.001ВЭ Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка (МПБ). Ведомость эксплуатационных документов].

Количество запасного оборудования определяется в процентном отношении от общего количества оборудования каждого типа с округлением в большую сторону.

Примерное количество запасного оборудования:

- модуль контроллеров МПБ.....10 %;
- модуль питания МП.....5 %;
- мезонин ММТЧ.....5 %;
- мезонин ММ232.....5 %;
- мезонин ММ485.....5 %.

Кроме указанных устройств на подразделение, обслуживающее участок, должна предусматриваться одна кассета КБК.

Дополнительно для оборудования участка системой МПБ поставляются:

- счетные пункты;
- устройства защиты;
- релейно-контактные устройства.

Комплектность, количество и конфигурация перечисленных устройств, тип релейной аппаратуры и ее количество, а также состав комплекта ЗИП определяется проектно-сметной документацией, разработанной для каждого конкретного участка.

1.1.4.5 Места расположения основных монтажных частей МПБ и комплекта ЗИП

Монтажные части МПБ и релейно-контактные устройства размещаются на релейных станинах в релейном помещении поста ЭЦ, в релейных шкафах или в транспортабельных модулях в соответствии с ПСД.

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

1.1.5 Устройство и работа МПБ

1.1.5.1 Общие сведения о принципе действия

МПБ предусматривает решение задач регулирования движения поездов посредством контроля и управления системой с рабочего места дежурного по станции. При этом МПБ обеспечивает выполнение всех функций традиционной полуавтоматической блокировки с сохранением всех зависимостей (сохраняется алгоритм работы схемы, принцип управления и контроля) с соблюдением установленной последовательности действий ДСП по приему и отправлению поездов (см. п. 2.3.2 настоящего РЭ).

Основные отличия МПБ от традиционных систем полуавтоматической блокировки релейного типа:

- использование в качестве межстанционных каналов связи цифровых систем передачи информации;
- автоматическое резервирование межстанционных каналов связи;
- функция автоматического контроля прибытия поезда в полном составе (автоматический контроль свободы перегона);
- функция автоматической подачи блок-сигнала «Прибытие» при наличии автоматического контроля свободы перегона;
- передача участков с МПБ на диспетчерское управление при условии наличия автоматического контроля свободы перегона.

Для обеспечения требований безопасности движения поездов МПБ имеет дублированную структуру. Сравнение управляющих команд, формируемых каждым из контроллеров, производится по алгоритму «два из двух». Управляющее воздействие на объекты управления выдается только при условии принятия такого решения обоими контроллерами.

Структурная схема МПБ приведена на рисунке В.1 Приложения В.

Основные входы и выходы блока МПБ служат для увязки со станционными объектами СЦБ и аппаратом управления ДСП.

Обмен блокировочными сигналами между блоками МПБ на соседних станциях осуществляется по специализированному протоколу с использованием сигналов тональной частоты (ТЧ) или по цифровому интерфейсу RS-485.

Для организации связи блоков МПБ между собой могут быть использованы: магистральные кабельные линии связи (МКС), волоконно-оптические линии связи или цифровые системы передачи информации по кабелю или радиоканалу (с двухпроводным окончанием ТЧ или RS-485). Гарантируемая дальность достоверной передачи информации (без применения каналообразующей аппаратуры) определяется характеристиками линейного приемопередатчика и канала передачи информации. При использовании каналообразующей аппаратуры максимальная длина перегона будет определяться характеристиками используемой системы передачи информации.

В качестве физической линии связи используются провода парной скрутки магистрального кабеля связи, а обмен информацией между полукомплектами МПБ выполняется сигналами тональной частоты.

Организация обмена информационными посылками в каналах связи выполняется по принципу «ведущий-ведомый». Для этого, при конфигурировании МПБ, один из полукомплектов МПБ устанавливается как «ведущий» в канале связи, а второй – как «ведомый». Блок МПБ, установленный как «ведущий», циклически посылает информационные посылки в канал связи. Блок МПБ, установленный как «ведомый», формирует ответные информационные посылки в ответ на принятые посылки от «ведущего».

Как правило, тип «ведущий» устанавливается в блоке МПБ для четного подхода к станции, а «ведомый» – для нечетного.

Для подключения блока МПБ к каналам связи имеются два линейных окончания «Линия 0» и «Линия 1». Блоки МПБ на станциях подключаются через окончание «Линия 0». Для подключения блока МПБ на автоматическом блокпосту используются оба окончания (см. рисунок В2 Приложения В). При использовании каналов ТЧ используются мезонины ММТЧ, а при использовании цифровых систем передачи информации с интерфейсом RS-485 используются мезонины ММ485.

Для станционной аппаратуры МПБ предусмотрена возможность работы в режиме автоматического резервирования каналов связи при их наличии. При резервировании каналов связи используются оба окончания «Линия 0» и «Линия 1». В процессе функционирования МПБ обмен блок-сигналами осуществляется по основному каналу («Линия 0») с постоянным контролем наличия связи по резервному каналу («Линия 1»). При пропадании связи по основному каналу выполняется автоматическое переключение на резервный канал. После восстановления основного канала автоматически выполняется обратное переключение на указанный канал. Контрольная индикация наличия основного и резервного каналов выводится на пульт-табло или в АРМ ДСП.

В зависимости от выбранной конфигурации МПБ может дополняться устройствами автоматического контроля прибытия поезда в полном составе как с использованием внешних подсистем, контролирующих свободу перегона, так и встроенными средствами с использованием счетных пунктов. При использовании напольных счетных пунктов, подключаемых непосредственно к блоку МПБ, контроль свободы и занятости перегона, оборудованного МПБ, осуществляется методом счета осей подвижного состава. При этом на границах перегона устанавливаются СП, а блок МПБ выполняет функции решающего устройства.

СП по кабельным линиям подключаются к блоку МПБ и передают информацию о количестве проследовавших колесных пар и результатах самотестирования. Логикой счета осей контролируются следующие факторы:

- выезд со свободного участка;
- установка маршрута отправления на занятый перегон.

В МПБ реализованы следующие логические зависимости:

– задание маршрута отправления возможно только при получении согласия со станции приема. До установки маршрута и открытия выходного светофора возможна отмена согласия. После открытия выходного светофора отмена согласия невозможна;

– включение разрешающего показания на выходном светофоре возможно только после установки соответствующего направления на обеих станциях. При автоматическом контроле освобождения перегона проверяется его свобода в течение всего времени существования маршрута;

– фиксация прибытия поезда возможна только после заезда поезда на станцию приема и фактического освобождения перегона. Если штатная фиксация прибытия поезда не выполнена, прибытие поезда фиксируется искусственно, ответственными действиями ДСП;

– сброс установленного направления в МПБ возможен только после фиксации прибытия поезда на станцию (штатной или искусственной).

При отсутствии устройств автоматического контроля прибытия поезда на станцию в полном составе, дежурный по станции подает блок-сигнал «Прибытие» нажатием кнопки «Дача прибытия» после обязательной проверки целостности прибывшего состава, которая выполняется порядком, установленным пп. 1 и 2 Приложения №3 к Инструкции по движению поездов и маневровой работе на ж.-д. транспорте РФ (ИДП).

При наличии устройств автоматического контроля прибытия поезда в полном составе блок-сигнал «Прибытие» может формироваться автоматически после прибытия поезда на станцию и получения контроля освобождения перегона от этих устройств.

При нарушении работы устройств, фиксирующих прибытие поезда на станцию, блокировочный сигнал «Прибытие» подается дежурным по станции с искусственной фиксацией прибытия поезда порядком, установленным п. 3 Приложения №3 к ИДП.

Логикой МПБ предусмотрено:

- возможность отправления поезда с подталкивающим локомотивом с выдачей машинисту подталкивающего локомотива ключа-жезла толкача;
- возможность отправления на перегон хозяйственных поездов с последующим возвращением обратно. Отправление на перегон хозяйственных поездов производится с выдачей машинисту поезда ключа-

жезла хоз.поезда, при закрытом выходном светофоре и при получении с соседней станции блокировочного сигнала «Согласие».

1.1.5.2 Конфигурация работы МПБ

Выбор конфигурации работы МПБ определяется конкретным заданием на проектирование участка. Для любой конфигурации МПБ используются однотипные модули контроллеров МПБ и единое программное обеспечение. Все настройки выполняются с помощью конфигурационных переключателей и внешнего монтажа, которые должны быть указаны в ПСД на конкретный участок.

Выбор параметров работы МПБ осуществляется при помощи конфигурационных переключателей, расположенных на плате модуля контроллеров МПБ. Расположение конфигурационных переключателей показано на рисунке 1.2.

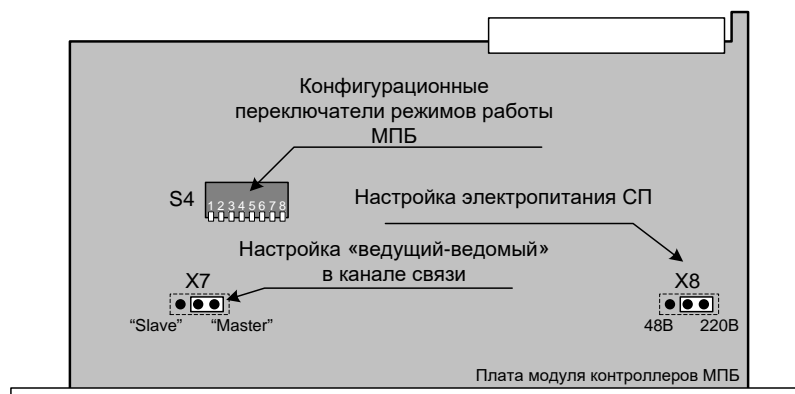


Рисунок 1.2 – Расположение конфигурационных переключателей на модуле контроллеров МПБ

Переключатели располагаются непосредственно на плате модуля контроллеров МПБ и доступа извне не имеют.

При конфигурировании МПБ устанавливаются следующие параметры:

- номер блока МПБ;
- выбор интерфейсов для линейных окончаний «Линия 0» и «Линия 1»;
- выбор резервирования каналов связи;
- выбор конфигурации станция/автоматический блокпост;
- выбор метода контроля межпостовых перегонов;
- настройка линейной цепи счетного пункта.

Избирательный номер блоков МПБ устанавливается разрядами 1 и 2 переключателя S4 (см. рисунок 1.3). Номера блоков МПБ используются при сопряжении МПБ с внешними диагностическими системами и устройствами через последовательный диагностический интерфейс блока МПБ. Допустимый диапазон номеров – от 1 до 4. Нумерация блоков МПБ на объекте произвольная с учетом требования к уникальности значений номеров для блоков МПБ, подключаемых к одному порту внешней системы или диагностического устройства. Как правило, нумерация блоков МПБ на объекте выполняется в порядке возрастания, начиная с первого номера.



Рисунок 1.3 – Значения разрядов конфигурационного переключателя S4

При настройке линейных окончаний МПБ выбирается:

- Интерфейс для линейного окончания (канал ТЧ или цифровой интерфейс RS-485) устанавливается в зависимости от применяемой на участке аппаратуры связи. Разряд №3 конфигурационного переключателя S4 определяет интерфейс и протокол линейного окончания «Линия 0» (Л0). Разряд №4 конфигурационного переключателя S4 определяет интерфейс и протокол линейного окончания «Линия 1» (Л1). При положении переключателя в положении «ON» используется интерфейс ТЧ, при положении переключателя в положении «OFF» используется интерфейс RS-485. В соответствии с заданной конфигурацией интерфейсом линейного окончания, на плате модуля питания МП в посадочные места А1 и А2 устанавливаются мезонины соответствующего типа (см. рисунок 1.8).

- Наличие автоматического резервирования каналов связи. При использовании автоматического резервирования разряд №5 конфигурационного переключателя S4 устанавливается в положение «OFF». При организации на перегоне автоматических блокпостов резервирование каналов связи не предусматривается.

- Настройка конфигурации «ведущий-ведомый» устанавливается положением переключки Х7, расположенной на плате модуля контроллеров МПБ (см. рисунок 1.2). Для «ведущего» блока МПБ переключка Х7 устанавливается в положение «Master», а для «ведомого» – в положение «Slave». Обмен между блоками МПБ блок-сигналами и технологической информацией по каналу связи осуществляется по принципу «ведущий-ведомый», для чего блок контроллеров МПБ, устанавливаемый в четной горловине станции, включается как «ведущий», а подключаемый с обратной стороны канала связи блок контроллеров МПБ соседней станции включается как «ведомый». Блок МПБ, устанавливаемый на автоматическом блокпосту, включается как «ведущий».

Конфигурация «станция»/«автоматический блокпост» устанавливается разрядом №6 конфигурационного переключателя S4. На станциях или обслуживаемых блокпостах разряд №6 переключателя устанавливается в положение «OFF» (конфигурация «МПБ-С»), на автоматических блокпостах в положение «ON» (конфигурация «МПБ-АБП»).

Разряды №7-8 конфигурационного переключателя S4 определяют вариант контроля свободы перегонов. Контроль свободы перегонов аппаратурой МПБ может выполняться с использованием внешних подсистем, контролирующих свободу перегонов (через контакты путевых реле РЦ, системы счета осей и т.п.), или с использованием напольной аппаратуры счета осей, подключаемой к блокам МПБ:

- разряды №7 и №8 в положении «ON» – контроль свободы перегонов блоком контроллеров МПБ не осуществляется;

- разряд №7 в положении «OFF», разряд №8 в положении «ON» – контроль свободы перегона осуществляется через контакты путевого реле внешней подсистемы (РЦ, системы счета осей и т.п.) – конфигурация «КПРЦ»;

- разряд №7 в положении «ON», разряд №8 в положении «OFF» – контроль свободы перегонов осуществляется внутренней логикой МПБ с использованием напольной аппаратуры счета осей – конфигурация «КПСО».

Одновременная установка разрядов №7 и №8 в положение «OFF» не допускается.

Дополнительно, при установке конфигурации МПБ в значение «КПСО» устанавливается конфигурация линейной цепи счетного пункта настроечной перемычкой Х8 (см. рисунок 1.2). Положение перемычки Х7 определяется используемой в проекте схемы электропитания линейной цепи счетного пункта – в положение «48В» перемычка Х7 устанавливается при электропитании линейной цепи СП напряжением постоянного тока 48 В, в положение «220В» перемычка Х7 устанавливается при электропитании линейной цепи СП напряжением переменного тока 220 В

1.1.5.3 Взаимодействие с другими системами

Аппаратура микропроцессорной полуавтоматической блокировки увязывается со всеми существующими станционными устройствами СЦБ релейно-контактным способом. Схемы увязки МПБ приведены в Приложении Д на рисунках Д.1, Д.2, Д.3 и Д.4.

В различных вариантах применения (см. п. 1.1.5.2) МПБ может внедряться:

- 1) на вновь строящихся участках;
- 2) при замене существующей системы РПБ;
- 3) в качестве основной и дублирующей системы с ручным переключением при параллельной работе с существующей системой РПБ;
- 4) при организации автоматических или обслуживаемых блокпостов на перегоне.

Увязка выполняется в соответствии с утвержденными техническими решениями.

Для управления станционными устройствами МПБ на аппарате управления ДСП устанавливаются существующие кнопки:

«Дача согласия» (ДСК) – кнопка без фиксации положения, не пломбируемая, для дачи соседней станции согласия на отправление поезда;

«Отмена согласия» (ОДСК) – кнопка без фиксации положения, не пломбируемая, для отмены согласия соседней станции на отправление поезда;

«Дача прибытия» (ДПК) – кнопка без фиксации положения, не пломбируемая, для дачи прибытия поезда на станцию в полном составе;

«Искусственная фиксация прибытия» (ИФПК) – кнопка со счетчиком числа нажатий или без фиксации положения, пломбируемая. Используется для начального запуска МПБ, искусственной фиксации прибытия поезда для случаев, когда не сработали устройства контроля прибытия, а также для восстановления свободы перегона в случаях его ложной занятости при возникновении сбоя в счете осей.

При наличии на перегоне блокпоста или резервного комплекта полуавтоматической блокировки на аппарате управления ДСП дополнительно устанавливаются кнопки:

«Выключение блокпоста» (ВБК) – кнопка с фиксацией положения, пломбируемая или кнопка со счетчиком числа нажатий, для выключения блокпоста при его неисправности. Кнопка устанавливается при наличии на перегоне автоматического блокпоста;

«Включение резервного комплекта» (ВРК) – кнопка с фиксацией положения, пломбируемая или кнопка со счетчиком числа нажатий, для включения резервного комплекта МПБ (РПБ) при неисправности основного комплекта МПБ. Кнопка устанавливается при наличии на станции резервного комплекта ПАБ (системы МПБ или РПБ);

«Искусственное восстановление» (ИВСК) – кнопка со счетчиком числа нажатий или без фиксации положения, пломбируемая. Кнопка устанавливается на участках с МПБ, оснащенных двумя и более автоматическими блокпостами. Используется для начального запуска МПБ, а также для нормализации всех устройств МПБ участка при возникновении сбоя в работе МПБ или после устранения неисправностей.

Для отображения информации о текущем состоянии МПБ на аппарате управления ДСП устанавливаются контрольные индикаторы:

«ДС» – нормально не горит, загорается ровным желтым цветом при даче соседней станции согласия на отправление поезда;

«ПС» – нормально не горит, загорается ровным зеленым цветом при получении с соседней станции согласия на отправление поезда;

«ПП» – нормально не горит, загорается ровным красным цветом при установленном направлении станции на прием. Загорается в мигающем режиме при фиксации прибытия поезда на станцию;

«ПО» – нормально не горит, загорается ровным красным цветом при установленном направлении станции на отправление;

«КИ» – контроль исправности устройств МПБ. Нормально горит ровным белым цветом. При неисправности МПБ выключается. На время выполнения команды нормализации МПБ переключается в мигающий режим;

«КЛ» – контроль исправности каналов связи МПБ. Нормально горит ровным белым цветом. При неисправности основного или резервного канала связи переключается в мигающий режим (при наличии режима автоматического резервирования каналов связи МПБ). При потере связи выключается;

«КП» – контроль перегона. Горит ровным белым цветом при свободном перегоне. Горит ровным красным цветом при занятом перегоне. Устанавливается при наличии устройств контроля свободности перегона;

«ВРК» – контроль включения основного или резервного комплекта. Нормально горит ровным белым цветом при работе на основном комплекте. При включении резервного комплекта горит ровным красным цветом. Устанавливается при наличии на станции резервного комплекта;

«ВБП» – контроль выключения блокпоста (блокпостов). Нормально горит ровным белым цветом при включенной работе блокпоста (блокпостов). При выключении блокпоста (блокпостов) горит ровным красным цветом. Устанавливается при наличии на перегоне одного или нескольких автоматических блокпостов.

