

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящие технические решения (в дальнейшем ТР) откорректированы по замечаниям ПКТБ ЦШ (письмо № 1066 от 01.08.2012), а также по результатам пуска и регулировки. Настоящие технические решения выдаются взамен выданных ранее технических решений ТР-02-200-МПК-У.

1.2 ТР предназначены для проектирования релейно-процессорной электрической централизаций стрелок и сигналов на базе микроЭВМ и программируемых контроллеров с усовершенствованной исполнительной релейно-контактной группой (в дальнейшем - ЭЦ-МПК-У) и содержат указания по проектированию и описание работы релейно-контактных схем исполнительной группы ЭЦ-МПК-У.

1.3 Разработчик ЭЦ-МПК-У - Центр компьютерных железнодорожных технологий Петербургского государственного университета путей сообщения (в дальнейшем ЦКЖТ ПГУПС).

1.4 ТР разработаны в целях минимизации реле 1-го класса надежности исполнительной группы релейно-процессорной централизации с учетом возможностей программно-аппаратных средств ЭЦ-МПК-У по заданию, установке и отмене маршрутов.

1.5 ТР разработаны в соответствии с требованиями следующей нормативно-технической документации:

- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 21.1101-2009 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- ГОСТ 21.110-95 СПДС. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
- ГОСТ 21.114-95 СПДС. Правила выполнения эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий;
- ОСТ 32.18-92 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Выбор и общие правила нормирования показателей безопасности;
- ОСТ 32.91-97 Система разработки и постановки продукции на производство. Аппаратура железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Порядок создания и производства;
- ОСТ 32.111-98 Система железнодорожной автоматики, телемеханики. Условные графические изображения;
- ОСТ 32.112-98 Система железнодорожной автоматики, телемеханики. Эксплуатационно-технические требования к системам ДЦ;

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							2

- ОСТ 32.146-2000 Аппаратура железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Общие технические условия;
- Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. 2000 г. ЦРБ-756;
- СНиП 11-01-95 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений;
- СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Санитарные правила и нормы;
- ВНТП/МПС-84 Ведомственные нормы технологического проектирования. Электроснабжение устройств сигнализации, централизации и электросвязи;
- НПТ СЦБ/МПС-99 Нормы технологического проектирования устройств автоматики и телемеханики на федеральном железнодорожном транспорте;
- И-247-97 Методические указания по защите от перенапряжений устройств автоблокировки и электрической централизации. 1999 г.;
- 410414-ТМП Модернизация действующих устройств четырехпроводной смены направления с защитой от подпитки проводов контроля свободности перегона от постоянного источника;
- 501-05-44.84 Релейная полуавтоматическая блокировка (РПБ-82);
- ТР-02-200-УЭП-МПК Технические решения "Устройства электропитания микропроцессорных и релейно-процессорных систем на базе микроЭВМ и программируемых контроллерах УЭП-МПК";
- 410211-ТМП(Альбом 1 и 2) Типовые материалы для проектирования «Релейно-процессорная электрическая централизация»;
- 410152-ТМП Типовые материалы для проектирования «Система ДЦ-МПК»;
- Устройства СЦБ. Технология обслуживания. М "Транспорт". 1999 г.;
- ЦШ-720 Инструкция по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

2.1 Назначение

2.1.1 Система ЭЦ-МПК-У предназначена для автоматизации задания маршрутов, управления объектами на станции и контроля их состояния. Применение ЭЦ-МПК-У является наиболее целесообразным на станциях с числом централизованных стрелок до 30.

2.1.2 ЭЦ-МПК-У является открытой и наращиваемой системой, адаптируется к условиям конкретной станции при новом проектировании и при изменениях ее путевого развития.

По способу питания ЭЦ-МПК-У является – ЭЦ с центральным питанием. По размещению устройств, реализующих зависимости ЭЦ – ЭЦ с центральными зависимостями.

2.1.3 Информационный обмен между компонентами системы базируется на стандартных протоколах вычислительных систем и локальных сетей. Использование современных стандартных средств вычислительной техники для ввода и отображения информации не требует изготовления специализированных средств контроля и органов управления (табло и манипуляторов).

2.1.4 Применение в ЭЦ-МПК-У средств вычислительной техники и усовершенствованной исполнительной группы позволяет сократить площади служебно-технических помещений здания поста, используемые под оборудование, по сравнению с ЭЦ релейного типа, а также ЭЦ-МПК с исполнительной группой ЭЦ-9.

2.1.5 Управление объектами ЭЦ станции (стрелками, светофорами, рельсовыми цепями, кодированием и т.д.) выполняется с использованием минимального количества реле 1-го класса надежности.

2.2 Функциональная структура

2.2.2 В ЭЦ-МПК-У реализуются маршрутное и индивидуальное управление стрелками с выдачей речевых сообщений в случаях недопустимых отклонений и нарушениях работы устройств.

2.2.3 Автоматизация установки маршрутов и других действий ДСП, не связанных с обеспечением безопасности движения, выполняются средствами вычислительной техники

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							4

системы ЭЦ-МПК-У, что позволяет оптимизировать и упростить принципиальные электрические схемы управления и контроля ЭЦ, сократить количество используемых реле.

2.2.4 Средства вычислительной техники системы ЭЦ-МПК-У в зависимости от задания на проектирование могут решать следующий ряд задач:

- выполнение функций маршрутного набора;
- двукратный перевод стрелки;
- последовательный перевод стрелок;
- фиксация неисправностей;
- оповещение монтеров пути;
- обдувка стрелок;
- автоматическое протоколирование действий персонала, работы системы и устройств (функция «черного ящика»);
- оперативное предоставление нормативно-справочной информации и данных технико-распорядительного акта (ТРА) станции;
- хранение, просмотр и статистическая обработка отказов в ЭЦ;
- поддержка оперативного персонала в нештатных ситуациях (исключение некорректных действий пользователя, режим подсказки);
- реконфигурация зоны управления (т. е. возможность привлечения помощника при увеличении загрузки, передача на кодовое управление ДСП соседней станции);
- сопряжение с информационными системами вышестоящего уровня;
- увязка с ДЦ без применения дополнительных аппаратных средств;
- выключение маневрового сигнального показания при нарушении условий безопасности в заданном маршруте.

