**Введение**

Продукцией транспорта являются перевозки. Себестоимости перевозок с наступлением рыночных отношений должны постоянно сокращаться. В связи с этим необходимо модернизировать устройства автоматики и телемеханики, а также вести разработку систем с использованием новой элементарной базы. Системы должны быстро окупаться, обеспечивать безопасность движение поездов при минимальных затратах на строительство. В связи с внедрением новых систем должны увеличиваться скорости движения поездов, повышаться производительность труда работников дистанций сигнализации и связи, сокращаться эксплутационные расходы. При разработке таких систем необходимо шире использовать полупроводниковые элементы, реле РЭЛ, которые по своей массе гораздо меньше, занимают меньше места и имеют более низкую стоимость, т. к. на их изготовление расходуется меньше цветных металлов.

Широкое внедрение устройств автоматики и телемеханики позволило при небольших затратах существенно увеличить пропускную способность железных дорог, обеспечить безопасность движения поездов, повысить производительность и улучшить условия труда железнодорожников. К средствам организации, регулирования движением поездов и обеспечения безопасности движения поездов относятся автоблокировка и автоматическая локомотивная сигнализация. Кроме этого устройства автоблокировки дополняются автоматической переездной сигнализацией и диспетчерским контролем за движением поездов.

В настоящее время разрабатываются и внедряются микропроцессорная система автоблокировки с рельсовыми цепями без изолирующих стыков АБ – Е2, микропроцессорная система числовой кодовой автоблокировки АБ – ЧКЕ, унифицированная микропроцессорная система автоблокировки АБ – УЕ. Данные системы дополняются устройствами АЛСН, АЛСЕН.

Применение этих систем позволит сократить расходы на строительство сигнальных точек. Микропроцессорные системы не требуют для своей установки много места. Широкое применение перспективных устройств автоблокировки позволит в значительной степени понизить эксплутационные расходы, увеличить производительность труда, сократить штат обслуживающего персонала. Совокупность устройства автоблокировки и автоматической локомотивной сигнализации будет обеспечивать безопасность и высокую скорость движения поездов.

**Глава 1 Эксплуатационная часть**

**1.1 Характеристика проектируемого участка**

Проектируемым перегоном является двухпутный перегон от станции А до станции Б протяженностью 6800м. Весь этот перегон разбит на 4 блок - участка. Длины блок - участков соответственно составляют: 1500 м, 2000 м, 1600 м и 1700 м. Перегон оборудован автоблокировкой переменного тока и электротягой переменного тока. На перегоне для пропуска обратно - тягового тока в обход изостыков установлены дроссель - трансформаторы типов 0,6. На данном перегоне присутствуют два переезда (регулируемый), которые оборудованы автоматической переездной сигнализацией (АПС). Основное питание переменным током ПХ, ОХ подается от силового трансформатора ОМ – 1,25 высоковольтной линии автоблокировки.

Резервное питание переменным током РПХ, РОХ осуществляется от линии ЛЭП через контрольные точки КТПО.

На перегоне расположены спаренные точки; сигнализация данного перегона трёхзначная (светофоры указанны с расцветкой огней). Нумерация светофоров указанна со стороны станции приёма (в зависимости от направления входные светофоры обозначены буквами Ч и Н, а проходные цифрами 1, 3, 5 – в нечётном направлении и цифрами 2, 4, 6 – в чётном). Для приёма по неправильному пути установлены светофоры НД и ЧД. Вся аппаратура располагается в релейных шкафах у сигнальных точек.

КПТШ чередуются на протяжении всего перегона (КПТШ – 5, КПТШ – 7), На перегоне установлены 4 релейных шкафа с типом сигнальной установки О и 2 шкафа с установкой Ом.

Кабель, связывающий аппаратуру, применяется 3 и 7 жильный, с парной скруткой. Над кабелем указывается длинна, жильность кабеля и число запасных жил. Жильность кабеля определяется по принципиальной схеме.

**1.2 Расстановка светофоров на перегоне**

При расстановке светофоров автоблокировки в качестве исходных данных принимают расчётный межпоездной интервал и весовые нормы грузовых поездов. На магистральных участках при трёхзначной сигнализации расчётным является грузовой поезд максимальной массы, на пригородных участках при трёх- и четырёхзначной сигнализации – пригородный поезд, с меньшей массой и скоростью по сравнению с поездами дальнего следования. Расчётные длины грузового поезда на магистральных линиях при трёхзначной сигнализации 850, 1050, и 1250 м. За наибольшие установленные скорости пропуска поездов принимают: пассажирских 140 км/ч, грузовых – 90 км/ч. Длина каждого блок - участка должна быть не иене тормозного пути, определенного для данного места пути при полном служебном торможении и максимальной реализуемой скорости (но не более 120 км/ч для пассажирского и 80 км/ч для грузового поезда), но должна быть не меньше тормозного пути при экстренном торможении с указанных скоростей (120 и 80 км/ч) с учётом времени, необходимого для воздействия устройств автоматической локомотивной сигнализации и автостопа на тормозную систему поезда. Максимальная длина блок – участка не должна превышать 2600 м, длина предвходных блок – участков должна быть не более 1500 м, минимальная длина блок – участка – не менее 1000 м. Должны быть обеспечены максимально возможная видимость сигналов по условиям расстановки светофоров и совмещение (спаривание) светофоров в противоположных направлениях для удешевления строительства и лучшего обслуживания автоблокировки.