При наличии на перегоне автоматических блокпостов, на аппарате управления устанавливаются контрольные индикаторы диагностики блокпоста. Минимальный перечень индикаторов диагностики блокпоста следующий:

«А» – контроль наличия питания и исправности аппаратуры электропитания. Нормально горит ровным белым цветом при наличии электропитания и исправной аппаратуре электропитания. При неисправности или отсутствии электропитания переключается в мигающий режим;

«ЧБ» и «НБ» – контроль исправности проходных светофоров. При запрещающем показании светофора горит ровным красным цветом при исправном состоянии нитей лампы красного огня, горит мигающим красным цветом при обрыве одной из нитей лампы красного огня. При разрешающем показании светофора горит ровным зеленым цветом при исправном состоянии нитей лампы зеленого огня и мигает при перегорании основной нити лампы зеленого огня;

«ПНЧБО» – контроль исправности аппаратуры кодирования РЦ и состояния нитей ламп желтого и зеленого огня предупредительных светофоров к проходным. Нормально горит ровным зеленым цветом при исправном состоянии аппаратуры кодирования РЦ и нитей ламп желтого и зеленого огня. Горит мигающим зеленым цветом при неисправности.

Расширение диагностической информации о состоянии автоматических блокпостов допускается путем применения дополнительных средств трансляции дискретных сигналов с блокпостов на станции или путем применения цифровых систем удаленного мониторинга, получающих информацию через диагностический цифровой интерфейс блоков МПБ автоматических блокпостов.

Сопряжение блока МПБ с внешними информационными системами через диагностический стык осуществляется через интерфейс RS-232 или RS-485. Выбор интерфейса определяется типом мезонина, устанавливаемого на плате модуля питания МП (см. рисунок 1.8) в посадочное место А5. Передача данных по указанному стыку выполняется с использованием открытого протокола Modbus (RTU). Описание регистровых переменных, их назначение, а также характеристики аппаратного интерфейса приводятся в документе [BSSO.210922.1 «Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка (МПБ). Увязка с внешними системами диагностики и мониторинга по цифровому окончанию»] (в комплект поставки не входит, предоставляется по запросу).

1.1.5.4 Назначение входов и выходов блока МПБ

Контакты реле внешних систем СЦБ, а также управляющих кнопок аппарата управления ДСП подключаются к дискретным входам блока МПБ. Дискретные входы блока МПБ разделены на две группы по 8 входов (основные входы и дополнительные входы). Перечень дискретных входов приведен в Приложении В, таблицы В.1 и В.2 (см. цоколевку разъема Х8).

Для трансляции управляющих сигналов и управления индикацией блок МПБ оснащен двумя группами дискретных выходов, по восемь выходов в каждой (основные выходы и дополнительные выходы). К основным выходам подключаются обмотки реле, используемые в ответственных цепях увязки МПБ с внешними системами СЦБ, а также индикаторы блокировки перегона. Дополнительные выходы предназначены только для подключения технологической индикации МПБ. Перечень дискретных выходов приведен в Приложении В, таблицы В.1 и В.2 (см. цоколевку разъема Х7).

Электрические параметры дискретных входов и выходов блока МПБ приведены в Приложении Е.

1.1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень измерительных приборов, испытательного оборудования, инструмента, необходимого для обслуживания оборудования МПБ, 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	1,2 x 8 (мм)	1	Стандартная. Длина может быть любая
Отвертка шлицевая	0,5 x 3 (мм)	1	Стандартная. Длина может быть любая
Ключ гаечный комбинированный	10 x 10	1	Стандартный
* Или аналогичные по характеристикам			
Примечания			
1 Средства измерения, инструмент и принадлежности для обслуживания счетных пунктов, а также методы обслуживания и способы поиска и устранения неисправностей приведены в документации на используемые типы счетных пунктов.			
2 В таблицу не включены ключи для доступа к обслуживаемой аппаратуре, измерительные приборы и инструменты, которые используются при обслуживании контактно-релейной части МПБ и кабельной сети и остаются неизменными по сравнению с релейными системами ЭЦ.			

Для контроля, регулирования, технического обслуживания и действий по восстановлению МПБ при возникновении сбоев в работе и отказов, специальные средства измерения и испытательное оборудование не требуется.

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

1.1.7 Маркировка и пломбирование

Все монтажные части МПБ поставляются в индивидуальной упаковке, имеющей маркировку с логотипом предприятия-изготовителя, наименования и обозначения монтажной части МПБ, заводского номера монтажной части МПБ, даты изготовления.

Пломбирование МПБ не производится.

1.1.8 Упаковка

Упаковка МПБ состоит из следующих частей:

- ящик для комплекта монтажных частей МПБ;
- ящик для комплекта запасных частей МПБ.

Количество ящиков зависит от объема аппаратуры, поставляемой на конкретный объект.

Упаковка предохраняет монтажные части системы от перемещений и взаимных соприкосновений внутри тары и защищает их от попадания влаги.

Упаковочные материалы не оказывают вредного воздействия на окружающую среду и могут быть использованы повторно.

1.2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ МПБ

1.2.1 Кассета КБК

1.2.1.1 Общие сведения

Кассета КБК (см. рисунок 1.4) представляет собой корпус с кросс-платой, на которой установлены элементы защиты линейных окончаний и разъемы для подключения следующих модулей:

- модуль питания МП с мезонинами ММТЧ, ММ232 или ММ485;
- модуль контроллеров МПБ.



Рисунок 1.4 – Внешний вид кассеты КБК с лицевой стороны

Для подключения внешних цепей МПБ на задней панели кассеты КБК установлены разъемы.

Внешний вид задней панели кассеты КБК приведен на рисунке 1.5. Назначение контактов разъемов кассеты КБК для различных режимов работы МПБ приведено в таблицах В.1 и В.2 Приложения В.

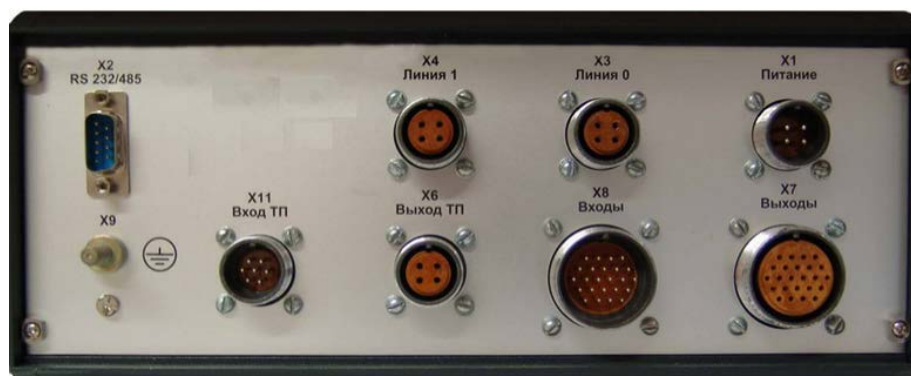


Рисунок 1.5 – Внешний вид задней панели кассеты КБК

На разъем X1 подается напряжение электропитания непосредственно блока МПБ.

Стыковка блока МПБ с внешними цифровыми информационными или управляющими системами осуществляется через интерфейсы RS-232, RS-485. Подключение указанных систем к блоку МПБ

осуществляется через разъем X2 – RS232/485. При подключении к разьему X2 требуемый тип интерфейса определяется выбором типа мезонина: MM232 – для интерфейса RS-232 и MM485 – для интерфейса RS-485.

Кабельные линии связи или аппаратура передачи информации (аппаратура уплотнения каналов ТЧ или цифровые системы) подключаются к разьему X3 для окончания «Линия 0» и к разьему X4 для окончания «Линия 1».

На контакты разьема X6 выведена шина управления звонком ДСП для комплектов МПБ, устанавливаемых на станциях.

Объекты управления (реле и индикаторы) подключаются к соответствующим контактам разьема X7. Объекты контроля (контакты реле) подключаются к соответствующим контактам разьема X8.

Гнездо X9 служит для подключения кассеты к внешнему контуру заземления.

Подключение линейных цепей счетных пунктов производится к разьему X11. При использовании счетных пунктов, электропитание которых составляет 220 В переменного тока, необходимо применять изолированный от земли источник бесперебойного электропитания. При использовании счетных пунктов, электропитание которых составляет 48 В постоянного тока, допускается подключение их к внутреннему источнику электропитания кассеты КБК, полюса которого выведены на контакты разьема X11.

1.2.1.2 Маркировка и пломбирование

Маркировка кассеты КБК выполнена в виде таблички, расположенной на боковой стенке корпуса, на которой нанесены товарный знак предприятия-изготовителя, наименование, порядковый (заводской) номер кассеты, дата изготовления и условия эксплуатации. Пломбирование кассет КБК не производится.

1.2.2 Модуль контроллеров МПБ

1.2.2.1 Общие сведения

Модуль контроллеров МПБ устанавливается в кассету КБК. Модуль контроллеров является основным управляющим устройством МПБ.

Внешний вид лицевой панели модуля контроллеров МПБ приведен на рисунке 1.6.

Модуль контроллеров МПБ осуществляет следующие функции:

- выполнение алгоритмов работы МПБ с проверкой зависимостей на программном уровне;
- опрос входов контроля объектов и формирование передаваемых в канал связи пакетов данных;
- обработка поступающих из каналов связи данных и управление выходами управления объектами;
- управление телеинформационным обменом с внешними информационными системами;
- непрерывная диагностика состояния всех устройств МПБ;
- обработка кодовых посылок, поступающих от счетного пункта (при его использовании) и передача их в каналы связи.

На плате модуля контроллеров МПБ размещены конфигурационные переключатели и переключки, определяющие параметры функционирования МПБ:

– группой конфигурационных переключателей S4 устанавливается номер блока МПБ, параметры линейных окончаний каналов связи, определяется вариант станция/блокпост и вариант контроля свободности перегонов. Допустимые положения переключателя номера блока МПБ приведены в таблице Г.1 Приложения Г.

- переключкой X7 устанавливается тип устройства в канале связи – «Ведущий» или «Ведомый»;
- переключкой X8 устанавливается тип электропитания линейной цепи счетного пункта – = 48В или ~220В.

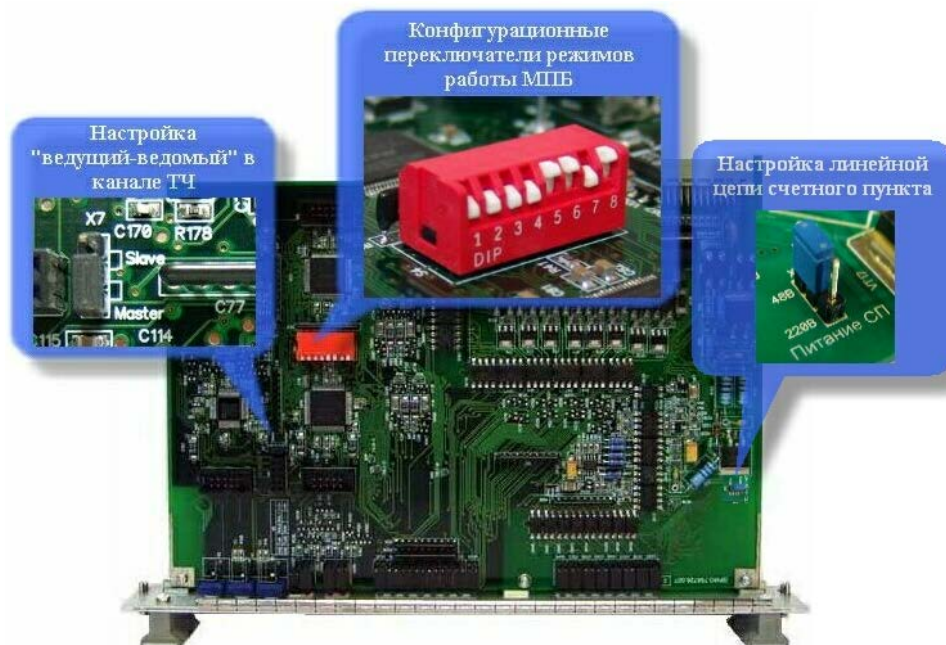


Рисунок 1.6 – Внешний вид модуля контроллеров МПБ

На лицевой панели модуля контроллеров МПБ (см. рисунок 1.7) расположены светодиодные индикаторы и кнопки управления.



Рисунок 1.7 – Лицевая панель модуля контроллеров МПБ

Индикация состояния основных и дополнительных объектов контроля – 16 зеленых светодиодов на передней панели модуля контроллеров МПБ. Нормально светящееся состояние светодиода означает, что на входе подключен объект контроля. Светодиод не светится – объект контроля выключен или не подключен.

Соответствие номеров светодиодных индикаторов основных и дополнительных объектов контроля модуля контроллеров МПБ для станций и АБП приведено в таблицах Г.2 и Г.6 Приложения Г.

Индикация состояния основных объектов управления – 8 зеленых светодиодов основных выходов на передней панели модуля контроллеров МПБ. Светодиод светится непрерывно – объект управления включен (наличие напряжения на выходе). Светодиод не светится – объект управления выключен (отсутствие напряжения на выходе).

Соответствие номеров светодиодных индикаторов объектам управления модуля контроллеров МПБ на станции приведено в таблице Г.3 Приложения Г.

Соответствие номеров светодиодных индикаторов объектам управления модуля контроллеров МПБ на АБП приведено в таблице Г.7 Приложения Г.

Индикация технологической информации – 8 зеленых светодиодов дополнительных выходов на передней панели модуля контроллеров МПБ. Информация, отображаемая на дополнительных выходах, определяется текущим режимом индикации МПБ, а также установленной конфигурацией.

При начальном запуске модуля контроллеров МПБ, после включения электропитания контроллеры находятся в начальном состоянии. Основные выходы выключены, а на дополнительные выходы выводится индикация положения переключателя линейного номера модуля. Нажатием кнопки «ПУСК» установленный

номер фиксируется, и контроллеры МПБ переходят в рабочий режим. При последующих перезапусках, если положение переключателей не изменялось, переход контроллеров в рабочий режим происходит автоматически и ручной фиксации номера не требуется. В рабочем режиме выбор режима отображения индикации осуществляется кнопками «СПЕЦ» и/или «ПУСК», расположенными на лицевой панели модуля контроллеров МПБ.

Для стационарной аппаратуры МПБ режимы отображения индикации могут быть следующие:

– При не нажатых кнопках «СПЕЦ» и «ПУСК» на индикацию выводится диагностическая информация, поступающая по каналу связи с АБП (при его наличии). При отсутствии АБП на участке индикаторы выключены.

– При нажатии кнопки «СПЕЦ» на индикацию выводится вспомогательная информация о предотказных состояниях контроллеров МПБ или код ошибки при программной блокировке МПБ.

– При нажатии кнопки «ПУСК» на индикацию выводится информация о состоянии счетных пунктов при установленной конфигурации МПБ «КПСО» (см. п. 1.1.4.2). При других значениях конфигурации контроля перегона индикаторы выключены.

Подробное описание выводимой технологической индикации приведено в таблицах Г.4 и Г.5 Приложения Г.

Для аппаратуры МПБ на АБП режимы отображения индикации могут быть следующие:

– При не нажатых кнопках «СПЕЦ» и «ПУСК» на индикацию выводится текущее состояние контроллеров МПБ.

– При нажатии кнопки «СПЕЦ» на индикацию выводится вспомогательная информация о предотказных состояниях контроллеров МПБ или код ошибки при программной блокировке МПБ.

– При нажатии кнопки «ПУСК» на индикацию выводится информация о состоянии счетных пунктов при установленной конфигурации МПБ «КПСО» (см. п. 1.1.4.2). При других значениях конфигурации контроля перегона индикаторы выключены.

Подробное описание выводимой технологической индикации контроллеров МПБ на АБП показано в таблице Г.8 Приложения Г.

Красный светодиод «СТАТУС» - индикатор текущего аппаратного состояния модуля контроллеров МПБ.

Красный светодиод «А» - индикатор контроля непрерывного поступления информации от счетного пункта, подключенного к блоку МПБ, и информации от счетного пункта, подключенного к блоку МПБ на соседней станции. (Используется при установленной конфигурации МПБ «КПСО»).

Красный светодиод «В» - индикатор внутренней шины мигания блока МПБ.

Красные светодиоды «ПЕРЕДАЧА ЛИНИЯ 0(1)» - индикаторы включенного состояния передатчиков соответствующего линейного окончания.

Красные светодиоды «ОШИБКА ЛИНИИ 0(1)» - индикаторы контроля принимаемой информации из соответствующего канала связи.

Органы управления включают в себя кнопки управления и переключатель линейного номера блока МПБ.

Кнопки управления доступны через отверстия в передней панели модуля контроллеров и выполняют следующие функции:

Кнопка «СБРОС» - аппаратный сброс модуля контроллеров.

Кнопка «ПУСК» - используется для запуска в работу модуля контроллеров, а также для управления индикацией модуля контроллеров МПБ.

Кнопка «СПЕЦ» - используется для управления индикацией модуля контроллеров МПБ.

1.2.2.2 Маркировка и пломбирование

Маркировка модуля контроллеров МПБ выполнена на плате, на которой нанесены название платы и ее заводской номер. Название системы МПБ нанесено на лицевой панели модуля контроллеров МПБ. Пломбирование модуля контроллеров МПБ не производится.