2.3 Техническая структура системы и аппаратные средства ЭЦ-МПК-У

2.3.1 Автоматизация установки маршрутов и других действий ДСП, не связанных с обеспечением безопасности движения, выполняются средствами вычислительной техники системы ЭЦ-МПК-У, что позволяет оптимизировать и упростить принципиальные электрические схемы управления и контроля ЭЦ, сократить количество используемых реле.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							5

ЭЦ-МПК-У строится по трехуровневой структуре. Верхним уровнем устройств является автоматизированное рабочее место дежурного по станции (в дальнейшем АРМ ДСП) и АРМ электромеханика поста централизации (в дальнейшем АРМ ШН). Ко второму уровню относится комплекс технических средств управления и контроля (в дальнейшем – КТС УК). Третий уровень включает в себя релейные схемы исполнительной группы, при этом выполнение функций, обеспечивающих безопасность движения, возлагается на реле I класса надежности.

2.3.2 АРМ ДСП реализован на резервированных РС компьютерах (комплекты «А» и «Б»), промышленного исполнения стандартной конфигурации.

2.3.3 Органами управления в системе являются манипуляторы типа «мышь» и клавиатура. Выдача команд управления возможна только с одного комплекта – активного, второй компьютер находится в горячем резерве и может быть использован только как средство визуализации для отображения общего плана станции или нормативно-справочной информации. Дополнительно для реализации ответственных команд у дежурного устанавливается модуль, где монтируется групповая кнопка ответственных команд со счетчиком. Для постановки стрелки на макет и отправления хозяйственного поезда по ключу-жезлу в помещении ДСП устанавливается щиток ключей-жезлов.

2.3.4 В качестве средства отображения используются 19”-22” мониторы. По требованию заказчика дополнительно могут быть установлены плазменные панели. С помощью акустических колонок в системе обеспечивается возможность выдачи речевых сообщений об отказах устройств, задержках открытия сигналов и др.

2.3.5 Компьютеры АРМ ДСП объединены в локальную вычислительную сеть (ЛВС). В эту сеть включен АРМ ШН, а также при необходимости могут быть включены другие пользователи информации о передвижении поездов. Управление устройствами ЭЦ с АРМ ШН исключается отсутствием в составе программного обеспечения АРМ ШН модуля управления. За счет использования локальной сети АРМы (в том числе ДСП) могут быть территориально рассредоточены на станции в наиболее предпочтительных с точки зрения контроля технологического процесса местах размещения оперативного и обслуживающего персонала.

2.3.6 Увязка верхнего уровня управления с релейными схемами исполнительной группы обеспечивается с помощью комплекса технических средств управления и контроля КТС УК. Обмен информацией между АРМами и вычислительными средствами КТС УК

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							6

производится по локальной вычислительной сети на основе стандартного протокола Ethernet.

Увязка КТС УК с исполнительными схемами обеспечивается устройствами сопряжения с объектами устройствами сопряжения (УСО) следующих типов:

- УСО по управлению – устройства выводов УДО-48Р;
- УСО по контролю – устройства матричного ввода дискретных сигналов УМВ-64/8-S.

Подробное описание и принципы проектирования устройств КТС УК приведены в 410211-ТМП (Альбом 1).

2.3.7 Электропитание устройств ЭЦ-МПК-У может осуществляться как устройствами электропитания УЭП-МПК, гарантирующими бесперебойную работу микропроцессорных и релейно-контактных устройств РПЦ, так и типовыми питающими панелями.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							7

3 СТРУКТУРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ И ПРИНЦИПЫ УВЯЗКИ С ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ ЭЦ-МПК-У

3.1 Общая структура схем

3.1.1 Принципы построения релейных схем основываются на использовании существующих подходов к проектированию исполнительной части релейных схем.

Схемы исполнительной группы должны состоять из:

- типовых схемных узлов (функциональных блоков), соединенных по плану станции, выполненных в виде реле свободного монтажа на релейных стативах;
- схем общих комплектов, назначением которых является получение необходимых выдержек времени при отмене маршрутов, искусственном размыкании стрелочных секций, обеспечение мигающей индикации, реализация ответственных команд вспомогательного режима и т.п.;
- других схем увязки с устройствами локальной автоматики.

3.2 Принципы привязки КТС УК к исполнительным схемам ЭЦ-МПК-У

3.2.1 Общие положения

3.2.1.1 Привязка КТС УК к контролируемым объектам ЭЦ осуществляется путем подключения контролируемых цепей к входным цепям устройств сопряжения с объектами (УСО) матричного ввода УМВ-64/8-S. Съём информации о состоянии объектов может осуществляться как по переменному, так и по постоянному току.

3.2.1.2 Привязка КТС УК к исполнительным схемам ЭЦ осуществляется путем подключения выходных цепей УСО по управлению к обмоткам реле, включение или выключение которых не приводит к нарушению условий безопасности.

Дополнительные мероприятия по исключению отказов УСО КТС УК не предусматриваются в схемах, не связанных с реализацией вспомогательных режимов управления.

Ввиду того, что групповым комплектом установки и отмены исполнительной группы ЭЦ-МПК-У в каждый момент времени возможно выполнение только одной операции (задание маршрута, отмена маршрута, искусственная разделка секций) на станциях свыше

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							8

10 стрелок для каждой горловины рекомендуется применение отдельного группового комплекта.

3.2.2 Особенности построения электрических схем увязки по передаче и реализации ответственных команд во вспомогательном режиме

Дополнительные мероприятия по исключению отказов КТС УК обеспечиваются для электрических схем вспомогательного режима управления, к которым относятся:

- схема вспомогательного перевода стрелки при ложной занятости рельсовой цепи;
- схема выключения группового замыкания стрелок;
- схема искусственного размыкания секций;
- схема включения пригласительного сигнала;
- схема аварийной смены направления;
- схема аварийного открытия переезда;
- схема искусственной дачи прибытия при ПАБ;
- схема открытия входного светофора при сработавших устройствах УКСПС;
- схема размыкания района местного управления во вспомогательном режиме;
- схема двойного снижения напряжения на лампах светофоров;
- схема группового размыкания перегонов при АБТЦ.

С этой целью управляющие выходы (ключи) постоянно контролируются дополнительно вводимыми контрольными УСО (т.н. "виртуальный" контроль) и включаются в исполнительные цепи через контакты реле ответственных приказов, которое срабатывает при выполнении определенного ряда условий и операций. Подробное описание схемы ответственных приказов приведено в 410211-ТМП (Альбом 1).

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							9

4 ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ РЕЛЕЙНОЙ ЧАСТИ

4.1 Схемы установки и размыкания поездных и маневровых маршрутов

Схемы установки и размыкания маршрутов разработаны с учетом применения возможностей вычислительных средств. Данные схемы построены по географическому принципу.