1.2.3 Модуль питания МП

1.2.3.1 Общие сведения

Модуль питания МП устанавливается в кассету КБК.

Модуль питания МП формирует напряжения электропитания всех узлов блока МПБ, обеспечивает стыковку модуля контроллеров МПБ с каналами связи через мезонины ММТЧ или ММ485, стыковку модуля контроллеров МПБ с цифровым диагностическим интерфейсом через мезонины ММ232 и ММ485, а также индикацию наличия питающих напряжений и наличия поступающей информации из каналов связи.

Модуль питания МП состоит из следующих схемных узлов:

- схема формирования питающих напряжений блока МПБ;
- схема индикации наличия питающих напряжений;
- схема стыковки с ММТЧ (ММ485), ММ232 (ММ485);
- схема индикации приема информации из каналов связи.

Внешний вид модуля питания МП приведен на рисунке 1.8.

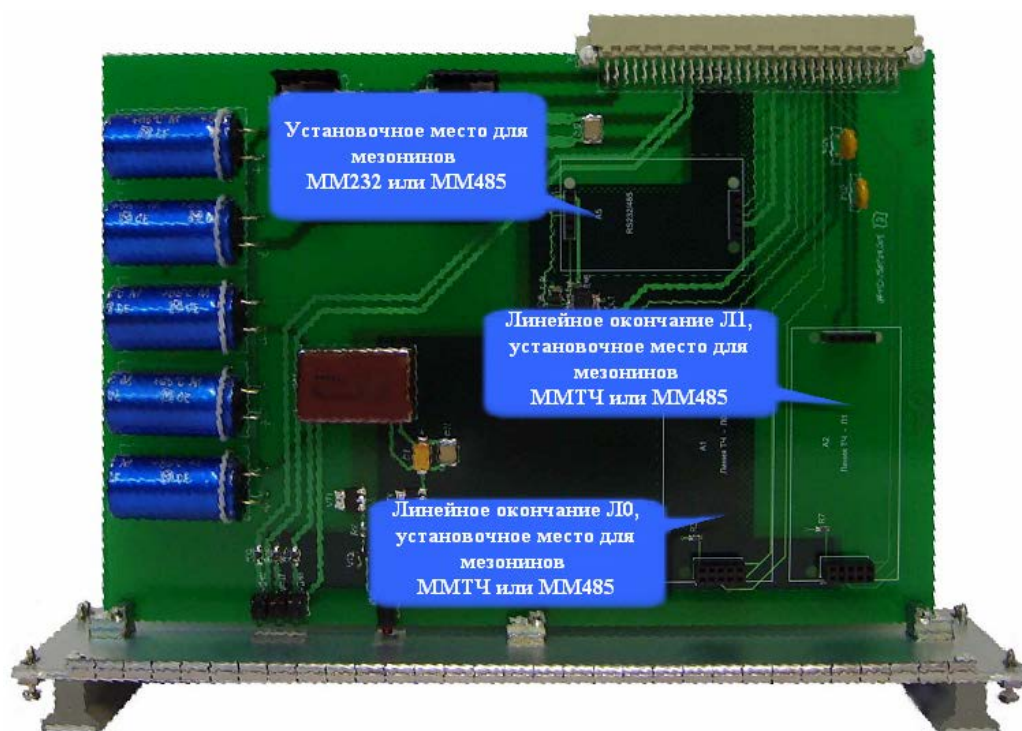


Рисунок 1.8 – Внешний вид модуля питания МП

На плате модуля питания МП размещены три посадочных места А1, А2 и А5 для установки мезонинов:

- места А1 и А2 – для установки мезонинов линейных окончаний межстанционной связи;
- место А5 – для установки мезонинов цифрового окончания диагностического интерфейса.

На лицевой панели модуля питания МП (см. рисунок 1.9) расположены светодиодные индикаторы:

Зеленые светодиоды «ОСНОВНОЕ ПИТАНИЕ», «ПИТАНИЕ РАЗВЯЗКИ» и «ПИТАНИЕ РЕЛЕ» – светятся непрерывно при нормальной работе соответствующих схем формирования питающих напряжений.

Красные светодиоды «ПРИЕМ ЛИНИЯ 0(1)» – индикаторы наличия приема информации из соответствующих каналов связи.

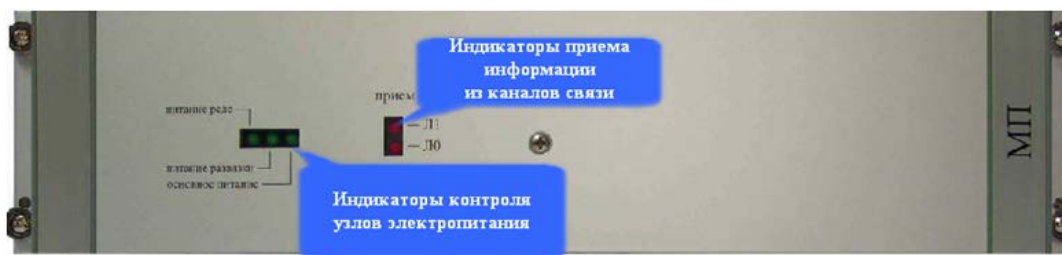


Рисунок 1.9 – Лицевая панель модуля питания МП

1.2.3.2 Маркировка и пломбирование

Маркировка модуля питания МП выполнена на плате, на которой нанесены название и номер платы. Название модуля продублировано на лицевой панели. Пломбирование модуля питания МП не производится.

1.2.4 Мезонин ММТЧ

1.2.4.1 Общие сведения

Устанавливается на плате модуля питания МП в посадочные места А1 и А2.

Мезонин ММТЧ предназначен для организации линейного окончания для каналов межстанционной связи с использованием проводных линий связи или систем уплотнения каналов ТЧ.

Для линейного окончания «Линия 0» мезонин ММТЧ устанавливается в посадочное место А1 платы модуля питания МП.

Для линейного окончания «Линия 1» мезонин ММТЧ устанавливается в посадочное место А2 платы модуля питания МП.

Основные параметры и характеристики мезонина ММТЧ приведены в таблице Е.1 Приложения Е.

Мезонин ММТЧ имеет ступенчатую регулировку уровней выходных сигналов «0 дБ» и «минус 13 дБ». В зависимости от варианта стыковки МПБ с различными системами передачи информации уровень выходного сигнала устанавливается согласно входным характеристикам конкретной системы. Регулировка осуществляется переключением перемычки X1 на плате ММТЧ (см. рисунок 1.10).

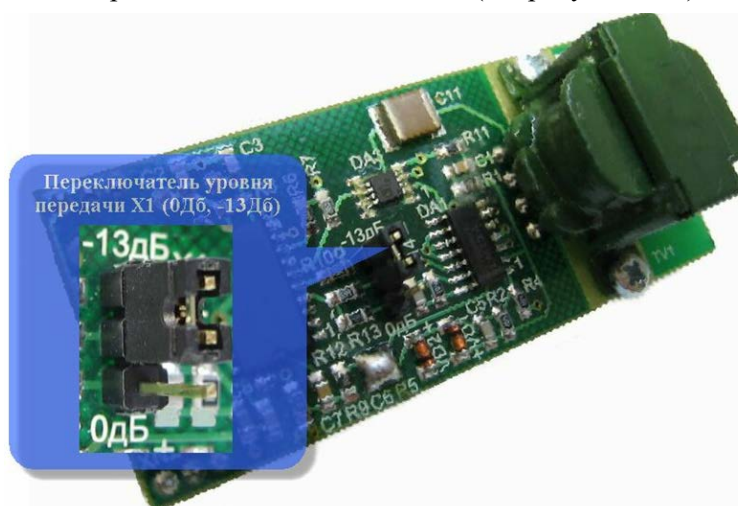


Рисунок 1.10 – Регулировка уровня сигналов ММТЧ

Дополнительно мезонин ММТЧ имеет возможность включения режима «Генератор», при котором в канал связи непрерывно передается тональный сигнал заданной частоты. Указанный режим используется при регулировке уровней сигнала в каналах связи. Режим «Генератор» включается перемычкой X3 (см. рисунок 1.11) и нормально отключен.



Рисунок 1.11 – Управление режимами работы ММТЧ

Для включения режима «Генератор» переключка X3 устанавливается в положение «Г». Для отключения режима «Генератор» переключка X3 устанавливается в положение «П/П». При работе ММТЧ в режиме «Генератор» регулировка частоты передаваемого в канал связи сигнала осуществляется переключкой X2. В положении переключки X2 «1» передается сигнал с частотой 1200 Гц, в положении переключки X2 «0» передается сигнал с частотой 2400 Гц.

1.2.4.2 Маркировка и пломбирование

Маркировка мезонинов ММТЧ выполнена на плате, где нанесены название и номер платы. Пломбирование мезонина ММТЧ не производится.

1.2.5 Мезонин ММ485

1.2.5.1 Общие сведения

Устанавливается на плате модуля питания МП в посадочные места А1, А2 и А5.

Мезонин ММ485 предназначен для организации цифрового окончания с использованием интерфейса RS-485 при подключении блока МПБ к внешним информационно-диагностическим системам или для организации линейного окончания для каналов межстанционной связи с использованием цифровых систем передачи информации.

Внешний вид мезонина ММ485 приведен на рисунке 1.12.

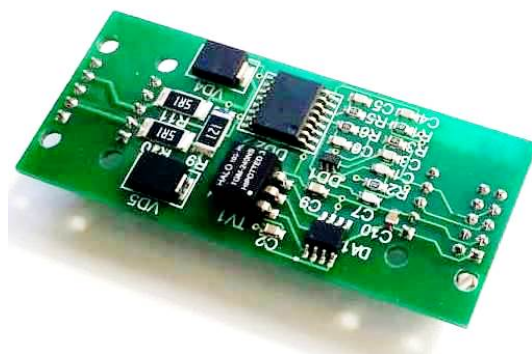


Рисунок 1.12 – Внешний вид ММ485

Для линейного окончания «Линия 0» мезонин ММ485 устанавливается в посадочное место А1 платы модуля питания МП.

Для линейного окончания «Линия 1» мезонин ММ485 устанавливается в посадочное место А2 платы модуля питания МП.

Для организации цифрового окончания, используемого для подключения блока МПБ к внешним информационно-диагностическим системам, мезонин ММ485 устанавливается в посадочное место А5 платы модуля питания МП.

Параметры стыковки линейного окончания с цифровыми системами передачи информации и последовательного диагностического интерфейса блока МПБ приведены в таблице Е.1 Приложения Е.

1.2.5.2 Маркировка и пломбирование

Маркировка мезонина ММ485 выполнена на плате, на которой нанесены название и номер платы. Пломбирование мезонина ММ485 не производится.

1.2.6 Мезонин ММ232

1.2.6.1 Общие сведения

Устанавливается на плате модуля питания МП в посадочное место А5.

Предназначен для организации цифрового окончания с использованием интерфейса RS-232 при подключении блока МПБ к внешним информационно-диагностическим системам.

Внешний вид мезонина ММ232 приведен на рисунке 1.13.

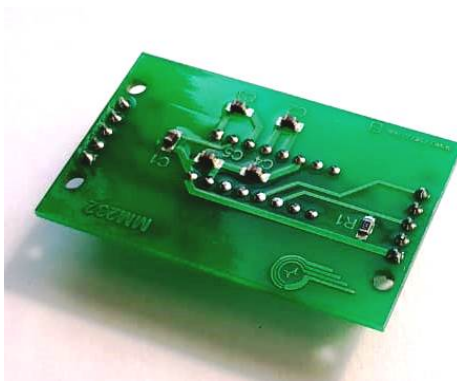


Рисунок 1.13 – Внешний вид ММ232

Параметры последовательного диагностического интерфейса блока МПБ приведены в таблице Е.1 Приложения Е.

1.2.6.2 Маркировка и пломбирование

Маркировка мезонина ММ232 выполнена на плате, на которой нанесены название и номер платы. Пломбирование мезонина ММ232 не производится.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

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

Для МПБ недопустимо превышение характеристик, приведенных в приложении Е.

При всех конфигурациях МПБ ошибочные действия эксплуатационного персонала, к которым относится неверная подача управляющих команд на пульте ДСП, могут повлечь за собой переключение МПБ в состояние программной блокировки. При программной блокировке индикатор «КИ» на аппарате управления ДСП выключается.

При работе МПБ с использованием устройств счета осей проход снегоочистительной техники, рельсосмазывателей, вагонов-лабораторий и другого специального подвижного состава или съемных подвижных единиц по перегону должен согласовываться с дежурным по станции.

При возникновении ложной занятости путей участков в маршруте следования после прохода данных подвижных единиц либо при ошибках эксплуатации дежурный по станции должен руководствоваться

положениями документа [ЭРИО.424421.001ИС1 «Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка (МПБ). Дополнения к инструкции о порядке пользования устройствами СЦБ»].

2.2 ПОДГОТОВКА МПБ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.2.1 Общие положения

Работы по монтажу, пуску и регулированию МПБ 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 МПБ 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»;
- «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»;
- «Правил 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 МПБ 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 владельцем инфраструктуры.

2.2.3 Подготовка МПБ к монтажу

2.2.3.1 Правила распаковывания

Распаковку оборудования МПБ 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 МПБ, 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 МПБ, 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 МПБ, 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, входящее в состав МПБ, 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 МПБ и комплекта ЗИП;
- отсутствие механических повреждений упаковки;
- отсутствие механических повреждений оборудования МПБ.

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 паек, отсутствие поломок, коррозии).

2.2.3.3 Требования к месту монтажа

Места расположения оборудования МПБ и оборудования, используемого совместно с МПБ, определяются ПСД для каждого конкретного объекта.

2.2.4 Монтаж составных частей системы

2.2.4.1 Монтаж постового оборудования МПБ

2.2.4.1.1 Общие требования

Блоки МПБ устанавливаются на стативах поста ЭЦ, в релейных шкафах (транспортных модулях) на полках. Также для установки аппаратуры МПБ может применяться шкаф МПБ-20 производства АО «НПЦ «Промэлектроника» (черт. ЕРКФ.301445.004). На одной полке допускается установка до двух блоков МПБ.

МК МПБ, МП и Мезонины устанавливаются в кассету КБК в соответствии с монтажным чертежом [ЭРИО.424421.001МЧ Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка (МПБ). Монтажный чертеж].

Перед установкой в кассету МК на нем необходимо выставить конфигурацию в соответствии с ПСД (см. п.1.1.5.2).

На задней панели блока МПБ размещаются разъемы для подключения внешних цепей, а также винт для подключения заземления (см. рисунок 2.1). Монтаж внешних цепей выполняется в соответствии с проектной документацией, монтажным проводом сечением 0,5 мм² (если не указано иное). Присоединение проводов к контактам разъема осуществляется пайкой. Для удобства монтажа рекомендуется распаивать разъемы снизу-вверх, слева на право. Рекомендуется применять монтажные провода МГШВ 1×0,5. Для монтажа линейных окончаний (разъемы X3, X4) должны применяться специализированные симметричные кабели парной скрутки КИПЭВнгLS 1×2×0,6 либо FTP Cat5 или аналогичные. Монтаж разъема X2 зависит от применяемого интерфейса. Для RS-232 используется стандартный нуль-модемный кабель, а для интерфейса RS-485 – кабель парной скрутки КИПЭВнгLS 1×2×0,6 либо FTP Cat5 или аналогичный. Экраны кабелей заземляются со стороны блока МПБ.

Не допускается подключение на контакт разъема блока МПБ более одного провода. Объединение общих проводов должно выполняться на клеммах кабельных колодок стativa или шкафа. Цоколевка внешних разъемов блока МПБ показана на рисунке В.3 Приложения В.

Длина проводов, подключаемых к разъемам блока, не должна превышать 10 м. В случае, если длина проводов превышает 10 м, необходимо установить соответствующие устройства защиты.

После распайки разъемов провода объединяются в жгуты. Рекомендуется разделять жгуты цепей линейных окончаний и цепей входов и выходов МПБ с силовыми цепями высокого напряжения. Не допускается совмещение в одном кабеле цепей подключения оборудования МПБ и цепей, подключенных к сети переменного тока напряжением 220 В!

Оборудование МПБ должно подключаться к шине защитного заземления. Провода подключения к шине заземления должны иметь изоляцию желто-зеленого цвета. Длина проводов должна быть минимально возможной. Заземление каждого блока МПБ осуществляется самостоятельным проводом сечением не менее 2,5 мм². Подключение устройств защиты к цепи заземления осуществляется через DIN-рейку. Каждая DIN-рейка заземляется самостоятельным проводом сечением не менее 2,5 мм².

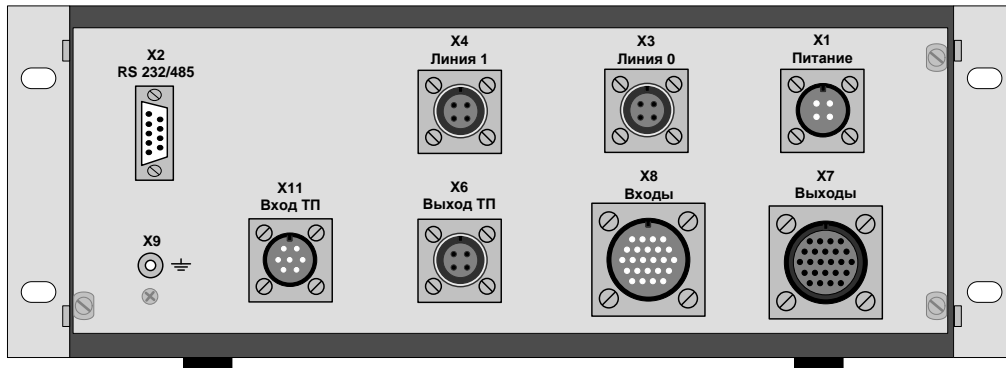


Рисунок 2.1 – Внешний вид задней панели кассеты КБК

Контрольные индикаторы и кнопки управления устанавливаются на пульт-табло дежурного по станции. Места установки кнопок и контрольных индикаторов определяются в ПСД.

2.2.4.1.2 Монтаж на стативе

При размещении блоков МПБ в релейном помещении блоки устанавливаются на полки для кассет ЭССО (черт. ЭРИО.301532.020), которые крепятся к раме стativa, полка занимает два ряда реле НМШ. Элементы крепления полки к стative входят в комплект полки кассет ЭССО.

Провода заземления блоков МПБ и DIN-реек с устройствами защиты подключаются к заземляющим клеммам стativa.

2.2.4.1.3 Монтаж в РШ

При размещении блоков МПБ в релейном шкафу блоки устанавливаются на полки для кассет ЭССО (черт. ЭРИО.301532.026), которые крепятся к раме шкафа, полка занимает один ряд реле НМШ и один ряд реле РЭЛ. Элементы крепления полки к раме шкафа входят в комплект полки кассет ЭССО.

Провода заземления блоков МПБ и DIN-реек с устройствами защиты подключаются к заземляющим клеммам статива.

2.2.4.1.4 Монтаж в шкафу МПБ-2-О

При размещении блоков МПБ в шкафу МПБ-2О блоки устанавливаются на полку внутри шкафа. Внешние подключения выполняются постовым кабелем с сечением жил не более 2,5 мм². Кабель заводится в шкаф через отверстия в крыше или дне шкафа. Подключение жил кабеля к внутренним электрическим цепям шкафа, а также внутренний монтаж шкафа выполняется через клеммные колодки, установленные на DIN-рейку. Заземление шкафа выполняется отдельным проводом сечением 16 мм², подключаемым к внутреннему заземляющему контуру помещения, в котором установлен шкаф. Для подключения заземляющего провода в шкафу имеется специальная клемма соответствующего сечения.

2.2.4.2 Монтаж релейно-контактного оборудования

Применяемое совместно с МПБ оборудование ЖАТ устанавливается по возможности в непосредственной близости от блоков МПБ. Монтаж аппаратуры выполняется в соответствии с требованиями к монтажу аппаратуры ЖАТ.

2.2.4.3 Монтаж устройств защиты

Правила размещения и выполнения монтажа УЗ описаны в документе ЕРКФ.426475.001ИМ «Устройство защиты AVSR-260AC-bd. Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделий».

2.2.4.4 Монтаж напольного оборудования

К напольному оборудованию МПБ относится счетный пункт, включающий в себя рельсовый датчик с комплектом крепления датчика и напольным электронным модулем. Состав напольного оборудования МПБ приведен в таблице 3. Рельсовый датчик устанавливается на рельс с внутренней стороны. Если счетный пункт устанавливается в кривой, РД следует устанавливать на рельс меньшего радиуса. Не допускается установка РД ближе 1 м до рельсового стыка. Ордината установки РД определяется границей контролируемого перегона. Выбор типа применяемых рельсовых датчиков определяется ПСД. Монтаж рельсовых датчиков осуществляется в соответствии с ПСД.

Подключение аппаратуры счетного пункта к линейной цепи осуществляется в путевом ящике. Путевой ящик устанавливается на расстоянии не более 3 метров, а в негабаритных местах – не более 9 метров от места установки крепления.

2.2.4.4.1 Монтаж аппаратуры счетных пунктов системы ЭССО

Установка РД на рельс выполняется в соответствии с монтажным чертежом, входящим в состав поставки аппаратуры МПБ [ЕРКФ.668412.001МЧ Комплект крепления датчика ККД-3. Монтажный чертеж]. Регулировка положения РД на рельсе выполняется при помощи Шаблона установочного ШУ-01.

НЭМ, как правило, устанавливается в путевом ящике, в который заводятся кабели от РД и постового оборудования МПБ. Допускается установка НЭМ в релейных шкафах СЦБ, если позволяет длина кабелей РД. Не допускается укорачивать или наращивать кабель РД. Для защиты кабеля в комплект датчика входит резиновый рукав.

В качестве линейных цепей счетных пунктов используется экранированный сигнально-блокировочный кабель марки СБЗПуЭ или аналогичный. Жильность кабеля определяется из расчета по одной паре жил на один счетный пункт. Как правило, для подключения СП должны использоваться кабельные жилы парной скрутки. Допускается совмещение линейных цепей СП в одном кабеле с любыми другими цепями СЦБ, за исключением кабелей релейных концов действующих рельсовых цепей, цепей сети переменного тока напряжением 220 В и цепей, по которым организованы каналы связи тональной частоты.

На участках с автономной тягой допускается использование неэкранированного сигнально-блокировочного кабеля. Максимально допустимая длина линейной цепи при использовании сигнально-блокировочного кабеля с диаметром жилы 0,9 мм – 5 км. При использовании других типов кабелей сопротивление шлейфа должно быть не более 300 Ом и емкость линии должна составлять не более 0,5 мкФ.

Подключение НЭМ к рельсовому датчику и к линейным цепям выполняется через кабельные окончания с гильзовыми наконечниками. Соединение выводов НЭМ с выводами РД выполняется через переходные клеммы. Соединение НЭМ с кабельной линейной цепью выполняется через клеммы устройства защиты. Переходные клеммы и защитные устройства устанавливаются на DIN-рейках и отдельно фиксируются концевыми держателями.

Кабельные выводы РД и НЭМ имеют цветовую маркировку. Для подключения НЭМ к РД используется трехжильный кабельный вывод НЭМ. Порядок подключения кабеля РД к НЭМ определяет направление счета осей счетным пунктом. Подключение кабельных выводов РД и НЭМ выполняется следующим порядком:

- кабель РД, установленного на левый рельс по отношению к нечетному направлению движения, подключается к одноименным проводам трехжильного вывода НЭМ (красный-красный, синий-синий, белый-белый);
- кабель РД, установленного на правый рельс по отношению к нечетному направлению движения, подключается к проводам трехжильного вывода НЭМ следующим образом: красный-синий, синий-красный, белый-белый.

Для подключения НЭМ к постовым устройствам используется двухжильный кабельный вывод НЭМ. Провода красного и белого цвета, имеющие гильзовые наконечники, подключаются к линейной цепи СП через устройства защиты. Полярность подключения – произвольная.

2.2.4.4.2 Подключение аппаратуры счетных пунктов систем ЭССО-М и ЭССО-М-2

Установка ДКУ на рельс выполняется в соответствии с монтажным чертежом, входящим в состав поставки аппаратуры МПБ [ЕРКФ.668412.001МЧ Комплект крепления датчика ККД-3. Монтажный чертеж] или [ЕРКФ.668412.004МЧ Комплект крепления датчика ККД. Монтажный чертеж]. Сторона ДКУ с нанесенным заводским номером должна быть обращена в сторону оси пути. Регулировка положения ДКУ на рельсе выполняется при помощи шаблона установочного ШУ-01 (черт. ЭРИО.296371.001).

ДКУ при помощи комплекта крепления соответствующего типа устанавливаются на рельс внутри колеи в соответствии с габаритами приближения строений и подвижного состава. Как правило, ДКУ закрепляется на левый рельс по отношению к нечетному направлению движения. Если счетный пункт устанавливается в кривой, ДКУ следует устанавливать на рельс меньшего радиуса. Не допускается установка ДКУ ближе 1 м до рельсового стыка.

Подключение кабеля ДКУ к линейным цепям счетного пункта выполняется в путевых ящиках или релейных шкафах СЦБ, если позволяет длина кабеля ДКУ. Защитный резиновый рукав с кабелем ДКУ заводится в кабельный ввод путевого ящика (релейного шкафа), в который заводится кабель постового оборудования МПБ.

В качестве линейных цепей счетных пунктов используется экранированный сигнально-блокировочный кабель марки СБЗПуЭ или аналогичный. Жильность кабеля определяется из расчета по одной паре жил на один счетный пункт. Как правило, для подключения СП должны использоваться кабельные жилы парной скрутки. Допускается совмещение линейных цепей СП в одном кабеле с любыми другими цепями СЦБ, за исключением кабелей релейных концов действующих рельсовых цепей, цепей сети переменного тока напряжением 220 В и цепей, по которым организованы каналы связи тональной частоты.

Максимально допустимая длина линейной цепи при использовании сигнально-блокировочного кабеля с диаметром жилы 0,9 мм – 5 км. При использовании других типов кабелей сопротивление шлейфа должно быть не более 300 Ом и емкость линии должна составлять не более 0,5 мкФ.

Кабельные выводы ДКУ имеют цветовую маркировку (провода красного и белого цвета). Порядок их подключения к линейным цепям СП определяет направление счета осей счетным пунктом. Подключение кабельных выводов ДКУ выполняется следующим порядком:

– при установке ДКУ на левый рельс по отношению к нечетному направлению движения красная жила подключается к положительному полюсу электропитания линейной цепи СП, а белая жила подключается к отрицательному полюсу электропитания линейной цепи СП;

– при установке ДКУ на правый рельс по отношению к нечетному направлению движения красная жила подключается к отрицательному полюсу электропитания линейной цепи СП, а белая жила подключается к положительному полюсу электропитания линейной цепи СП.

Провода синего и черного цвета кабеля ДКУ используются для подключения ДКУ к диагностическим системам верхнего уровня через аппаратный интерфейс RS-485.

Для исключения замыкания проводов цифрового стыка на элементы корпуса путевого ящика, эти провода подключаются к отдельным клеммам аналогично проводам линейной цепи СП.

Подключение ДКУ к блоку контроллеров МПБ на посту электрической централизации выполняется через Адаптер интерфейса ДКУ.

Адаптер ДКУ размещается на DIN-рейке в релейном шкафу или релейном помещении поста электрической централизации, в непосредственной близости от блока контроллеров МПБ. Между адаптером ДКУ и соседними устройствами должен быть воздушный зазор не менее 5 мм, который обеспечивается установкой одного концевого держателя CLIPFIX35-5.

Кабельные провода от ДКУ подключаются к контактам разъема X2 адаптера ДКУ. Линейная цепь СП блока контроллеров подключается к контактам разъема X4 адаптера.

2.2.5 Правила и порядок осмотра и проверки готовности МПБ к использованию

Осмотр и проверка готовности МПБ к использованию проводится с целью определения готовности перегона в целом к эксплуатации, при этом производится предварительный осмотр и проверка исправности всех устройств на прилегающих станциях и блоках, при наличии.

По окончании монтажных работ проверяется:

1) занятость контактов в монтаже в соответствии с проектной документацией, а также соответствие монтажа требованиям Правил выполнения монтажных работ;

2) соответствие установленной конфигурации модуля контроллеров МПБ и установленных мезонинов в блоке МПБ проектной документации;

3) при работе МПБ с использованием напольной аппаратуры счета осей дополнительно проверяется отсутствие коротких замыканий в линиях связи счетных пунктов, фактическое место установки РД счетных пунктов и фактическая габаритность границ контролируемого перегона. По результатам проверки составляется Акт проверки габаритности напольных устройств (см. Приложение Ж). Проверка производится комиссией в составе представителей дистанции пути и дистанции сигнализации, централизации и блокировки. Комиссия проверяет соответствие установки РД и их подключения проектной документации и акту выбора мест установки, а также проверяет габаритность счетных пунктов;

4) отсутствие коротких замыканий в питающих цепях блока МПБ, цепях подключения канала связи, цепях включения управляющих реле, цепях включения контрольных индикаторов и кнопок управления на пульт-табло;

5) надежное закрепление устройств МПБ на полках стативов или РШ;

6) наличие документов, свидетельствующих о наличии контура заземления, и соответствие его параметров требуемым нормам;

7) наличие Актов результатов измерения кабелей и ведомости их укладки с приложением паспортов, подписанных начальником дистанции и строительной организацией;

8) соответствие технических параметров эксплуатационным ограничениям.

По окончании указанных проверок устраняются все выявленные недостатки при их наличии, после чего производится повторная проверка

2.2.6 Положение органов управления после подготовки МПБ к работе и перед включением

После подготовки МПБ к работе и перед включением все напряжения с устройств МПБ должны быть сняты.

Перед включением МПБ перегон должен быть свободен от подвижного состава, входные и выходные светофоры должны находиться в закрытом положении, индикация отсутствовать, кнопки не нажаты.

2.2.7 Особенности подготовки МПБ к использованию из различных степеней готовности

Перед первоначальным включением электропитания (после проведения монтажных работ) необходимо проверить правильность и надежность подключения защитного заземления и кабелей электропитания составных частей МПБ, руководствуясь схемой подключения.

При работе МПБ с вариантом контроля перегонов «КПСО» и при первоначальном запуске в работу или при восстановлении работоспособного состояния после устранения неисправности счетного пункта на время настройки счетных пунктов должно быть исключено любое движение над рельсовыми датчиками и отсутствовать какие-либо предметы в зоне чувствительности РД.

На момент включения блок МПБ может находиться в различных состояниях, определяемых модулем контроллеров МПБ:

- начальный запуск, конфигурация не установлена;
- начальный запуск, конфигурация установлена;
- программная блокировка;
- аппаратная блокировка.

2.2.7.1 Начальный запуск с неустановленной конфигурацией

Система находится в состоянии ожидания ввода значения конфигурации, в соответствии с которой МПБ должна функционировать.

В этом состоянии на лицевой панели модуля контроллеров МПБ индикаторы «Статус», «А» и «В» синхронно мигают с периодичностью $\sim 0,5$ с, все основные выходы выключены, а на индикаторы дополнительных выходов выводится значение, соответствующее положению конфигурационных переключателей S4.

Если конфигурация, установленная на настроечных переключателях, не соответствует местным условиям функционирования МПБ, соответствующие неправильно установленным переключателям индикаторы мигают с периодичностью $\sim 0,5$ с. В этом случае необходимо откорректировать положение переключателей в соответствии с проектом.

Для подтверждения корректно установленной конфигурации необходимо нажать кнопку «ПУСК», расположенную на лицевой панели модуля контроллеров МПБ, после чего модуль зафиксирует установленную конфигурацию в энергонезависимой памяти. При последующих перезапусках МПБ эта конфигурация будет применяться автоматически, без необходимости ее повторного подтверждения. Обратный переход в указанное состояние происходит при изменении положения конфигурационных переключателей S4.

2.2.7.2 Начальный запуск с установленной конфигурацией

Конфигурация функционирования системы определена, система находится в ожидании перевода в одно из рабочих состояний штатного функционирования.

В этом состоянии на лицевой панели модуля контроллеров МПБ индикатор «Статус» выключен, индикатор «В» мигает с периодом ~ 1 с, индикатор «А» отображает наличие поступающей информации от счетных пунктов. Индикаторы основных и дополнительных входов показывают фактическое состояние соответствующих контактов реле или кнопок, подключенных к входам блока МПБ. Индикаторы основных

выходов выключены, индикаторы дополнительных выходов отображают значение технологической индикации о начальном запуске МПБ. На аппарате ДСП индикатор «КИ» выключен, индикатор «КЛ» отражает состояние каналов связи с соседним полукomплектом МПБ.

Переход в состояние штатного функционирования выполняется действиями ДСП при начальном запуске МПБ на участке (см. п. 2.2.7.1), или автоматически, при условии наличия связи с блоком МПБ соседней станции, его исправности и нахождении в одном из рабочих состояний штатного функционирования.

После перехода в состояние штатного функционирования индикация аналогична предыдущему состоянию, но основные и дополнительные выходы включены согласно текущему рабочему состоянию МПБ, индикаторы дополнительных выходов отображают значение технологической индикации – текущее рабочее состояние МПБ и каналов связи, на аппарате ДСП индикатор «КИ» включен, индикатор «КЛ» отражает состояние каналов связи с соседним полукomплектом МПБ (включен или мигает).

2.2.7.3 Программная блокировка

Зафиксирована ошибка логики МПБ, при которой дальнейшее ее функционирование должно быть приостановлено до вмешательства эксплуатационного штата.

Причинами программной блокировки могут быть:

- неправильно установленная конфигурация МПБ;
- несоответствие текущего режима работы МПБ внешним сигналам на входах блока МПБ;
- прием из каналов связи конфликтных блок-сигналов;
- неисправность или залипание ответственных кнопок управления ИФПК, ИВСК или ДПК.

В этом состоянии индикация аналогична состоянию начального запуска с установленной конфигурацией, но индикаторы основных выходов выключены, а индикаторы дополнительных выходов отображают значение кода программной ошибки МПБ. На аппарате ДСП индикатор «КИ» выключен. Сброс программной блокировки МПБ выполняется действиями эксплуатационного штата после устранения неисправности или внешних факторов, повлекших блокирование МПБ в защитном состоянии.

2.2.7.4 Аппаратная блокировка

Зафиксирована аппаратная ошибка модуля контроллеров МПБ, при которой дальнейшее функционирование МПБ должно быть полностью остановлено.

Причинами аппаратной блокировки могут быть:

- неисправность модуля контроллеров МПБ;
- ненормированное электромагнитное воздействие на аппаратуру МПБ.

В этом состоянии индикатор «Статус» включен, индикаторы «А» и «В» выключены, индикаторы линейных окончаний «Передача» (Л0 и Л1) выключены, «Ошибка» (Л0 и Л1) – включены. Основные выходы выключены, индикаторы дополнительных выходов отображают значение кода аппаратной ошибки МПБ.

Восстановление МПБ выполняется специальными действиями электромеханика СЦБ после устранения неисправности или внешних факторов, повлекших аппаратное блокирование МПБ.

2.2.8 Включение и опробование работы МПБ

Целью проведения опробования работы МПБ является итоговая комплексная проверка готовности перегона к сдаче в эксплуатацию. В ходе комплексной проверки проверяется правильность функционирования МПБ в соответствии со следующими документами:

- «Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»;
- «Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации»;
- «Инструкцией по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации»;

- «Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» № ЦШ-530-11;
- СТО РЖД 19.002-2017 «Системы и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок ввода в эксплуатацию»;
- Сводом правил СП 235.1326000.2015 «Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила проектирования», утверждены приказом Минтранса России от 06.07.2015 № 205.

Проверяется правильность монтажа и конфигурирования в соответствии с ПСД, исправность МПБ и остальной установленной аппаратуры. Результаты проверки оформляются в установленном порядке.