Схемы установки и размыкания состоят из шести цепей, соединенных по плану станции контактами реле контроля положения стрелок ПК и МК:

- цепь С сигнальных реле;
- цепь МН включения маршрутных реле при нечетных передвижениях;
- цепь МЧ включения маршрутных реле при четных передвижениях;
- цепь ЗН включения замыкающих реле при нечетных передвижениях;
- цепь ЗЧ включения замыкающих реле при четных передвижениях;
- цепь Р включения реле разделки Р.

Схемы общестанционного комплекта задания и отмены маршрутов, а также схемы установки, отмены и размыкания маршрутов представлены соответственно на чертежах ТР-02-200-МПК-У-03 и ТР-02-200-МПК-У-04 данных ТР.

4.1.1 Установка маршрута

При установке маршрута ДСП выбирает начальную, варианты (если есть) и конечную точку на плане станции, после чего АРМ ДСП посылает в КТС УК команду вида «Начальный светофор/Вариантные точки/Конечная точка».

При получении данной команды КТС УК отправляет приказы на перевод требуемых стрелок. После получения контроля всех стрелок по трассе маршрута, а также наличия соответствующего контроля охранных стрелок и негабаритных секций, КТС УК выполняет следующие действия:

- подает первую команду длительностью 2с на включение кнопочного реле К светофора, разрешающего проследование по данному маршруту, и реле формирования шин установки маршрутов ПМ или ММ в зависимости от рода задаваемого маршрута. В маневровых маршрутах также при необходимости включается реле КМ. При этом проис-

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							10

ходит включение кнопочного реле К, формирование шин ПП, ПМ для поездных маршрутов или шины МП для маневровых маршрутов, включение начального реле Н или НМ светофора, в маневровых маршрутах также происходит включение реле КМ;

- после выдержки времени 0,5с с момента подачи первой команды КТС УК подает вторую команду длительностью 1с на выключение нормально включенных УСО замыкающих реле изолированных секций, входящих в данный маршрут, а в поездных маршрутах также и исключаящего реле И станционного или перегонного пути, на который устанавливается данный маршрут. При этом происходит выключение соответствующих реле З и И. По сигнальной цепи, построенной по плану станции, происходит включение сигнального реле С данного светофора с проверкой фактического включения реле Н, КМ и выключения реле З и И по трассе устанавливаемого маршрута, а также соблюдении следующих условий безопасности движения:

- свободу секций входящих в данный маршрут и участков, негабаритных по отношению к данному маршруту;
- свободу пути, на который устанавливается поездной маршрут;
- для поездного маршрута проверяется отсутствие лобового поездного или маневрового маршрута на данный путь;
- для маршрутов отправления свободу участков удаления и установленное направление движения по перегону;
- прочие условия безопасности движения.

Выбор разрешающего сигнального показания производится контактами реле ЗС, а также при необходимости контактами реле ГМ и ВБ, включаемыми через контакты ПК и МК стрелок, определяющих трассу маршрута. На каждую группу взаимовраждебных светофоров предусматривается одно реле ЗС и ВБ.

После открытия сигнала и выключения кнопочного реле К сигнальное реле С переходит на самоблокировку.

Контроль негабаритных секций и положение охранных стрелок проверяется только в цепи сигнального реле С.

Поддержание маневрового сигнального показания после вступления подвижного состава на трассу маршрута осуществляется через тыловые контакты СП предмаршрутного участка и первой секции маршрута. При этом программным обеспечением КТС УК непрерывно контролируются условия безопасности движения по трассе маршрута (контроль положения стрелок, свобода негабаритных участков и проч). При нарушении

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							11

этих условий КТС УК посылает команды на выключение реле НММ (ЧММ) и включение кнопочного реле К, контакты которого подключают обмотку маневрового сигнального реле МС к отсутствующему полюсу ЧМП (НМП), что приводит к перекрытию маневрового светофора.

4.1.2 Отмена маршрута

Для производства отмены установленного маршрута ДСП выбирает в режиме «Отмена» светофор, по которому предполагается произвести отмену установленного маршрута. От АРМ ДСП в КТС УК направляются команды на включение комплекта отмены и включение кнопочного реле данного светофора.

При получении данных команд процесс отмены маршрута происходит следующим образом:

- КТС УК подает команды длительностью 0,5с на включение кнопочного реле К светофора, по которому отменяется маршрут, на включение реле ВОГ (включается с проверкой отсутствия искусственной разделки) и . При этом происходит выключение сигнального реле С, а для поездных сигналов и повторителя С1 без выдержки времени на выключение, т.к. контактом кнопочного реле производится отключение цепи подачи полюса ПВЗ. Одновременно с этим КТС УК выдает команду на включение реле ВОГ1, которое остается включенным до момента окончания выдержки времени на отмену маршрута и получении контроля включения реле ГОТ1, НМВ1, НПВ1, либо при отсутствии данного контроля выключается автоматически через 4 минуты;

- с проверкой свободности стрелочно-путевых секций, выключенного состояния сигнального реле, обесточенного состояния кнопочных реле всех светофоров, кроме того, по которому производится отмена, и отсутствия размыкания при угловом заезде через фронтные контакты реле К и ВОГ происходит включение реле Р по трассе отменяемого маршрута;

- через 0,5с после включения реле ВОГ1 КТС УК выдает команду на выключение реле К. При этом цепь реле Р через контакты начального реле Н (НМ), путевого реле СП (П, УП) и фронтной контакт реле Р путевого реле первой секции маршрута подключается к соответствующему реле включения комплекта выдержки времени (ГОТ, МВ или ПВ), вследствие чего происходит запуск соответствующего комплекта выдержки времени. В интервале между включением реле ВОГ1 и выключением реле К цепь Р удерживается во включенном состоянии за счет замедления на отпадание реле ВОГ;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							12

- после отсчета необходимой выдержки времени фронтальным контактом реле ГОТ, МВ или ПВ в шину МВВ подается питание и через фронтальные контакты реле Р происходит включение соответствующих реле 3 разделяемых секций. После этого происходит выключение реле ВОГ1, при этом цепь реле Р обрывается и схема приходит в исходное состояние.

Прекращение отмены маршрута может быть выполнено либо путем повторного задания маршрута, либо путем нажатия на АРМ ДСП команды «Сброс отмены». При этом КТС УК произведет досрочное выключение реле ВОГ1, отмена маршрута будет прервана и схема придет в исходное состояние.