В случае повторного включения или перезапуска МПБ, находившейся ранее в эксплуатации, комплексная проверка правильности ее функционирования не требуется.

2.2.8.1 Включение электропитания и запуск МПБ

Запуск аппаратуры МПБ производится только техническим персоналом, прошедшим специальное предварительное обучение и получившим допуск на проведение соответствующих работ.

Назначение органов управления и устройств индикации блока МПБ приведены в приложении Г.

Для включения электропитания и запуска устройств МПБ уполномоченное лицо выполняет следующие действия:

- согласовывает с ДСП время включения и запуска МПБ при отсутствии подвижного состава на перегоне;
- включает электропитание блоков МПБ;
- проверяет по индикации на блоках МПБ правильность подачи напряжения электропитания, исправность блоков, правильность установки линейного номера каждого блока;
- выполняет запуск контроллеров МПБ нажатием кнопок «СБРОС» на блоках МПБ обеих станций;
- проверяет устойчивость связи между блоками МПБ на станциях и на автоматическом блокпосту (при его наличии).

После перечисленных выше проверок ДСП станций выполняют процедуру нормализации устройств МПБ. В зависимости от оснащения участка процедура нормализации устройств МПБ выполняется следующим порядком:

1) На участках без автоматических блокпостов или с одним автоматическим блокпостом ДСП станций, ограничивающих межстанционный перегон, нажимают кнопки со счетчиком числа нажатий ИФПК (кнопки искусственной фиксации прибытия поезда) и удерживают их до включения индикаторов контроля исправности «КИ». После включения индикаторов «КИ» ДСП станций отпускают кнопки ИФПК. Время удержания кнопок в нажатом состоянии не должно превышать 20 с.

2) На участках с двумя и более автоматическими блокпостами ДСП станций, ограничивающих межстанционный перегон, нажимают кнопки со счетчиком числа нажатий ИВСК (кнопки искусственного восстановления МПБ) и удерживают их до включения индикаторов контроля исправности «КИ». После включения индикаторов «КИ» ДСП станций отпускают кнопки ИВСК. Время удержания кнопок в нажатом состоянии не должно превышать 20 с.

Нормальное состояние индикаторов на станционных блоках МПБ после начального запуска:

Модуль питания: светятся зеленые индикаторы «ПИТАНИЕ РЕЛЕ», «ПИТАНИЕ РАЗВЯЗКИ», «ОСНОВНОЕ ПИТАНИЕ». В случае неисправности внутренних источников вторичного электропитания соответствующие индикаторы не светятся. При исправном канале связи мигает красный индикатор приема информации из соответствующего канала связи.

Модуль контроллеров МПБ: при исправном канале связи мигает красный индикатор передачи информации в соответствующий канал связи.

Зеленые индикаторы состояния основных объектов контроля:

- индикатор 1 – индикация зависит от состояния схемы увязки МПБ с внешними системами СЦБ;
- индикаторы 2-8 – выключены.

Зеленые индикаторы состояния дополнительных объектов контроля:

- индикатор 1 – индикация зависит от состояния схемы увязки МПБ с внешними системами СЦБ;
- индикаторы 2, 3, 4 – индикация фактической свободности путевых участков, используемых для контроля прибытия поезда на станцию;
- индикаторы 5 и 6 – индикация зависит от состояния схемы увязки МПБ с внешними системами СЦБ;
- индикаторы 7 и 8 – включены, при наличии ключей-жезлов толкача и хозяйственного поезда.

Зеленые индикаторы состояния основных объектов управления:

- индикаторы 1, 2, 3, 4, 5 – выключены;
- индикатор 6 – включен;
- индикатор 7 – выключен;
- индикатор 8 – включен при конфигурации «КПСО», при других конфигурациях контроля перегона выключен.

Зеленые индикаторы состояния дополнительных объектов управления:

- индикаторы 1, 2, 3, 4, 5, 6 – зависят от состояния кнопок «ПУСК» и «СПЕЦ», расположенных на лицевой панели модуля контроллеров МПБ; при не нажатых кнопках отображают диагностическую информацию, поступающую от автоматического блокпоста (при его наличии на участке) или выключены;
- индикатор 7 – зависит от состояния каналов связи;
- индикатор 8 – включен.

Индикатор «СТАТУС» – выключен.

Индикатор «А» включен при непрерывном поступлении информации от обоих счетных пунктов, выключен при отсутствии подключенных счетных пунктов или поступающей от них информации или мигает при отсутствии или неисправности одного из счетных пунктов.

Индикатор «В» мигает с периодичностью 0,8 с.

Нормальное состояние индикаторов на модуле контроллеров МПБ автоматического блокпоста после начального запуска:

Зеленые индикаторы состояния основных объектов контроля:

- индикаторы 1, 2 и 3 – зависят от конкретной схемы автоматического блокпоста и отображают фактическое состояние контролируемых на блокпосту участков пути (участки приближения и нечетный перегон);
- индикаторы 4 - 5 – выключены;
- индикатор 6 – включен;
- индикаторы 7, 8 – выключены.

Индикация дополнительных объектов контроля зависит от состояния контрольных контактов релейной схемы блокпоста.

Зеленые индикаторы состояния основных объектов управления:

- индикаторы 1 и 2 – индикация фактического состояния примыкающих к блокпосту перегонов;
- индикаторы 3 - 8 – выключены.

Зеленые индикаторы состояния дополнительных объектов управления зависят от состояния кнопок «ПУСК» и «СПЕЦ», расположенных на лицевой панели модуля контроллеров МПБ и отображают технологическую информацию различного характера.

Индикатор «СТАТУС» – выключен.

Индикатор «А» включен при непрерывном поступлении информации от обоих счетных пунктов, выключен при отсутствии подключенных счетных пунктов или поступающей от них информации или мигает при отсутствии или неисправности одного из счетных пунктов.

Индикатор «В» – мигает с периодичностью 0,8 с.

ВНИМАНИЕ: В СЛУЧАЕ ОТКЛОНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ИНДИКАТОРОВ НА БЛОКАХ МПБ ОТ НОРМАЛЬНОГО, НЕОБХОДИМО НЕМЕДЛЕННО ОСТАНОВИТЬ ПРОЦЕСС ЗАПУСКА МПБ И ПРИНЯТЬ МЕРЫ К УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ!

После перечисленных выше действий и соответствующей индикации МПБ считается запущенной в работу.

При отклонении состояния индикаторов на блоках МПБ от нормального, процесс запуска МПБ можно остановить путем извлечения модуля контроллеров МПБ из блока МПБ.

2.2.8.2 Опробование работы МПБ

После включения МПБ в рамках пусконаладочных работ производится проверка в соответствии с [ЭРИО.424421.001ПМ «Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка (МПБ). Типовая программа и методика проведения испытаний МПБ»].

На время проверки должны быть приняты меры организационного и технического характера, исключающие возможность нарушения безопасности движения поездов на станциях и перегоне. Проектные и монтажные ошибки устраняются на месте, в процессе проводимых проверок.

2.2.9 Возможные неисправности МПБ в процессе ее подготовки и действия при их возникновении

В процессе подготовки МПБ и при ее эксплуатации могут возникать неисправности, обусловленные:

- нарушением кабельных и контактных соединений;
- отсутствием питающих напряжений;
- неисправностью составных частей МПБ.

Возможные неисправности, сопутствующая им индикация и методы их устранения перечислены в таблице Д.1 приложения Д.

2.2.10 Сдача МПБ в эксплуатацию

Сдача, приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов, оборудованных МПБ, должна производиться в соответствии с СТО РЖД 19.002-2017 «Системы и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок ввода в эксплуатацию» либо другим аналогичным документом, принятым владельцем инфраструктуры.

2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МПБ

2.3.1 Общие положения

Эксплуатация МПБ 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 владельцем инфраструктур.

2.3.2 Порядок действий ДСП при пользовании устройствами МПБ

2.3.2.1 Органы управления и контроля в аппарате управления ДСП

Описание кнопок управления и контрольных индикаторов, устанавливаемых на пульт-табло (АРМ) ДСП, дается в п. 1.1.5.3 настоящего РЭ.

2.3.2.2 Начальный запуск МПБ

После включения электропитания блоков МПБ на участке или их аппаратного перезапуска (при пропадании электропитания, замене аппаратуры, после устранения неисправности и т.п.) выполняется начальный запуск МПБ в работу в соответствии с п. 2.2.8.1 настоящего РЭ.

На участках без автоматического блокпоста или с одним автоматическим блокпостом, при перезапуске одного из полукомплектов МПБ на участке, его включение в рабочий режим происходит автоматически без вмешательства эксплуатационного штата.

На участках с двумя и более автоматическими блокпостами перезапуск одного или нескольких полукомплектов МПБ на участке может потребовать выполнения процедуры нормализации МПБ специальными действиями ДСП станций, примыкающих к межстанционному перегону в соответствии с п. 2.2.8.1 настоящего РЭ.

Все указанные действия должны сопровождаться организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность движения поездов, в соответствии с действующей нормативной документацией, регламентирующей порядок приема и отправления поездов на сети магистрального железнодорожного транспорта.

2.3.2.3 Порядок приема и отправления поездов

Прием и отправление поездов на участках, оборудованных МПБ, осуществляется согласно положениям Приложения №3 к ИДП.

Действия по управлению МПБ эксплуатационным штатом осуществляются согласно дополнению к местной инструкции о порядке пользования устройствами СЦБ, разрабатываемому на основании документа ЭРИО.424421.001ИС1 «МПБ. Дополнения к инструкции о порядке пользования устройствами СЦБ».

2.3.3 Порядок контроля работоспособности МПБ в целом

В процессе функционирования МПБ происходит постоянная автоматическая самодиагностика ее составных частей.

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

Информация о состоянии системы выводится на аппарат управления ДСП, на светодиодные индикаторы на лицевых панелях составных частей системы и во внешние информационные системы.

Критерием нормального функционирования МПБ является выполнение следующих требований:

- включенный индикатор «КИ»;
- включенный индикатор «КЛ»;
- при работе МПБ с контролем свободы перегона – включенный индикатор «КП» при фактически свободном перегоне;
- нормальное прохождение блокировочных сигналов в процессе приема и отправления поездов.

2.3.4 Перечень возможных неисправностей в процессе использования МПБ по назначению

2.3.4.1 В процессе эксплуатации МПБ могут возникать сбои или неисправности узлов МПБ, а также внешних устройств или цепей СЦБ, сопрягаемых с МПБ (аппаратура ЭЦ, системы передачи данных, кабельные линии связи и т.п.).

Сбоем в работе МПБ является возникновение отклонения от нормального функционирования контроллеров МПБ, устраняемое перезапуском контроллеров и не требующее замены каких-либо узлов или элементов МПБ.

Неисправностью является отклонение от нормального функционирования контроллеров МПБ, требующее замены отказавшего узла или элемента.

2.3.4.2 Нарушения в работе МПБ могут быть классифицированы по следующим признакам:

– Неисправность узлов модуля МП, формирующих питающие напряжения блока МПБ или внешнего источника электропитания МПБ. По индикации на лицевой панели модуля МП контролируется наличие питающих напряжений.

– Невозможность обмена блок-сигналами с соседним полуконструктом МПБ. Непрерывность и достоверность принимаемой из каналов связи информации контролируется по показаниям соответствующих индикаторов на лицевых панелях модуля МП и модуля контроллеров МПБ. Сопровождается выключением на аппарате управления ДСП индикатора «КЛ».

– Невосприятие аппаратурой МПБ управляющих команд ДСП. Исправность контрольных входов блока МПБ контролируется по показаниям соответствующих индикаторов основных или дополнительных входов на лицевой панели модуля контроллеров МПБ, а также измерением величины рабочего напряжения на них.

– Отсутствие управляющих сигналов на обмотках реле схемы увязки с ЭЦ или на индикаторах аппарата управления ДСП. Исправность управляющих выходов блока МПБ контролируется по показаниям соответствующих индикаторов основных или дополнительных выходов на лицевой панели модуля контроллеров МПБ, а также изменением величины рабочего напряжения на них.

– Программная блокировка контроллеров МПБ при обнаружении ошибки выполнения программы. Сопровождается выключением индикатора «КИ» на аппарате управления ДСП. При этом на индикаторы дополнительных выходов выводится код ошибки, по которому определяется причина возникновения ошибки.

– Аппаратная блокировка контроллеров МПБ при обнаружении ошибки функционирования аппаратных узлов, модуля контроллеров МПБ. Сопровождается выключением всех управляющих выходов и включением индикатора «СТАТУС» на лицевой панели модуля контроллеров МПБ. При этом на индикаторы дополнительных выходов выводится код ошибки, по которому определяется причина возникновения ошибки.

– Невосприятие контроллерами МПБ поступающей информации от счетного пункта при работе МПБ с контролем свободы перегона с использованием напольной аппаратуры счета осей. Сопровождается выключением или переключением в мигающий режим индикатора «А» на лицевой панели модуля контроллеров МПБ, а так же выключением индикатора «КП» на аппарате управления ДСП при фактической свободе перегона.

2.3.4.3 При возникновении сбоя или неисправности в работе МПБ необходимо определить характер сбоя или неисправности и восстановить работоспособность МПБ путем перезапуска модуля контроллеров либо, при необходимости, заменой отказавшего элемента (модуля).

2.3.4.4 При работе МПБ с контролем свободы перегона с использованием напольной аппаратуры счета осей неисправности счетных пунктов и линий связи со счетными пунктами устраняются в соответствии с документацией на применяемую аппаратуру счета осей. При исправном состоянии счетных пунктов и кабельных линий связи восстановление МПБ осуществляется путем замены платы модуля контроллеров МПБ. Классификация отказов и сбоев при выполнении МПБ функции контроля перегона выполняется по служебной индикации, выводимой на индикаторы дополнительных выходов модуля контроллеров МПБ при нажатии кнопки «ПУСК» (см. Приложение Г, таблицы Г.5 и Г.8). При ошибке в счете осей или после устранения отказа восстановление свободы перегона выполняется ответственными действиями ДСП нажатием кнопок ИФПК на обеих станциях. Указанные действия выполняются с проверкой фактической свободы перегона порядком, установленным в п. 2 Приложения №3 к ИДП.

2.3.4.5 Более подробное описание возможных неисправностей, сопутствующей им индикации и методы их устранения приведено в приложении Д.

2.3.5 Порядок выключения МПБ. Содержание и последовательность осмотра элементов МПБ после окончания работы

Выключение МПБ подразумевает снятие электропитания с блоков МПБ.

В штатном режиме работы МПБ функционирует непрерывно и по технологическим условиям ее выключение не требуется.

При одиночной замене модулей в блоках МПБ снятие с них электропитания не требуется, переключение контроллеров МПБ в рабочий режим после замены происходит автоматически (при условии, что не изменялось положение переключателя линейного номера и конфигурации на плате модуля).

Необходимость в выключении электропитания блоков МПБ может возникнуть в следующих случаях:

- при длительном выключении электропитания (свыше времени гарантированной работы от стационарной контрольной батареи СЦБ);
- при профилактических работах;
- в экстренных случаях, например, при возгорании, запахе горячей изоляции и т.п. в помещении, где установлен блок МПБ.

Выключение производится в следующей последовательности:

- 1) отключить подачу напряжения электропитания блока МПБ согласно схеме подключения.
- 2) проверить выключенное состояние всех индикаторов на блоках МПБ.

В случае длительного пропадания электропитания в фидерах и в экстренных случаях выключение электропитания производит электромеханик СЦБ.

2.3.6 Меры безопасности при использовании МПБ

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

Эксплуатационный и обслуживающий персонал МПБ в своих действиях обязан руководствоваться:

- «Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»;
- «Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации»;
- «Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» ЦШ-530-11;
- «Инструкцией по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки»;
- ЭРИО.424421.001РЭ «МПБ. Руководство по эксплуатации».

На железных дорогах необщего пользования и за пределами Российской Федерации технический персонал должен руководствоваться документами, принятыми владельцем инфраструктуры

Перед любыми действиями, затрагивающими работу МПБ, электромеханик СЦБ должен запросить разрешения у ДСП на их выполнение.

2.4 ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

2.4.1 Действия при пожаре

В экстренных случаях, например, при возгорании, запахе горячей изоляции и т. д. в помещении с МПБ производится аварийное выключение электропитания. Аварийное выключение осуществляет электромеханик.

В случае пожара или пожарной обстановки в месте установки МПБ дежурный по станции или электромеханик обязан нажать кнопку общего выключения электропитания, 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 МПБ, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций

Принципы, использованные при построении МПБ, с высокой долей вероятности предполагают исключение опасных аварийных ситуаций. То есть, МПБ не должна допускать открытия выходного светофора на станции и проходного светофора на автоматическом блокпосту до освобождения подвижным составом ограждаемого ими межстанционного (межпостового) перегона, а также при открытом на соседней станции выходном светофоре (или при открытом проходном светофоре на автоматическом блокпосту) для отправления поезда на этот же перегон в противоположном направлении.

При опасных отказах системы, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций, дежурный по станции обязан действовать согласно требованиям действующего регламента (приказа, инструкции) о порядке устранения нарушений нормальной работы устройств СЦБ.

2.4.3 Действия при попадании в аварийные условия эксплуатации

При затоплении аппаратуры, подключенной к блокам МПБ, или других нестандартных аварийных условиях эксплуатации МПБ 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 МПБ 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 (далее – Журнал осмотра) либо в другом аналогичном документе, принятом владельцем инфраструктуры, 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 МПБ

3.1.1 Общие указания

Особенности эксплуатации МПБ при техническом обслуживании и ремонте устройств СЦБ приводятся в дополнение к действующим документам:

- «Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки»;
- «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» ЦШ-530-11.

Блоки МПБ представляют собой устройства, не требующие в процессе эксплуатации периодической подстройки и регулировки.

Их обслуживание заключается в периодическом осмотре, чистке и оценке состояния по показаниям контрольно-измерительных приборов и средств индикации.

В случае выхода из строя отдельных модулей МПБ они заменяются запасными, а ремонт неисправных модулей проводится в стационарных условиях производителем оборудования или сервисным центром.