Удлинение участка приближения маршрута отправления достигается включением в схему выбора комплекта выдержки времени (шины ГОТ и ПМВ) исключаящего реле И маршрута приема на данный путь, при этом вступление поезда на маршрут приема не контролируется, отмена при заданном маршруте приема производится с выдержкой времени 3 минуты. **Для уменьшения выдержки времени возможно сначала отменить маршрут приема при условии свободности предмаршрутного участка, а затем отменить маршрут отправления.**

При начавшейся отмене и включенном реле МВ или ПВ и потере шунта на предмаршрутном участке включение реле ГОТ не происходит, реле МВ или ПВ переходят на самоблокировку через собственные контакты в шине ГОТ.

4.1.3 Автоматическое размыкание трассы маршрута после проследования.

В системе ЭЦ-МПК-У реализовано посекционное размыкание маршрута при проследовании его поездом. Размыкание секций маршрута возможно только при соблюдении следующих условий:

- для первой секции маршрута – занятие данной секции, освобождение данной секции и занятие следующей;
- для последующих секций – занятие данной секции, размыкание предыдущей секции, освобождение данной секции с занятием следующей.

Данные условия проверяются в цепях включения маршрутных и замыкающих реле включаемых по цепям МЧ, зЧ (для включения маршрутного и замыкающего реле при движении в четном направлении), МН, зН (для включения маршрутного и замыкающего реле при движении в нечетном направлении), построенных по плану станции. Контроль

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							13

правильности проследования поезда по трассе маршрута осуществляется также средствами КТС УК, который подает команды:

- на включение маршрутного реле только при занятии данной секции и выключенном состоянии ее замыкающего реле;
- на включение замыкающего реле с выдержкой времени 5 секунд только при освобождении данной секции, размыкании предыдущей и занятии последующей.

4.1.4 Автоматическое размыкание неиспользованной части маршрута при угловом заезде.

Автоматическое размыкание неиспользованной части маршрута при угловом заезде происходит следующим образом:

- после освобождения стрелочно-путевых секций перед светофором, по которому осуществляется движение в обратную сторону, за время замедления на отпадание реле С данного светофора через фронтные контакты соответствующих реле С, Н и КМ от соответствующего УСО происходит включение реле Р секций, оставшихся неразомкнутыми после углового заезда;

- после выключения сигнального реле С происходит переключение реле Р на цепь самоблокировки и подключение к данной цепи реле УЗ группового комплекта установки и отмены маршрутов;

- при включении реле УЗ происходит включение его медленнодействующего повторителя УЗМ, который своим контактом подает питание в шину МВВ, вследствие чего включаются соответствующие реле З, выключаются реле Р, УЗ и схема приходит в исходное состояние.

- если в момент включения реле Р по трассе углового заезда групповой комплект отмены занят выдержкой времени на отмену другого маршрута, включение реле УЗ не происходит, а размыкание секций происходит вместе с отменяемым маршрутом от полюса МВВ, формируемого соответствующим реле выдержки времени.

При осаживании состава по открытому светофору, т.е. при движении сначала в прямом, а затем в обратном направлении, размыкание использованного маршрута происходит с освобождением трассы маршрута и предмаршрутного участка путем запуска программным обеспечением КТС УК отмены данного маршрута.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							14

4.1.5 Особенности установки и размыкания маршрутов при наличии централизованной стрелки примыкающей к приемоотправочному пути.

При наличии стрелки примыкающей к приемоотправочному пути схемы установки и размыкания маршрутов имеют следующие особенности:

- для установки поездного маршрута на путь устанавливается реле СВ, которое включается по команде КТС УК длительностью 1с от соответствующего УСО и позволяет обеспечить замыкание всего приемоотправочного пути и стрелки примыкающей к нему;

- замыкание стрелки примыкающей к приемоотправочному пути в маршрутах отправления осуществляется путем выключения замыкающего реле З соответствующей секции. Фактическое замыкание стрелки в маршруте отправления контролируется в цепи включения поездных сигнальных реле выходных светофоров с данного пути;

- при приеме поезда поездным порядком на путь и непроследовании его через стрелку, примыкающую к приемоотправочному пути, дальнейшее движение к попутному выходному светофору необходимо осуществлять по разрешающему показанию маневрового светофора ограждающего данную стрелку. Так как начальное реле маневрового светофора в данном случае остается выключенным, то открытие маневрового сигнала осуществляется по дополнительной цепи с проверкой прибытия подвижного состава на путь поездным порядком. Данная проверка осуществляется с помощью фронтного контакта реле ВП;

- в том случае если поезд, прибывший на путь поездным порядком и не проследовавший примыкающую к нему стрелку начал движение в обратную сторону по маневровому или поездному разрешающему сигналу выходного светофора или стрелка была замкнута в маршруте отправления, размыкание секции, в которую входит данная стрелка, произойдет автоматически. При этом проверяется установка поездного или маневрового маршрута с пути, освобождение данного пути и включение маршрутного реле первой по ходу движения секции.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

4.2 Схема искусственной разделки секций.

Искусственное размыкание реализуется во вспомогательном режиме управления на АРМ ДСП и применяется для секций маршрута, которые остались не разомкнутыми при проследовании поезда по маршруту, при потере контроля положения стрелок, ложной занятости и т.п.

Процесс искусственного размыкания секций реализуется в два этапа:

- на АРМ ДСП в режиме искусственного размыкания последовательно выбираются требуемые секции. После каждого выбора секций в контроллеры КТС УК передается команда включения УСО реле Р этих секций. Данные УСО всех выбранных секций остаются включенными до выключения реле ГРИ после окончания выдержки времени или до получения команды «Сброс Искусственного размыкания». Их включенное состояние контролируется соответствующими контрольными УСО и отображается на АРМ частой желтой мигающей индикацией соответствующего элемента путевого плана. При этом до запуска выдержки времени по любой из выбранных секций повторным нажатием можно отменить искусственное размыкание, этим предотвращается ошибочное разделявание секции в установленном маршруте;

- после того, как реле выбранных секций включатся на самоблокировку, на АРМ ДСП в режиме реализации ответственного приказа выполняется команда на включение группового комплекта искусственной разделки, при этом схема работает следующим образом:

-при получении ответственной команды на запуск комплекта искусственной разделки КТС УК производит включение УСО ВГРИ и ГРИ длительностью 1с. При этом с проверкой отсутствия отмены происходит включение реле ВГРИ и его повторителей, вследствие чего включаются реле Р выбранных для искусственной разделки секций;

- после срабатывания реле ВГРИ создается цепь включения реле ГРИ, которое своими контактами обрывает цепь реле ВГРИ и через его тыловой контакт переходит на цепь самоблокировки. Реле Р соответствующих секций также переходят на цепь самоблокировки через тыловой контакт реле ВГРИ и фронтной контакт реле ГРИ, образующий полюс питания ПИР;

- при включении реле ГРИ происходит запуск комплекта выдержки времени искусственной разделки и выключение УСО реле Р;

- после прохождения необходимой выдержки времени происходит включение реле ИВ1 и подача питания в полюс МВВ (на время замедления реле ГРИ), вследствие чего

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							16

включаются замыкающие реле соответствующих секций. Реле ГРИ и ИВ1 выключаются и схема приходит в исходное состояние.

При необходимости остановить процесс выдержки времени на искусственное замыкание, например для выполнения отмены по какому либо маршруту, ДСП путем нажатия кнопки «Сброс Искусственного размыкания» и выключения включенного УСО ОГРИ может прекратить отсчет выдержки времени. Для повторного запуска выдержки необходимо будет вновь выполнить ответственную команду включения группового комплекта искусственного размыкания.

4.3 Схема включения реле ответственных приказов

Реализация вспомогательных режимов управления происходит посредством выдачи с АРМ ДСП или по каналу ДЦ и реализацией КТС УК ответственных приказов. Реализация любого ответственного приказа возможна лишь при одновременном включении ключа, управляющего нужной цепью исполнительной группы, и нужного группового реле ответственных приказов включаемого устройствами КТС УК по схеме с исключением опасного отказа. Как правило, от устройств КТС УК в исполнительной группе ЭЦ предусматривается включение двух общестанционных реле ответственных приказов ОПГ и СОПГ. Реле ОПГ используются для реализации общих ответственных команд (двойное снижение напряжения, искусственная разделка) и подготовки цепей разделенных по горловинам ответственных команд. Включение реле ОПГ происходит при одновременном включении реле ОПо или ОПр в шкафу КТС УК и нажатии кнопки КОП со счетчиком, входящей в состав АРМ ДСП. В случае, если станция находится на диспетчерском управлении, кнопка КОП исключается из зависимостей контактом реле РУ, а включение реле ОПГ возможно только при одновременном включении реле ОПо и ОПр в КТС УК. После включения реле ОПГ переходит на цепь самоблокировки в обход контактов кнопки КОП.

Реле НОП и ЧОП предназначены для отдельной реализации ответственных команд по горловинам станции.

Для вспомогательного перевода стрелки предусматриваются отдельные реле ответственных приказов СОПГ, НСОП, ЧСОП, включаемые по отдельной схеме. Схема включения данных реле отличается от схемы включения реле ОПГ, НОП, ЧОП лишь отсутствием самоблокировки в цепи реле СОПГ.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							17

Информация о потере контроля стрелкой в виде речевого сообщения выдается на АРМ ДСП программными средствами ЭЦ-МПК-У в том случае, если стрелка не имеет контроля в течение 20с.

Контрольные цепи стрелок строятся с применением комбинированного реле ОК и нейтральных реле ПК и МК при этом реле ВЗ не предусматривается.

Примеры построения пятипроводной схемы управления стрелками представлены на чертеже ТР-02-200-МПК-У-05.

4.4.2 Вспомогательный перевод стрелки в системе ЭЦ-МПК-У.

При невозможности перевода стрелки ввиду ложной занятости рельсовой цепи перевод осуществляется во вспомогательном режиме. При этом с АРМ ДСП посылается ответственная команда на перевод данной стрелки во вспомогательном режиме и КТС УК после соответствующих команд от АРМ ДСП производит включение реле СОПГ, НСОП или ЧСОП (см. п.4.3) , ключа ВГВС и УСО перевода соответствующей стрелки в плюсовое или минусовое положение. При этом в цепи управления данной стрелкой контактом реле НСОП или ЧСОП шунтируется контакт стрелочно-путевого реле.

4.4.3 Групповое замыкание стрелок в системе ЭЦ-МПК-У.

При невозможности задания маршрута в системе ЭЦ-МПК-У применяется групповое замыкание стрелок горловины. Для этого используется реле Рз, контакт которого размыкает цепь включения реле ГВС.

Выключение режима группового замыкания стрелок производится по регламенту ответственных команд.

4.4.4 Автовозврат стрелки в системе ЭЦ-МПК-У.

Автовозврат стрелки в плюсовое положение обеспечивается на программном уровне и реализуется автоматически путем подачи управляющего воздействия в пусковую цепь перевода стрелки в плюсовое положение от дополнительно устанавливаемого УСО. При этом программно осуществляется проверка размыкания данной секции после проследования поездом и прохождение необходимой выдержки времени, которая реализуется аппаратно. В цепи автовозврата также проверяется замкнутое состояние контактов реле выдержки времени после освобождения секции и выключенного состояния схемы макета стрелки (фронтные контакты реле МСПА и МПП).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							19

Контроль и индикация работы схемы автовозврата осуществляется программно.

4.4.5 Применение медленнодействующего повторителя путевого реле в системе ЭЦ-МПК-У.

Согласно нормам технологического проектирования устройств СЦБ в маршрутах приема и передачи следует предусматривать замедление на размыкание противошерстных стрелок с НПК и вторых и третьих стрелок без НПК, входящих в стрелочные путевые участки, примыкающие к приемоотправочным путям, замедление на размыкание, равное 15-25 с. Для станций диспетчерского управления также предусматривается выдержка времени 6 с на размыкание всех стрелочно-путевых секций, чтобы предотвратить перевод стрелки в размыкаемом маршруте при кратковременной потере шунта. Данные функции в системе ЭЦ-МПК-У реализуются программно в алгоритмах перевода соответствующих стрелок, путем выдержки времени на разрешение перевода стрелки после освобождения стрелочно-путевой секции. Индикация о выдержке времени на перевод стрелки также выдается программно на АРМ ДСП.

4.4.6 Схема стрелочного макета в системе ЭЦ-МПК-У.

Схема макета стрелки и все действия ДСП по установке стрелки на макет соответствуют типовым решениям альбома по проектированию системы БМРЦ.

Для считывания контроллером КТС УК индивидуального кода стрелки необходимо при проектировании задать для каждой стрелки индивидуальный код дополнительными монтажными перемычками на клеммах кроссового статива.

Контроль стрелки, установленной на макет, отображается на АРМ ДСП.

4.5 Схемы управления огнями светофоров

В данной схеме исключено реле ВНП, необходимость установки которого ранее была вызвана наличием конденсатора в цепи реле С. Для поддержания реле РУ и СО при переключении фидеров питания применен полюс ПВЗ.