Техническое обслуживание счетных пунктов производится в соответствии документацией на применяемые типы счетных пунктов.

Техническое обслуживание релейной части МПБ, кабельной сети не отличается от технического обслуживания релейных схем ЭЦ и регламентировано в:

- «Правилах технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»;
- «Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки»;
- «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» ЦШ-530-11.

3.1.1.1 Характеристика принятой системы технического обслуживания

Обслуживание технических средств МПБ включает в себя периодическое обслуживание оборудования МПБ, замену вышедших из строя сменных модулей блоков МПБ на исправные и их централизованный ремонт на предприятии-изготовителе или в центрах сервисного обслуживания.

МПБ на станции снабжена ЗИП, позволяющим обеспечить ее работоспособность в течение гарантированного срока эксплуатации. Состав ЗИП определяется проектной документацией конкретно для каждого участка.

3.1.1.2 Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала

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

3.1.2 Меры безопасности

При выполнении работ по техническому обслуживанию МПБ необходимо руководствоваться правилами электробезопасности при работе с электроустановками и соблюдать следующие меры безопасности:

- убедиться, что все кабели расположены таким образом, что не могут быть случайно повреждены;
- блоки МПБ должны быть подсоединены к контуру защитного заземления;
- все токоведущие части МПБ должны быть изолированы;
- при расположении аппаратуры МПБ в релейном шкафу или транспортном модуле он должен быть закрыт на ключ, открывать шкаф или модуль допускается только при проведении ремонта и технического обслуживания.

Установку и снятие модулей блока МПБ допускается производить без отключения электропитания.

Должен быть обеспечен свободный доступ к блокам МПБ.

При выполнении работ по техническому обслуживанию МПБ необходимо руководствоваться действующими правилами и инструкциями по охране труда, технике безопасности и производственной санитарии, а также правилами эксплуатации электроустановок и правилами пожарной безопасности.

3.2 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МПБ

Порядок технического обслуживания МПБ и ее составных частей, в частности периодичность работ и их содержание, приведены в документе ЭРИО.424421.001ГО «Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка (МПБ). Технология обслуживания».

3.3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

МПБ и ее составные части не требуют проведения освидетельствования органами инспекции и надзора.

3.4 КОНСЕРВАЦИЯ

Для МПБ не предусматривается процедура консервации (расконсервации, переконсервации).

3.5 ДЕМОНТАЖ

В процессе работ по техническому обслуживанию МПБ может потребоваться замена какого-либо устройства системы. Допускается производить демонтаж в следующем объеме:

- снятие и установка модуля питания МП;
- снятие и установка модуля контроллеров МПБ;
- снятие и установка мезонинов ММТЧ, ММ232 и ММ485;
- снятие и установка кассеты КБК.

Демонтаж модулей может производиться без выключения электропитания блока МПБ.

Демонтаж необходимо производить в свободное от движения поездов время, с согласия ДСП и с записью в Журнале осмотра

3.5.1 Снятие и установка модулей МПБ и МП

Извлечение модулей производится в следующем порядке:

– отвинтить невыпадающие винты, расположенные в правой и левой частях лицевых панелей модулей. Расположение винтов показано на рисунках Г.1 и Г.2 Приложения Г;

– извлечь требуемый модуль из кассеты КБК за специальную ручку, расположенную справа на лицевой панели.

Установка модулей производится в следующем порядке:

– при установке модуля контроллеров МПБ следует проверить и, при необходимости, установить необходимую конфигурацию;

– установить требуемый модуль в кассету КБК, удерживая его за специальную ручку, расположенную справа на лицевой панели;

– закрутить невыпадающие винты, расположенные в правой и левой частях лицевых панелей модулей. Расположение винтов показано на рисунках Г.1 и Г.2 Приложения Г.

3.5.2 Снятие и установка мезонинов ММГЧ и ММ232 и ММ485

Извлечение мезонина производится в следующем порядке:

– выполнить действия, изложенные в п. 3.5.1 настоящего РЭ для извлечения модуля питания МП;

– извлечь мезонин из разъема модуля питания МП.

Установка мезонина производится в следующем порядке:

– проверить соответствие установки переключателей на мезонине;

– установить мезонин в разъем модуля питания МП;

– выполнить действия, изложенные в п. 3.5.1 настоящего РЭ для установки модуля питания МП.

3.5.3 Снятие и установка кассеты КБК

Демонтаж блока МПБ в целом должен производиться с выключением электропитания МПБ.

Демонтаж кассеты КБК производится в следующем порядке:

– отключить предохранители электропитания блока МПБ согласно схеме электропитания;

– открутить последовательно крепления разъемов и вынуть все разъемы на задней панели кассеты КБК;

– отвинтить клемму заземляющего провода на задней панели кассеты КБК;

– снять модуль питания МП и модуль контроллеров МПБ в соответствии с п. 3.5.1.

Монтаж кассеты КБК производится в следующем порядке:

– установить модуль питания МП и модуль контроллеров МПБ в соответствии с п. 3.5.1;

– привинтить клемму заземляющего провода на задней панели кассеты КБК;

– подсоединить последовательно все разъемы и закрутить крепления разъемов на задней панели кассеты КБК;

– проверить правильность подключения разъемов к ответным частям на задней панели кассеты КБК согласно номерам на разъемах и задней панели;

– включить предохранители электропитания блока МПБ согласно схеме электропитания.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ МПБ

4.1.1 Общие указания

Ремонт составных частей МПБ и ее электронного оборудования в условиях эксплуатации не предусматривается.

Для поддержания МПБ в технически исправном состоянии в гарантийный и послегарантийный периоды обслуживания применяются следующие виды ремонта:

– Регламентированный – сводится к поиску и устранению последствий отказов и повреждений путем замены неисправных модулей на исправные из комплекта ЗИП. Выполняется уполномоченными работниками, прошедшими специальное обучение и получившими право на выполнение указанных работ.

– Сервисный – предполагает ремонт неисправных модулей специалистами сервисного центра. Выполняется уполномоченным центром сервисного обслуживания.

4.1.2 Меры безопасности

При проведении текущего ремонта аппаратуры МПБ необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в п. 3.1.2 настоящего РЭ.

4.2 РЕГЛАМЕНТИРОВАННЫЙ РЕМОНТ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ МПБ

4.2.1 Устранение неисправностей

Установив наличие нарушения нормальной работы устройств МПБ, дежурный по станции обязан немедленно сделать запись в Журнале осмотра и сообщить об этом электромеханику (диспетчеру дистанции сигнализации, централизации и блокировки) и, при необходимости, работникам других причастных служб.

Порядок поиска и устранения неисправностей приведен в таблице Д.1 приложения Д.

Неисправности, время их возникновения и устранения, проведенные работы по их устранению записываются в Журнал осмотра.

Устранение неисправности блоков МПБ электромеханик СЦБ производит путем замены неисправных модулей на исправные модули из комплекта ЗИП.

Ремонт составных частей МПБ и проверка их работоспособности в объеме реализуемых ими функций проводится уполномоченными специалистами центра сервисного обслуживания. Составные части МПБ должны иметь отметку в паспорте или бирку о проверке на соответствие техническим требованиям с указанием даты и места проверки, а также должности и подписи проверяющего.

4.2.2 Порядок замены комплектующих элементов МПБ

В процессе эксплуатации МПБ плановая периодическая замена электронного оборудования не требуется.

Восстановление нормального действия составных частей МПБ производится путем замены неисправного оборудования из комплекта ЗИП в соответствии с настоящим РЭ.

Порядок оформления замены составных частей МПБ должен быть аналогичным 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 владельцем инфраструктуры.

5 ХРАНЕНИЕ

Условия хранения должны соответствовать в части воздействия климатических факторов группе 3 (Ж3) по ГОСТ 15150.

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

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Составные части МПБ 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 3 по ГОСТ 15150.

После транспортирования составных частей МПБ при отрицательных температурах выдержка в стационарном помещении перед вводом в эксплуатацию не требуется.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Аппаратура МПБ не содержит ценные материалы, которые могут быть вторично использованы при утилизации.

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

Неисправные устройства из состава МПБ, которые не отправляются производителю, утилизируются в соответствии с нормами, утвержденными на предприятии заказчика.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень ссылочных нормативных документов

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

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

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

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

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утверждены приказом Минтруда России от 15.12.2020 N 903н

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

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

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 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 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 технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки, утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 17 апреля 2014 года N 939р

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Перечень ссылочных документов

ЭРИО.424421.001ВЭ Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка (МПБ). Ведомость эксплуатационных документов

ЭРИО.424421.001ПМ «Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка (МПБ). Типовая программа и методика проведения испытаний МПБ»

ЭРИО.424421.001ТО «Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка (МПБ). Технология обслуживания»

ЭРИО.424421.001ИС1 «Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка (МПБ). Дополнения к инструкции о порядке пользования устройствами СЦБ»

ЭРИО.421413.001РЭ «Системы контроля участков пути методом счета осей (ЭССО). Руководство по эксплуатации»

ЕРКФ.665252.002-03РЭ «Датчик колеса унифицированный ДКУ. Руководство по эксплуатации»

ЕРКФ.665252.003РЭ «Датчик колеса унифицированный ДКУ-М. Руководство по эксплуатации»

ЕРКФ.665253.014РЭ «Адаптер интерфейса ДКУ. Руководство по эксплуатации»

ЭРИО.424421.001МЧ «Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка (МПБ). Монтажный чертеж»

ЕРКФ.426475.001ИМ «Устройство защиты AVSR-260AC-bd. Инструкция по монтажу»

ЕРКФ.668412.001МЧ «Комплект крепления датчика ККД-3. Монтажный чертеж»

ЕРКФ.668412.004МЧ «Комплект крепления датчика ККД. Монтажный чертеж»

BSSO.210922.1 «Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка (МПБ). Увязка с внешними системами диагностики и мониторинга по цифровому окончанию»

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

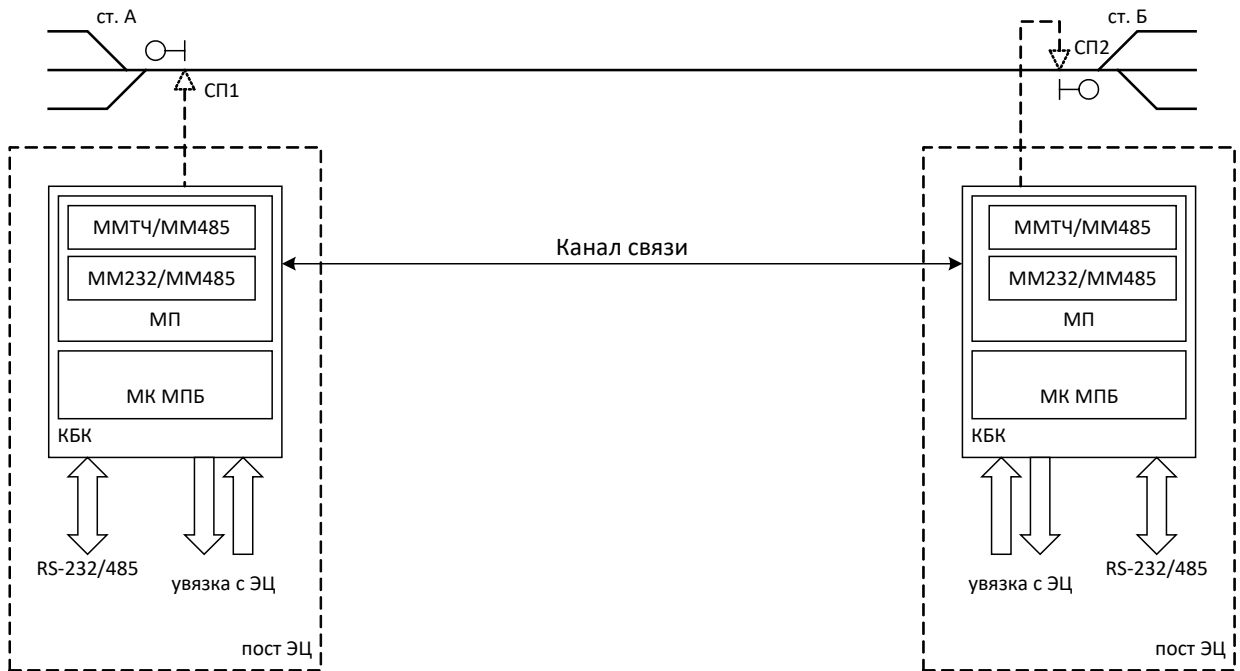


Рисунок В.1 – Структура МПБ

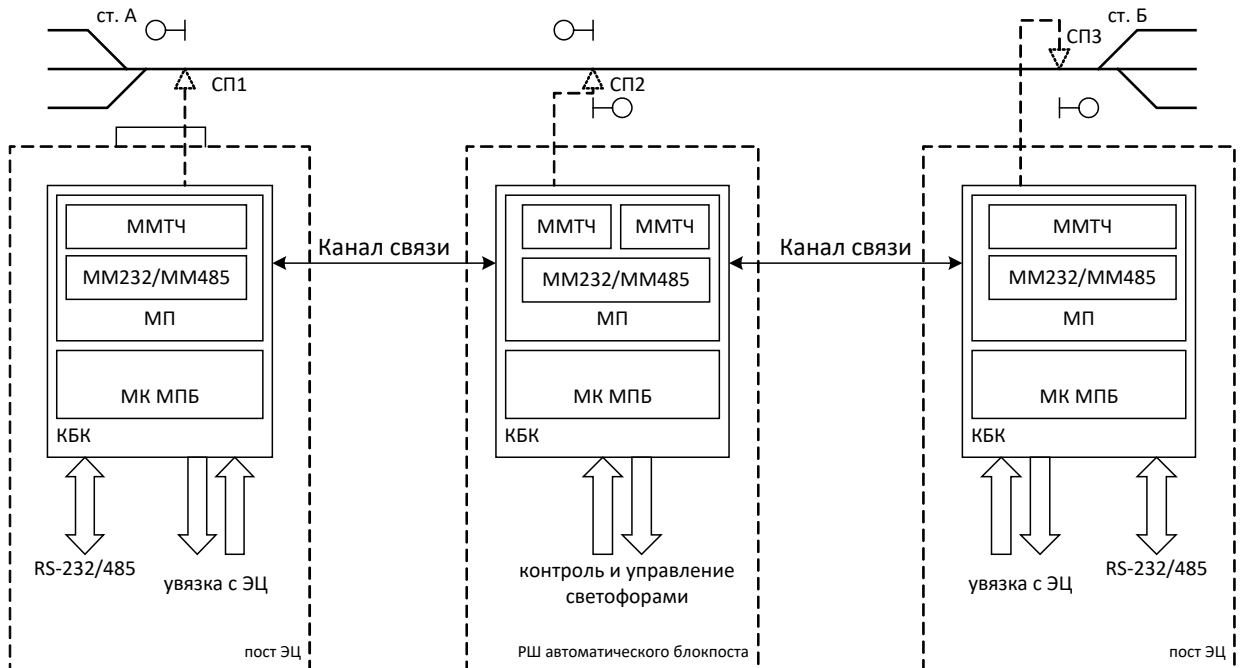


Рисунок В.2 – Структура МПБ с одним автоматическим блоком поста

Таблица В.1 – Назначение контактов разъемов кассеты КБК (для станций)

X1		X3	
<i>конт.</i>	<i>назначение</i>	<i>конт.</i>	<i>назначение</i>
1		1	линия ЛЮ(D-)
2	питание	2	линия ОЛЮ(D+)
3		3	
4	питание	4	

X4		X11	
<i>конт.</i>	<i>назначение</i>	<i>конт.</i>	<i>назначение</i>
1	линия ЛП(D-)	1	Вх.лин.цепи СП1
2	линия ОЛП(D+)	2	Вх.лин.цепи СП1
3		3	
4		4	
		5	
		6	+Усп. (внутр. источник электропитания)
		7	-Усп. (внутр. источник электропитания)

X6	
<i>конт.</i>	<i>назначение</i>
1	звонок ДСП 1
2	звонок ДСП 2
3	
4	

X7		X8	
<i>конт.</i>	<i>назначение</i>	<i>конт.</i>	<i>назначение</i>
1	управление индикацией ПО	1	контроль замыкания маршр. отпр.
2	управление индикацией ПП	2	контроль установленного маршр.отпр.
3	управление реле ПС	3	кнопка «ДСК»
4	управление индикацией ДС	4	кнопка «ОДСК»
5	не используется	5	не используется
6	управление реле ОП	6	контроль конфигурации (всегда отключен)
7	управление реле ВОС	7	кнопка «ИФПК»
8	управление реле КП¹	8	кнопка «ИВСК»³
9	контроль аварийных реле ⁴	9	контроль перегона КП²
10	контроль огневого реле кр.огня св. ЧБ ⁴	10	контроль 1П
11	контроль огневого реле кр.огня св. НБ ⁴	11	контроль 2П
12	контр соответ показаний св.НБ или ЧБ ⁴	12	контроль 3П
13	контр огневых реле з.огня св.НБ и ЧБ ⁴	13	контроль маршр. приема
14	контр огневых реле пред-х светоф. и кодирования. ⁴	14	кнопка «ДПК»
15	управление индикацией КЛ	15	контроль ключа-жезла КЖТ
16	управление индикацией КИ	16	контроль ключа-жезла КЖХ
17	общ. инд.	17	
18	общ. инд.	18	
19	+U рел. (внутр. источник электропитания)	19	
20	+U рел. (внутр. источник электропитания)	20	
21	+U рел. (внутр. источник электропитания)	21	общ. основных входов
22	-U рел. (внутр. источник электропитания)	22	общ. основных входов
23	-U рел. (внутр. источник электропитания)	23	общ. дополнительных входов
24	-U рел. (внутр. источник электропитания)	24	общ. дополнительных входов

¹ Используется при работе МПБ с установленной конфигурацией «КПСО». В остальных случаях выход отключен.

² Используется при работе МПБ с установленной конфигурацией «КПРЦ». При работе МПБ с установленной конфигурацией «КПСО» вход отключен. При неустановленных значениях конфигурации «КПРЦ» и «КПСО» устанавливается перемычка.