Для исключения выключения реле СО и перехода на резервные нити при открытии сигнала с многозначным показанием в цепь данного реле установлен фронтальной контакт кнопочного реле К. Тыловой контакт реле К установлен в цепи подачи полюса ПВЗ к сигнальным реле С1 поездных сигналов и необходим для перекрытия сигнала без выдержки времени при отмене маршрута.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							20

При наличии на выходных светофорах поездных сигнальных показаний с лунно-белым огнем возможно применение лампы лунно-белого огня с резервируемой нитью. При этом для контроля реле СО организуется отдельная цепь индикации.

Варианты схем управления огнями входного, выходных и маневровых светофоров представлены в чертежах ТР-02-200-МПК-У-06 и ТР-02-200-МПК-У-07 соответственно.

4.6 Схемы увязки с перегонами.

4.6.1 Увязка с автоблокировкой.

Увязка с автоблокировкой сводится к увязке со схемами смены направления и со схемами контроля участков удаления-приближения и ключей-жезлов.

При увязке с устройствами смены направления используются существующие типовые решения, например И-247-97 или другие. При этом увязка УСО с типовой схемой строится на основе замены традиционных кнопок на соответствующие УСО по управлению и лампочек на соответствующие УСО по контролю. При увязке с цепями включения вспомогательных режимов из схемы исключаются конденсаторные блоки, обеспечивающие временной регламент выполнения данных режимов, так как данные функции решаются программно устройствами КТС УК по схеме с безопасным включением.

Алгоритм работы схемы смены направления соответствует типовым решениям.

Пример увязки с четырехпроводной сменой направления представлен на чертеже ТР-02-200-МПК-У-08.

4.6.2 Увязка с устройствами АБТЦ.

При увязке с устройствами АБТЦ выполняется увязка со схемой искусственного размыкания участков удаления и перегонов, а также контролируется состояние сигнальных и, огневых реле перегонных точек автоблокировки, состояние рельсовых цепей перегона. Кроме того контролируется исправность кабеля рельсовых цепей и сигнальных точек и исправность выпрямителей кодирования перегонных рельсовых цепей.

Схемы увязки с устройствами АБТЦ представлены на чертеже ТР-02-200-МПК-У-15.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	
						21	

4.6.3 Увязка с устройствами полуавтоматической блокировки.

Увязка с полуавтоматической блокировкой производится на основе существующих типовых решений, например РПБ-82. При этом увязка выполняется следующим образом:

- дача согласия и его отмена выполняется на основе соответствующих УСО - ДСО и ОДСО;
- дача отправления производится путем выключения, нормально включенного УСО и соответственно выключения реле ОКС при установке маршрута отправления;
- фиксация прибытия поезда на станцию приема осуществляется с помощью включения реле ФП, которое включается с проверкой включения реле ПО, освобождения участка приближения и размыкании первой секции в маршруте приеме. В цепи включения данного реле в целях предотвращения самопроизвольной дачи прибытия поезда в полном составе также проверяется выключенное состояние реле дачи прибытия ДПК;
- искусственная дача фактического прибытия производится путем включения реле ФП по цепи включения ответственной команды ИФП;
- при приеме поезда по пригласительному сигналу схема фиксации прибытия поезда не работает, ДСП обязан использовать искусственную дачу фактического прибытия;
- организация линейной цепи РПБ остается без изменений.

Пример увязки с перегонном, оборудованным полуавтоматической блокировкой, представлен на чертеже ТР-02-200-МПК-У-09.

4.7 Схема передачи стрелок на местное управление.

Работа схемы передачи стрелок на местное управление производится в следующем порядке:

- при получении индикации о повороте рукоятки восприятия на маневровой колонке дежурный по станции с АРМ ДСП посылает команду «Разрешение маневров», после чего КТС УК отдает команду на перевод стрелок, ограждающих зону производства маневров, в охранное положение;
- после получения требуемого контроля этих стрелок формируется полюс ПК и включается кнопочное реле РМК. Дальнейшая работа схемы происходит в соответствии с типовыми решениями МРЦ-15;
- для отмены местного управления дежурный по станции с АРМ ДСП посылает команду «Отмена маневров», после чего КТС УК включает реле ВОГ и кнопочное реле

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							22

РМК. С проверкой свободности стрелочно-путевых секций включается реле ОТ и в дальнейшем после выключения реле РМК переходит на цепь самоблокировки через полюс МВ с включением реле МВ в общестанционном комплекте выдержки времени. Включается реле ВОГ1 и происходит запуск комплекта маневровой выдержки времени. Отмена местного управления происходит с выдержкой времени 75с путем подачи питания в полюс МВВ и включении реле МИ;

- в случае ложной занятости рельсовой цепи отмена местного управления выполняется путем включения реле МИ от УСО по схеме включения ответственной команды.

Схемы передачи стрелок на двойное управление показаны на чертеже ТР-02-200-МПК-У-10.

4.8 Увязка с автоматической переездной сигнализацией.

Подача автоматического извещения на переезд, расположенный в границах станции, выполняется с помощью схемы включения реле НПИ и ЧПИ. Данные реле предусматриваются отдельно для каждого пути или секции, пересекающей переезд, а общая схема включения данных реле строится по плану станции. Контакты реле НПИ и ЧПИ непосредственно включаются в линейную цепь подачи извещения на переезд.

Подача автоматического извещения может вестись только в установленном маршруте. Начало подачи извещения определяется следующими событиями:

- с открытием сигнала;
- с выездом поезда на трассу маршрута;
- с занятием определенной части маршрута.

Для исключения прекращения подачи извещения при кратковременной потере шунта под подвижным составом в качестве реле НПИ и ЧПИ применяются реле типа НМШТ-1440.

Если по условиям работы переездной сигнализации необходима организация выдержки времени на открытие сигнала, то данная функция реализуется следующим образом:

- при задании маршрута с занятым участка приближения выключается соответствующее реле НПИ или ЧПИ и включается их общий обратный повторитель ОНЧПИ. Происходит запуск выдержки времени;

- после прохождения необходимой выдержки времени включается реле ИВ и получения соответствующего контроля КТС УК производит повторное включение кнопочного реле соответствующего светофора, шины рода маршрута и происходит открытие сигнала;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И

- для подачи предварительного извещения на переезд с АРМ ДСП посылается соответствующая команда, по которой КТС УК производит включение УСО – И, от которого включается реле ОНЧПИ и происходит запуск комплекта выдержки времени, отмена предварительного извещения производится выключением УСО;

Для закрытия переезда при немаршрутизированных передвижениях предусматривается реле ЗП. Выключение реле ЗП происходит по команде от АРМ ДСП обычным порядком, а включение выполняется по ответственной схеме.