³ Используется при наличии на перегоне двух и более автоматических блокпостов. В остальных случаях вход отключен.

⁴ Диагностика состояния устройств автоматического блокпоста, получаемая по линии связи с блокпоста.

Таблица В.2 – Назначение контактов разъемов кассеты КБК (для АБП)

X1		X3	
<i>конт.</i>	<i>назначение</i>	<i>конт.</i>	<i>назначение</i>
1		1	линия ЛЮ(D-)
2	питание	2	линия ОЛЮ(D+)
3		3	
4	питание	4	

X4		X11	
<i>конт.</i>	<i>назначение</i>	<i>конт.</i>	<i>назначение</i>
1	линия ЛП(D-)	1	Вх.лин.цепи СП1
2	линия ОЛП(D+)	2	Вх.лин.цепи СП2
3		3	
4		4	
		5	
		6	+Усп. (внутр. источник электропитания)
		7	-Усп. (внутр. источник электропитания)

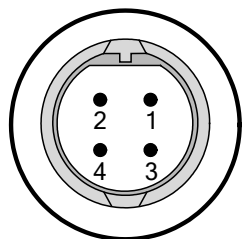
X6	
<i>конт.</i>	<i>назначение</i>
1	не используется
2	не используется
3	

X7		X8	
<i>конт.</i>	<i>назначение</i>	<i>конт.</i>	<i>назначение</i>
1	управление реле ЧКП	1	контроль перегона ЧКП ¹
2	управление реле НКП	2	контроль нечетного приближения НБП
3	управление реле НБС1	3	контроль четного приближения ЧБП
4	управление реле ЧБС1	4	не используется
5	управление реле НБС2	5	не используется
6	управление реле ЧБС2	6	контроль конфигурации (всегда включен)
7	управление реле направления НН	7	контроль реле нечетного направления НН
8	управление реле направления ЧН	8	контроль реле четного направления ЧН
9	не используется	9	контроль аварийных реле ²
10	не используется	10	контроль огневого реле кр.огня св. ЧБ ²
11	не используется	11	контроль огневого реле кр.огня св. НБ ²
12	не используется	12	контроль соответствия показаний св.НБ или ЧБ ²
13	не используется	13	контр.огневых реле зел.огня св.НБ и ЧБ ²
14	не используется	14	контр.огневых реле пред. светофоров и кодир-я ²
15	управление индикацией КЛ	15	не используется
16	управление индикацией КИ	16	не используется
17	общ. инд.	17	
18	общ. инд.	18	
19	+U рел. (внутр. источник электропитания)	19	
20	+U рел. (внутр. источник электропитания)	20	
21	+U рел. (внутр. источник электропитания)	21	общ. основных входов
22	-U рел. (внутр. источник электропитания)	22	общ. основных входов
23	-U рел. (внутр. источник электропитания)	23	общ. дополнительных входов
24	-U рел. (внутр. источник электропитания)	24	общ. дополнительных входов

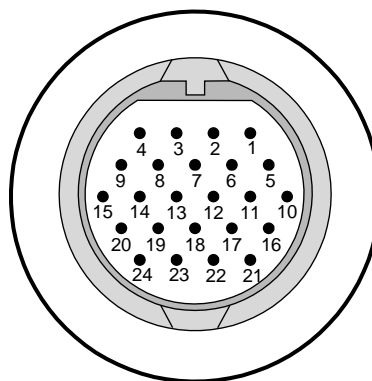
¹ Используется при работе МПБ с установленной конфигурацией «КПРЦ». При работе МПБ с установленной конфигурацией «КПСО» вход отключен.

² Диагностика состояния устройств автоматического блокпоста, передаваемая по линии связи на станцию.

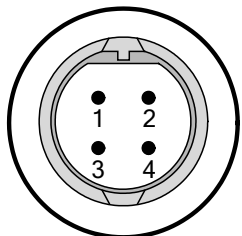
ЦОКОЛЕВКА РАЗЪЕМОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В БЛОКАХ МПБ



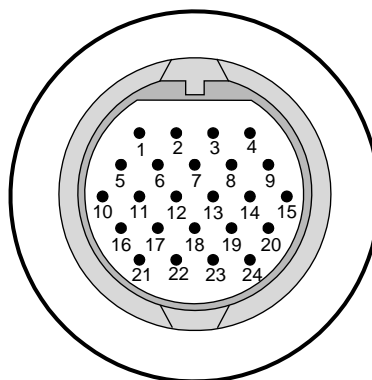
X1 (2PM18KPN4Г)



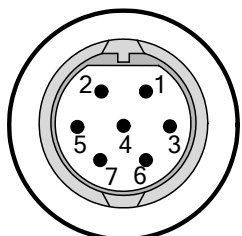
X8 (2PM27KPN24Г)



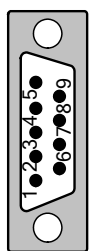
**X3, X4, X6
(2PM18KPN4Ш)**



X7 (2PM27KPN24Ш)



X11 (2PM18KPN7Г)



X2 (DB9M)

Рисунок В.3 – Разъемы, подключаемые к блоку МПБ. Вид со стороны монтажа

Таблица Г.1 – Переключатель номера блока и конфигурации МПБ*

(0 - включено; 1 - выключено; X - не имеет значения)

Переключатель номера блока МПБ (разряды 1 и 2)	
00	Блок № 1
10	Блок № 2
01	Блок № 3
11	Блок № 4
Переключатели типа линейного окончания Линия 0 (разряд 3)	
0	Линия 0- ТЧ
1	Линия 0- RS485
Переключатели типа линейного окончания Линия 1 (разряд 4)	
0	Линия 1-ТЧ
1	Линия 1- RS485
Переключатель режима резервирования линий связи (разряд 5)	
0	Используется канал связи без резервирования.
1	Резервирование каналов связи (только для участков без автоматических блокпостов)
Переключатель конфигурации станция/блокпост (разряд 6)	
1	Конфигурация блока контроллеров МПБ для станций «МПБ-С»
0	Конфигурация блока контроллеров МПБ для автоматических блокпостов «МПБ-АБП»
Переключатель конфигурации контроля межпостовых перегонов (разряды 7 и 8)	
00	свободность перегона блоком контроллеров МПБ не контролируется
10	контроль перегона осуществляется через путевое реле внешней системы (конфигурация «КПРЦ»)
01	контроль перегона осуществляется внутренней логикой МПБ с использованием напольной аппаратуры счета осей (конфигурация «КПСО»)
11	Запрещенная конфигурация
0 - соответствует положению переключателя ↓, 1 - соответствует положению переключателя ↑	

* Положение переключателей показано слева направо.

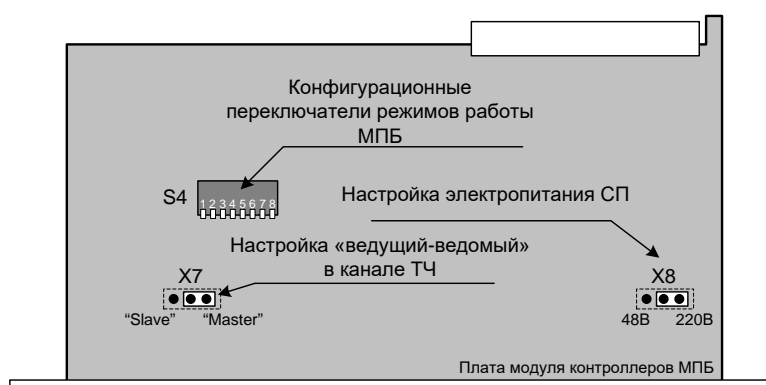


Рисунок Г.3 – Расположение настроечных переключателей на плате модуля контроллеров МПБ

Таблица Г.2 – Назначение входов блока МПБ на станции

№ входа	Назначение	
основного	1	Контроль установленного маршрута отправления
	2	Контроль задания маршрута отправления
	3	Кнопка дачи согласия «ДСК»
	4	Кнопка отмены согласия «ОДСК»
	5	Контроль режима ДСН (трансляция на автоматический блокпост)
	6	<i>Вход всегда отключен</i>
	7	Кнопка искусственной фиксации прибытия поезда «ИФПК»
	8	Кнопка искусственного восстановления МПБ «ИВСК»
дополнительного	1	Контроль перегона внешними устройствами
	2	Контроль участка приближения к станции
	3	Контроль первого путевого участка в маршруте приема
	4	Контроль второго путевого участка в маршруте приема
	5	Контроль разрешающего показания входного светофора
	6	Кнопка дачи прибытия «ДПК»
	7	Контроль наличия ключа-жезла КЖТ
	8	Контроль наличия ключа-жезла КЖХ

Таблица Г.3 – Назначение основных выходов блока МПБ на станции

№ выхода	Назначение	
основного	1	Индикатор установленного направления на отправление «ПО»
	2	Индикатор установленного направления на прием «ПП»
	3	Реле получения согласия на отправление поезда с соседней станции ПС
	4	Индикатор дачи согласия на отправление поезда «ДС»
	5	не используется
	6	Реле контроля неустановленного в МПБ направления ОП
	7	Вспомогательное сигнальное реле ВОС
	8	Путевое реле контроля перегона КП *

* Используется только при работе МПБ с контролем перегона с использованием напольной аппаратуры счета осей

Таблица Г.4 – Назначение дополнительных выходов блока МПБ на станции (управление индикацией состояния АБП)

№ Выхода	Назначение	
дополнительного	1	Контроль исправности устройств электропитания автоматического блокпоста
	2	Контроль исправности ламп красного огня четного светофора автоматического блокпоста
	3	Контроль исправности ламп красного огня нечетного светофора автоматического блокпоста
	4	Контроль соответствия показаний четного или нечетного светофора автоматического блокпоста
	5	Контроль исправности ламп зеленого огня четного или нечетного светофора автоматического блокпоста
	6	Контроль исправности ламп предупредительных светофоров автоматического блокпоста
	7	Индикатор исправности каналов связи «КЛ»
	8	Индикатор исправности МПБ «КИ»

Таблица Г.5 – Технологическая индикация блока МПБ на станции.

Режимы отображения управляются кнопками «ПУСК» и «СПЕЦ»

№ вых.	Нажата кнопка «СПЕЦ», на индикаторы выводится текущее состояние МПБ	Нажата кнопка «ПУСК», на индикаторы выводится служебная информация (АБП контроля перегона *)
1	Код текущего состояния МПБ и текущая конфигурация режима работы МПБ: Разряды 1-5 – состояние МПБ; Разряд 6 – конфигурация МПБ***	Отказ связи с СП-А
2		Отказ СП-А/Экранирование СП-А**
3		Отказ связи с СП-В
4		Отказ СП-В/Экранирование СП-В**
5		Режим работы АБП контроля перегона (вкл./откл)
6		-
7	Индикатор «КЛ»	
8	Индикатор «КИ»	
<p>* Индикация выводится при работе МПБ с контролем перегона с использованием напольной аппаратуры счета осей. В остальных случаях отключена.</p> <p>** При экранировании СП мигает, при отказе СП светится непрерывно.</p> <p>*** Без КП не светится, конф. «КПРЦ» мигает, конф. «КПСО» светится непрерывно.</p>		

Таблица Г.6 – Назначение входов блока МПБ блокпоста

№ Входа	Назначение	
основного	1	Контроль четного перегона внешними устройствами
	2	Контроль нечетного участка приближения
	3	Контроль четного участка приближения
	4	Не используется
	5	Не используется
	6	Вход всегда включен
	7	Контроль реле направления НН
	8	Контроль реле направления ЧН
дополнительного *	1	Контроль аварийных реле блокпоста
	2	Контроль огневых реле четного светофора (красн.)
	3	Контроль огневых реле нечетного светофора (красн.)
	4	Контроль реле соответствия ЧСО или НСО
	5	Контроль огневых реле четного и нечетного светофора (зелен.)
	6	Контроль огневых реле предупредительных светофоров и кодирования
	7	Индикатор исправности каналов связи «КЛ»
	8	Индикатор исправности МПБ «КИ»
* Дополнительные входы используются для трансляции на станцию по каналу ТЧ диагностической информации о состоянии устройств АБП.		

Таблица Г.7 – Назначение основных выходов блока МПБ блокпоста

№ Выхода	Назначение	
основного	1	Управление путевым реле нечетного перегона НКП
	2	Управление путевым реле четного перегона ЧКП
	3	Управление основным сигнальным реле НБС1
	4	Управление основным сигнальным реле ЧБС1
	5	Управление дублирующим сигнальным реле НБС2
	6	Управление дублирующим сигнальным реле ЧБС2
	7	Управление реле направления НН
	8	Управление реле направления ЧН

Таблица Г.8 – Технологическая индикация блока МПБ на АБП.

Режимы отображения управляются кнопками «ПУСК» и «СПЕЦ» *

№ вых.	Нажата кнопка «СПЕЦ», на индикаторы выводится текущее состояние МПБ	Нажата кнопка «ПУСК», на индикаторы выводится служебная информация (АПБ контроля перегона *)
1	Разряды 1-7 Код текущего состояния МПБ при нормальном функционировании МПБ (разряд 8 включен); Код ошибки МПБ при блокировке МПБ (разряд 8 мигает)	Отказ связи с СП-А
2		Отказ СП-А/Экранирование СП-А**
3		Отказ связи с СП-В
4		Отказ СП-В/Экранирование СП-В**
5		Режим работы АПБ контроля перегона (вкл./откл)
6		-
7		
8		
* Индикация выводится при работе МПБ с контролем перегона с использованием напольной аппаратуры счета осей. В остальных случаях отключена. ** При экранировании СП мигает, при отказе СП светится непрерывно.		

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

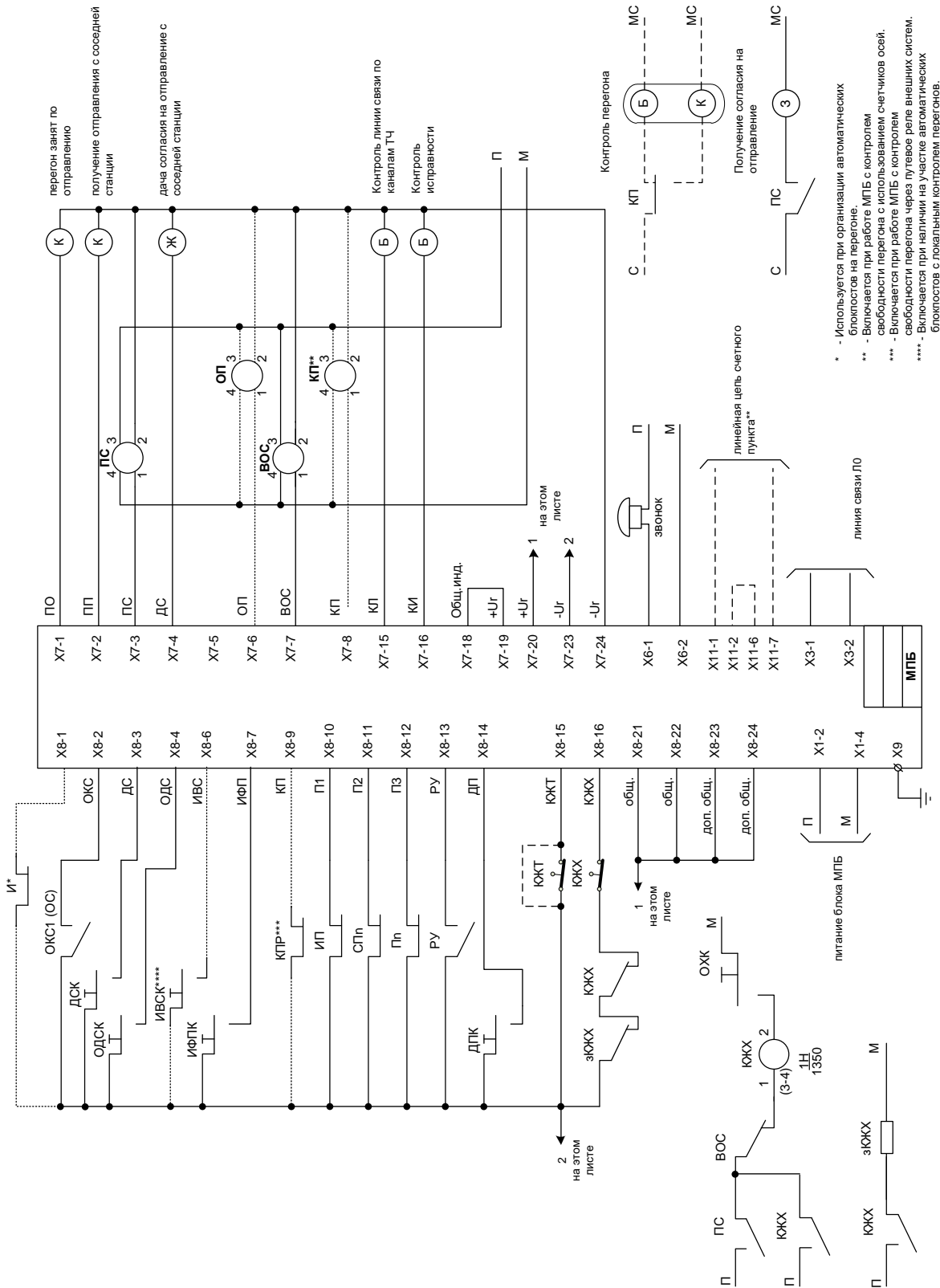
(обязательное)

Таблица Д.1 – Перечень возможных неисправностей

Характер неисправности	Действия по поиску и устранению неисправности
1 Выключены все индикаторы и управляющие выходы блока МПБ	Проверить наличие питающего напряжения на контактах разъема Х1 кассеты. При отсутствии - восстановить электропитание. При наличии питающего напряжения - заменить модуль питания МП.
2 МПБ не реагирует на все или отдельные управляющие воздействия ДСП	2.1. Проверить по индикации на модуле питания МП наличие всех питающих напряжений. При наличии выключенных индикаторов - заменить модуль МП. 2.2. Проверить индикацию наличия управляющего воздействия на соответствующих входах модуля контроллеров МПБ, а также наличие напряжения на соответствующих контактах разъема Х8 кассеты КБК. При отсутствии напряжения - проверить исправность цепи подключения объектов контроля. При исправной схеме увязки - заменить модуль контроллеров МПБ. При величине напряжения ниже 10 В проверить исправность шины электропитания входных цепей МПБ. 2.3 Проверить наличие связи с соседним полуконтактом МПБ по индикатору «КЛ». При выключенном индикаторе «КЛ» выполнить действия по поиску и устранению неисправности в каналах связи МПБ (см. п. 4 настоящей таблицы).
3 Не включаются соответствующие объекты управления (индикаторы на пульт-табло ДСП или реле)	3.1 Проверить по индикации на модуле питания МП наличие всех питающих напряжений. При наличии выключенных индикаторов - заменить модуль МП. 3.2 Проверить индикацию наличия управляющего напряжения на соответствующих выходах модуля контроллеров МПБ, а также наличие напряжения на соответствующих контактах разъема Х7 кассеты. При отсутствии напряжения - проверить исправность цепи подключения объектов контроля. При исправной схеме увязки - заменить модуль контроллеров МПБ.
4 Переключен в мигающий режим или выключен индикатор "КЛ"	По индикации линий связи проверить устойчивость обмена информацией между полуконтактами МПБ. При непрерывном свечении индикаторов "ОШИБКА" для соответствующего канала связи: - при работе по каналу ТЧ проверить наличие и уровень принимаемого сигнала. При величине уровня принимаемого сигнала ниже нормы проверить исправность канала передачи информации (проводов кабеля связи), при нормальном уровне сигнала - заменить мезонин ММТЧ; - при работе по интерфейсу RS-485 проверить исправность канала передачи информации, при исправности канала заменить мезонин ММ485
5 Выключен индикатор "КИ"	5.1 По технологической индикации определить причину блокировки системы. Проверить исправность монтажа цепей, подключенных к входам блока МПБ, и исправность ответственных кнопок на аппарате управления ДСП. При обнаружении устранить неисправность. 5.2 Выполнить перезапуск модуля контроллеров МПБ нажатием кнопки «СБРОС». При повторной блокировке - заменить модуль МПБ.