На охраняемых переездах, где подача извещения на переезд должна вестись с указанием направления движения, предусматриваются соответственно реле ВВП и ВЧП, которые шунтируют линейные цепи подачи извещения противоположного направления.

Для снятия извещения и открытия переезда, расположенного на бесстрелочном участке, который занят вагонами без локомотива или имеет неисправность рельсовой цепи на АРМ ДСП, предусматривается команда «Принудительное открытие переезда». При получении данной команды КТС УК производит включение УСО – ПОП, при этом с проверкой размыкания соответствующего бесстрелочного участка происходит включение вспомогательного замыкающего реле ПВЗ. При этом в случае контроля данного участка двумя рельсовыми цепями в тех поездных маршрутах, где рельсовая цепь, пересекаемая переездом, проследуется первой, снятие извещения с переезда происходит с освобождением данной рельсовой цепи без контроля освобождения всего бесстрелочного участка. Данная функция обеспечивается с помощью применения реле ПМЗ, которое в примере, приведенном в настоящих ТР, выключается в маршрутах отправления от соответствующего УСО, а в маршруте приема остается включенным и обеспечивает снятие извещения после освобождения участка НАП и участка приближения. Проверка фактического выключения реле ПМЗ проверяется в сигнальной цепи. В маршруте приема проверка данного контакта исключается начальным реле входного светофора.

Увязка с переездной сигнализацией охраняемого и неохраняемого переезда представлена на чертеже ТР-02-200-МПК-У-11.

4.9 Схема увязки с УКСПС

Контроль состояния устройств УКСПС осуществляется в сигнальной цепи входного светофора.

Применение полюса ПВз позволяет отказаться от применения блоков БКР-76 и БКШ в схемах включения реле ИКС и ВРИ.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							24

Исключение устройств УКСПС из зависимостей производится соответствующими реле ИКС, включаемыми по групповой ответственной цепи от УСО – ВКС с проверкой фактического выключенного состояния соответствующих датчиков.

Схемы увязки с устройствами УКСПС показаны на чертеже ТР-02-200-МПК-У-12.

4.10 Кодирование станционных рельсовых цепей.

Включение общих кодовключающих реле и кодовключающих реле секций осуществляется от УСО КТС УК по мере прохождения поезда по участку приближения и трассе маршрута.

Выбор кода осуществляется контактами соответствующих сигнальных реле. Подача питания на кодовый трансформатор осуществляется через контакты путевых и кодовключающих реле.

Примеры построения схем кодирования станционных рельсовых цепей показаны на чертеже ТР-02-200-МПК-У-13.

4.11 Схема контроля заземления.

При применении устройств электропитания УЭП-МПК контроль сообщения цепей питания с землей и между собой выполняется на основе серийно выпускаемых блоков, например СЗИ, размещаемых на стативах ЭЦ, как показано на чертеже ТР-02-200-МПК-У-14.

4.12 Схема передачи станции на диспетчерское или удаленное управление.

При оборудовании станции средствами кодового управления возможны несколько режимов ее работы:

1. Диспетчерское управление, когда станция управляется ДНЦ или ДСП опорной станции по каналу ТУ-ТС, при этом реле резервного управления РУ находится в выключенном состоянии, а устройства КТС УК реализуют команды, поступающие по каналу ДЦ и не воспринимают команды от АРМ ДСП;

2. Сезонное управление, когда станция управляется ДСП по согласованию с ДНЦ, при этом порядок работы схемы следующий:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							25

- при получении команды из канала ДЦ на АРМ ДСП появляется мигающая индикация, сигнализирующая о даче согласия на восприятие сезонного управления;

- после получения соответствующей индикации с АРМ ДСП посылается команда на восприятие сезонного управления и в КТС УК посылается команда на включение реле восприятия сезонного управления ВСУ. При этом происходит включение реле резервного управления РУ. После получения контроля включенного состояния реле РУ КТС УК начинает реализовывать команды от АРМ ДСП и отбрасывает команды, поступающие из канала ДЦ;

- отмена сезонного управления производится либо по команде с АРМ ДСП, либо по команде от ДНЦ по каналу ТУ-ТС, при этом происходит включение реле ОСУ, что в свою очередь приводит к выключению реле ВСУ. При выключении реле ВСУ с проверкой отсутствия установки стрелки на макет, отсутствия выполнения ответственного приказа, искусственной разделки и изъятия ключа жезла происходит выключение реле РУ и станция вновь переходит на диспетчерское управление.

3. Резервное управление, когда в случае повреждения канала ТУ-ТС путем поворота рукоятка резервного управления РУЗ, что приводит к безусловному включению реле РУ и передачи управления на АРМ ДСП. Обратный поворот рукоятки приводит к выключению реле РУ при соблюдении условий указанных в п.2.

Отправление поездов на однопутный перегон со станции, находящейся на сезонном управлении, должно производиться только с разрешения диспетчера. Для реализации данной функции предусматривается реле разрешения отправления РО, которое управляется УСО КТС УК. Разрешение на отправление дает при диспетчерском или сезонном управлении, а при резервном управлении ДСП.

Схемы передачи станции на резервное управление представлены на чертеже ТР-02-200-МПК-У-16.

4.13 Схема ограждения составов на путях.

Работа схемы ограждения составов на путях производится в следующем порядке:

- при получении индикации о запросе ограждения с пульта ПТО с АРМ ДСП посылаются команды на перевод стрелок в охранное положение по отношению к ограждаемому пути;

- после получения контроля установки соответствующих стрелок в отводящее положение по отношению к ограждаемому пути с АРМ ДСП посылается команда «Согласие

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							26

ограждения». При этом КТС УК от соответствующего УСО производит включение реле СОГ, после чего происходит выключение реле ОГ, чем обеспечивается невозможность перевода охранных стрелок;

- снятие ограждения производится вытягиванием соответствующей кнопки на пульте ограждения.

Пример построения схемы ограждения составов представлен на чертеже ТР-02-200-МПК-У-17.

4.14 Автодействие сигналов.

В системе ЭЦ-МПК-У предусматривается программная реализация режима автодействия сигналов на уровне контроллеров КТС УК. Для включения режима автодействия ДСП должен установить маршруты приема и опрвления по соответствующему главному станционному пути и послать с АРМ ДСП команду на включение режима автодействия. По получении команды на включение режима автодействия КТС УК будет исключать перевод стрелок и задание маневровых маршрутов по трассе автодействия и производить автоматическое задание маршрутов сквозного пропуска. Отмена режима автодействия происходит по соответствующей команде от АРМ ДСП.

4.15 Схема двойного снижения напряжения.

Двойное снижение напряжения и его снятие выполняется соответственно путем включения реле ДДСН и включения ВДСН по схеме включения ответственных команд, как показано на чертеже ТР-02-200-МПК-У-18.

4.16 Схема контроля перегорания предохранителей.

Схема контроля перегорания предохранителей выполнена на основе типовых проектных решений МРЦ-13, как показано на чертеже ТР-02-200-МПК-У-19. Устройства УЭП-МПК и КТС УК имеют отдельный контроль срабатывания устройств защиты и к схеме контроля предохранителей релейной не подключается.

4.17 Оповещение монтеров пути.

Так как система оповещения монтеров пути является вспомогательным устройством и не отменяет действующих инструкций для работающих на путях, выполнение всех ее функций осуществляется программно-аппаратными средствами ЭЦ-МПК-У.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							27

Система оповещения монтеров пути может работать по каналу ПСГО и по радиоканалу. Тип устройства системы оповещения определяется заданием на проектирование.

Для варианта системы с ПСГО количество зон оповещения соответствует количеству фидеров ПСГО, количество одновременно работающих бригад - одна.

Для обнаружения занятости канала ПСГО в КТС УК устанавливается одна плата УОЗ-М (устройство обнаружения занятости) на комплект. Для коммутации выходов звуковой карты и входов усилителя ПСГО устанавливается реле К.

Для варианта системы оповещения по радиоканалу каждая стрелочно-путевая и бесстрелочная секция выделяется в отдельную зону для оповещения. Максимальное количество одновременно работающих бригад – четыре. Количество одновременно оповещаемых зон для одной бригады – две.

В системе предусмотрены следующие типы сообщений для работающих на путях:

- мелодичный сигнал - посылается каждые 30 секунд для подтверждения исправности работы системы;

- «Внимание, четный (нечетный) поезд!» - посылается каждые 20 секунд при вступлении поезда на участок приближения;

- «Внимание, четный (нечетный) поезд по соседнему пути!» - посылается каждые 20 секунд при вступлении поезда на участок приближения к маршруту, заданному через соседние к зоне производства работ стрелочно-путевые секции;

- «Внимание, поезд!» - посылается каждые 20 секунд при включении ДСП режима «Поезд» для производства немаршрутизированных передвижений.

Открытие светофоров в маршрутах через зону производства работ при занятом участке приближения происходит с выдержкой времени 50 секунд, при свободном – 6 секунд. Указанная выдержка времени обеспечивается программными средствами КТС УК.

Примеры схем увязки системы оповещения с радиостанцией и аппаратурой ПСГО представлены на чертеже ТР-02-200-МПК-У-20.

4.18 Увязка с устройствами пожаро-охранной сигнализации.

Увязка с устройствами пожаро-охранной сигнализации и пожаротушения производится через промежуточные реле ПТ – срабатывание устройств пожаротушения, НПТ - неисправность устройств пожаротушения и реле ВС – несанкционированное вскрытие помещения.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
							28

При наличии на станции схемы посылки вызова в квартиру ДС, также предусматривается контроль исправности цепи вызова – реле ПСЛ. Также предусматривается команда на отмену вызова ДС – УСО «ПСВз» и контроль ее выполнения - УСО «Вызов ДС».

4.19 Увязка со схемой восстановления РЦ.

Увязка со схемой лучевых реле выполняется на основе схемы, представленной на чертеже ТР-02-200-МПК-У-20.

4.20 Увязка с КГУ.

Увязка ЭЦ-МПК с контрольно-габаритным устройством (КГУ) выполняется по принципам, изложенным в 1513К-ТО, т.е.:

- открытие и горение поездного показания выходного светофора невозможно при приеме на данный путь негабаритного поезда;
- при неисправности контрольно-габаритного устройства открытие выходного светофора осуществляется во вспомогательном режиме через фронтной контакт реле ИКГ.

Для открытия выходного светофора с исключением устройств КГУ, по команде от АРМ ДСП происходит включение реле ИКГ (по алгоритму ответственных команд), включение шины установки поездного маршрута и кнопочного реле соответствующего светофора. Схема линейной цепи контрольно-габаритного устройства выполняется по 1513К-ТО.

5 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ, РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОГРАММНЫМ ПУТЕМ

5.1 В АРМ ДСП может быть дополнительно реализована функция закрытия сигнала без размыкания маршрута. В этом случае в КТС УК поступает команда на выключение цепи самоблокировки сигнального реле С без включения реле Р.

5.2 Исключение пользования стрелкой (аналог красного колпачка) осуществляется программным путем в АРМ посредством маркировки соответствующей стрелки на путевом плане.

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

						ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		29

5.3 Контроль исправной работы АРМ реализован программным путем и индицируется в правом нижнем углу экрана в виде мигающего прямоугольника белого цвета.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

6 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВНУТРИПОСТОВОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ

6.1 Проектирование внутрипостовой соединительной кабельной сети ЭЦ-МПК-У выполняется в соответствии с типовыми решениями МРЦ-10 «Внутрипостовые кабельные сети для постов электрической централизации типов ИК – IVК», применяемыми для проектирования традиционных релейных систем электрической централизации.

6.2 Размещение шкафа КТС УК производится в одном ряду со статурами. В случае, если требуется установка нескольких шкафов КТС УК, их следует располагать рядом друг с другом.

Также допускается размещение шкафа КТС УК вне ряда статуров. В этом случае расстояние от стен до передней и задней двери шкафа должно быть не менее 0,9 м.

6.3 Для подключения плат управления и контроля КТС УК к схемам электрической централизации применяется кабель марки СБВГнг сечением 0.9 мм².

6.4 При проектировании кабельной сети необходимо учитывать, что для удобства монтажа необходимо группировать управляющие и контрольные соединения, идущие к КТС УК, в отдельных кабелях. При этом если в схему ЭЦ включается управляющий ключ КТС УК с контролем, то перемычка между управляющей и контрольной ячейкой КТС УК указывается в монтажных схемах КТС УК и выполняется внутренним монтажом при его изготовлении, а соединение данной схемы с релейной частью проектируется между контрольной ячейкой и соответствующей клеммой статура ЭЦ. В случаях, когда между статуром ЭЦ и шкафом КТС УК общее количество соединений не превышает четырех, допускается соединения управления и контроля выполнять жилами одного кабеля.

6.5 Вводные клеммы Н1-Н40 КТС УК располагаются со стороны управления.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТР-02-200-МПК-У-ПЗ.И			31