Продолжение таблицы Д.1

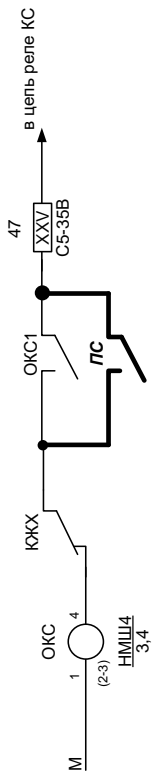
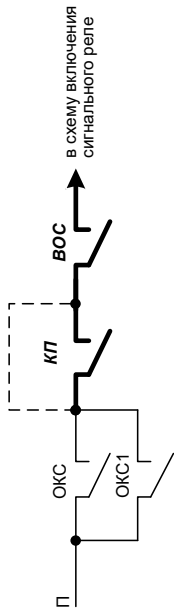
Характер неисправности	Действия по поиску и устранению неисправности
<p>6 Выключены все индикаторы и управляющие выходы модуля контроллеров МПБ. Включен индикатор "СТАТУС"</p>	<p>Выполнить ее перезапуск модуля контроллеров МПБ нажатием кнопки "СБРОС". В момент нажатия кнопки "СБРОС" удерживать нажатой кнопку "ПУСК". Отпустить кнопку "ПУСК" не позднее, чем через 1 с после отпущения кнопки "СБРОС", сразу после выключения индикатора "СТАТУС". При повторной блокировке - заменить модуль МПБ.</p>
<p>7 В мигающем режиме индикаторы "СТАТУС", "А" и "В"</p>	<p>Не установлен номер блока МПБ или его текущая конфигурация. По индикации на дополнительных выходах убедиться в соответствии показаний индикаторов и положениям переключателей номера блока МПБ и произвести перезапуск контроллеров МПБ последовательным нажатием на кнопки "СБРОС" и "ПУСК". При несоответствии - заменить модуль МПБ.</p>



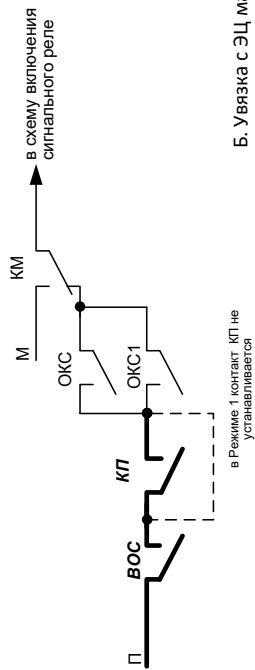
* - Используется при организации автоматических блокпостов на перегоне.
 ** - Включается при работе МПБ с контролем свободности перегона с использованием счетчиков осей.
 *** - Включается при работе МПБ с контролем свободности перегона через релейные внешние системы.
 **** - Включается при наличии на участке автоматических блокпостов с локальным контролем перегонов.

Рисунок Д.1 - Включение МПБ на станции

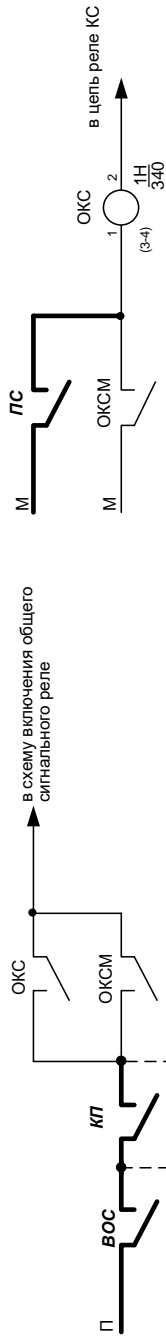
в Режиме 1 контакт КТ не устанавливается



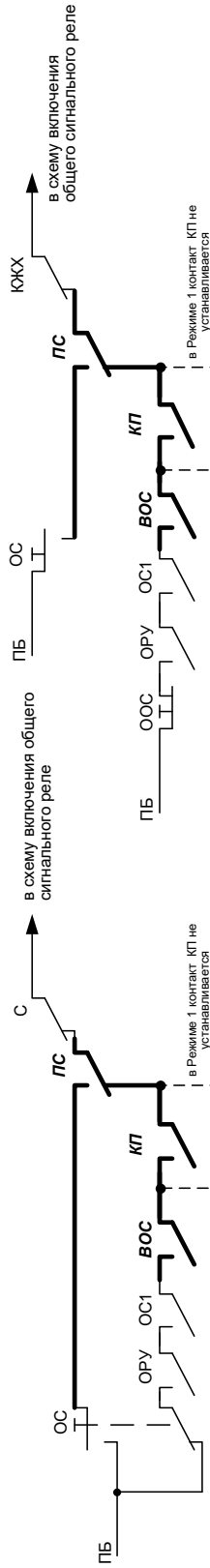
А. Увязка с ЭЦ для крупной станции выполненной по альбому МРЦ-13



Б. Увязка с ЭЦ малой станции выполненной по альбомам ЭЦ-12-90 или ЭЦ-12-2000



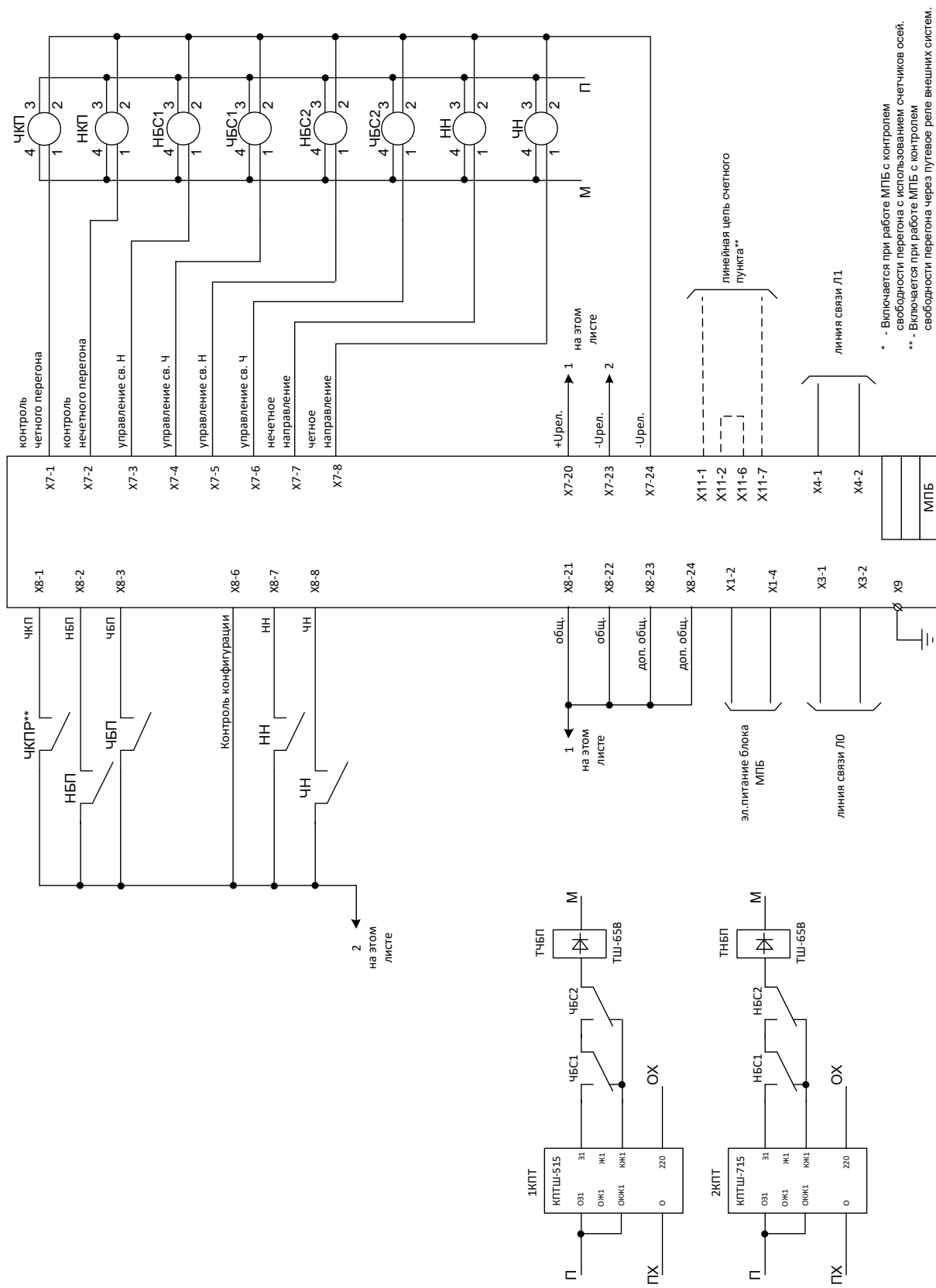
В. Увязка с ЭЦ малой станции выполненной по альбому ЭЦ-К-03



Г. Увязка со станцией МКУ

Д. Увязка с ЭЦ малой станции выполненной по альбому ЭЦ-2-ЦЭС-86

Рисунок Д.2 - Увязка МПБ с различными стационарными системами СЦБ



* - Включается при работе МПБ с контролем свободности перегона с использованием счетчиков осей.
 ** - Включается при работе МПБ с контролем свободности перегона через путевое реле внешних систем.

Рисунок Д.4 - Включение МПБ на автоматическом блокусту (для участков с двумя и более блокустами)

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Таблица Е.1 – Технические характеристики МПБ

Параметр	Единица измерения	Значение параметра	Примечание
Электропитание			
Количество входов электропитания	шт.	1	
Диапазон напряжения электропитания постоянного тока	В	от 11 до 36	Номинальное напряжение 12 или 24 В
Диапазон напряжения электропитания переменного тока	В	от 14,4 до 17,6	Номинальное напряжение 16 В
Максимальная потребляемая мощность, не более	Вт	5	Без учета СП
Вход подключения счетного пункта			
Количество входов для подключения счетных пунктов	шт.	1	Модуль электронный напольный НЭМ-51-М
Выходное напряжение электропитания счетного пункта	В	= 48 / ~220	Определяется комплектацией по проекту
Количество линейных проводов одного счетного пункта	шт.	2	
Общее активное сопротивление линейных проводов, не более	Ом	300	Например, максимальная длина кабеля типа СБЗПу ГОСТ 31995-2012 с диаметром жилы 0,9 мм, в котором организована линейная цепь СП, составляет 5000 м
Взаимная емкость линейных проводов, не более	мкФ	0,5	
Выход подключения звонка			
Количество выходов для подключения звонка	шт.	1	
Назначение выхода	-	Включение звонка контроля изменения состояния МПБ	Срабатывание: - при получении блок-сигналов «Дача согласия», «Путевое прибытие» или «Путевое отправление»; - при занятии участка приближения
Рекомендуемая максимальная длина кабеля	м	10	При необходимости увеличения длины кабеля выход должен быть защищен устройством защиты VA-40AC-bd
Полярность подключения	-	Произвольная	
Напряжение электропитания постоянного тока, не более	В	65	
Напряжение электропитания переменного тока, не более	В	50	
Выходы диагностические дискретные			
Количество диагностических дискретных выходов	шт.	8	
Рекомендуемая максимальная длина кабеля	м	10	При необходимости увеличения длины кабеля выход должен быть защищен устройством защиты VASR-33DC-bd
Тип выхода	-	Открытый коллектор	
Полярность подключения	-	Произвольная	Одинаковая для всех выходов
Диапазон напряжения электропитания	В	от 9 до 36	
Ток открытого ключа, не более	мА	90	

Параметр	Единица измерения	Значение параметра	Примечание
Сопротивление выхода при открытом ключе, не более	Ом	35	
Ток закрытого ключа, не более	мА	0,1	
Выходы ответственные дискретные			
Количество ответственных дискретных выходов	шт.	8	
Рекомендуемая максимальная длина кабеля	м	10	При необходимости увеличения длины кабеля выход должен быть защищен устройством защиты VASR-33DC-bd
Тип выхода	-	Выход напряжения	
Диапазон выходного напряжения высокого уровня	В	от 20 до 30	Отрицательная полярность относительно –Урел.
Выходное напряжение низкого уровня, не более	В	2	
Минимальное сопротивление нагрузки для выхода	кОм	1	
Входы управления дискретные			
Количество входов управления	шт.	16	
Максимальная длина кабеля	м	10	При необходимости увеличения длины кабеля вход должен быть защищен устройством защиты VASR-33DC-bd
Тип входов	-	Вход подключения релейного контакта	
Максимальный выходной ток через замкнутый контакт	мА	20	
Максимальное напряжение, прикладываемое к контакту в разомкнутом состоянии	В	30	
Максимальное сопротивление контакта в замкнутом состоянии	кОм	1	
Минимальное сопротивление контакта в разомкнутом состоянии	кОм	100	
Линейное окончание ТЧ			
Количество окончаний	шт.	2	Основное и резервное. Определяется комплектацией по проекту и настройками МК МПБ
Тип окончания	-	двухпроводной канал ТЧ/ RS-485	Определяется комплектацией по проекту и настройками МК МПБ
Входное сопротивление канала ТЧ	Ом	от 540 до 660	
Уровень передачи канала ТЧ	дБ	0 / минус 13	Переключение ступенчатое
Динамический диапазон входного сигнала (при соотношении сигнал/шум 50 дБ) канала ТЧ	дБ	от плюс 1 до минус 25	
Скорость передачи	бит/с	1200/2400	
Максимально допустимая задержка, вносимая аппаратурой связи при ретрансляции блок-сигнала	мс	50	На участках с блоkpостом
	мс	100	На участках без блоkpоста
Линейное окончание RS-485			

Параметр	Единица измерения	Значение параметра	Примечание
Количество окончаний	шт.	2	Основное и резервное. Определяется комплектацией по проекту и настройками МК МПБ
Формат кадра:			
скорость передачи	бит/с	2400	
число стартовых бит	шт.	1	
число информационных бит	шт.	8	
число стоповых бит	шт.	2	
контроль паритета	-	EVEN	
Последовательный диагностический интерфейс			
Используемый интерфейс	-	RS-485 / RS-232	Определяется комплектацией по проекту
Параметры UART и формат кадра:			
скорость передачи	бит/с	9600	
число стартовых бит	шт.	1	
число информационных бит	шт.	8	
контроль паритета	-	EVEN	
число стоповых бит	шт.	1	
управление потоком	-	нет	
Программный интерфейс	-	MODBUS RTU	MODBUS Application Protocol Specification V1.02
Конструктив			
Внешние габариты (Ш×В×Г), не более	мм	315×125×275	
Класс защиты от доступа к опасным частям и вредного воздействия в результате проникновения внутрь оболочки твердых предметов и воды в соответствии с ГОСТ 14254-96 и ОСТ 32.146-2000	-	IP40	
Масса, не более	кг	4	
Условия окружающей среды и механическая прочность			
Климатические воздействия по ОСТ 32.146-2000 (по ГОСТ 15150-69)	-	К3 (УХЛ2)	
Температурный диапазон	°С	от минус 60 до плюс 85	
Класс устойчивости и прочности в условиях воздействия механических нагрузок по ОСТ 32.146-2000	-	МС2	
Надежность и долговечность			
Срок службы, не менее	год	15	
Класс безотказности в соответствии с ОСТ 32.146-2000	-	Н3	

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

**Проверка фактического места установки счетных пунктов и фактической габаритности
границ участков пути
на станции _____**

Наименование границ между участками пути	Номер счетного пункта, на границе между участками пути	Соответствие расстановки рельсовых датчиков акту выбора мест установки	Наличие габаритности		Примечание
			Четное направление	Нечетное направление	
2	3	4	5	6	7
1 СП – 3 СП	5	Да	Норм.	Норм.	

Представитель ШЧ

(подпись)

(расшифровка подписи)

Представитель ПЧ

(подпись)

(расшифровка подписи)

Представитель ДС

(подпись)

(расшифровка подписи)