Применяют два способа расстановки светофоров по кривой скорости с нанесением засечек времени и по кривой времени , построенной для хвоста первого поезда и головы второго. Второй способ более трудоёмкий, его применяют, в частности, при расстановке светофоров в пригородной зоне.

Кривую скорости для перегона строят с указанием профиля пути и длины каждого элемента профиля. Кроме этого, показывают план пути перегона, разделенный по километрам, с указанием кривых участков пути.

Пользуясь кривой скорости, расставляют светофоры автоблокировки. При расстановке учитывают, что светофоры необходимо устанавливать на прямых участках пути или в начале кривых участков. В случае установки светофоров в кривой выбирают место его установки из условия лучшей видимости сигнальных показаний. При наличии выемок светофоры устанавливают с таким расчётом, чтобы выемки не ухудшали видимость сигналов. При наличии тоннелей и больших мостов светофоры, как правило, располагают перед искусственным сооружением или за ним на расстоянии не менее максимальной длины поезда. На пригородных участках светофоры устанавливают, как правило, за платформами по ходу поезда для удобства посадки и высадки пассажиров в случае остановки поезда у закрытого светофора. При необходимости установки светофоров на тяжёлом профиле пути их снабжают условно – разрешающими сигналами.

Перечень перегонов и проходных светофоров с условно – разрешающими сигналами, а также массу грузовых поездов, при которых допускается проследование этих сигналов, устанавливает начальник дороги.

После расстановки светофоров их нумеруют. Все светофоры нечётного направления данного перегона , начиная со станции приёма , нумеруют нечётными возрастающими цифрами 1, 3, 5 и т. д.; в чётном направлении со стороны станции приёма - чётными возрастающими цифрами 1, 4, 6 и т. д. Такая нумерация даёт возможность машинисту поезда по мере убывания номеров светофоров ориентироваться о приближении поезда к станции и принимать своевременные меры по торможению поезда.

Расстановка светофоров производится с помощью вспомогательного треугольника времени. Высота треугольника равна расчётной скорости, а основание – длине пути. При расчётной скорости 120 км/ч высота треугольника будет равна h = 24 см, а = 20 см. Вычерчиваем этот треугольник на бумаге и основание треугольника делим на 10 равных частей. Раствор угла треугольника равен одной минуте. Для определения места установки светофоров l серии треугольник откладываем основанием вверх 7 раз по кривой скорости. Все расчёты ведутся для центра поезда. Через 7 минут в этой точке будет находиться центр первого поезда. Чтобы защитить поезд необходимо поставить светофор в хвосте поезда, для этого от точки 7 отнимаем половину длины поезда **l n /** 2 **=** 525, в этой точке будет находиться светофор. В это время перед выходным светофором станции А находиться второй поезд. Данные поезда должны быть разграничены тремя блок – участками, поэтому расстояние между поездами необходимо разделить на три части по времени. Для этого определяется время хода поезда от выходного светофора до светофора первой серии **t** хода **= t**1 **– t**2, где **t**1 – время до светофора первой серии, **t**2 – время у выходного светофора. Это время делим на три. Длина участков будет разная, а время хода одинаковое. Точки деления и будут местами установки светофоров второй и третьей серии. Аналогично рассчитывают последующие места установки следующих светофоров. Расчёт ведут от светофора третьей серии. По окончании расстановки светофоров проверяются длины блок – участков и производится совмещение светофоров встречного направления, для удобства обслуживания.

**Глава 2. Техническая часть**

**2.1 Путевой план перегона**

Основным документом при проектировании автоблокировки является путевой план перегона. На стр. приведен путевой план перегона с магистральным кабелем двухпутной автоблокировки переменного тока с двустороннем движением для участков с электрической тягой. На данном плане светофоры 1, 3, 5, и 2, 4, 6 являются проходными. Также имеются рельсовые цепи с длинами: 500, 1000, 2000, 1600, 500 и 1200 метров. Имеются 4 релейных шкафа с типом сигнальной установки О и 2 шкафа с установкой Ом. Так же на данном перегоне есть два переезда.

Основное питание переменным током ПХ, ОХ подается от силового трансформатора ОМ – 1,25 высоковольтной линии автоблокировки.

Резервное питание переменным током РПХ, РОХ осуществляется от линии ЛЭП через контрольные точки КТПО. При автоблокировке переменного тока предусмотрены линейные провода: Н, ОН – смены направления при переключении одного из путей на двустороннее движение; ДСН, ОДСН – двойного снижения напряжения, которые одновременно используются для передачи сигналов частотного диспетчерского контроля; ИЧ, ОИЧ – извещения о приближении поезда к станции от предвходной сигнальной установки в четном направлении; ИН, ОИН – извещения о приближении поезда к станции от предвходной сигнальной установки в нечетном направлении; ЗС, ОЗС – включения мигающих огней на предвходном светофоре. Цепь смены направления Н, ОН используют для переключения кодирования при правильном и неправильном направлениях движения по данному пути перегона.

Для двух сигнальных установок, находящихся друг от друга на расстоянии не более 1000 м, делают общий отпай и от магистрального кабеля связи, который подводят к одной из них, а к релейному шкафу второй установки прокладывают кабель СЦБ.

Для организации цепей извещения на переезд, расположенный на перегоне, требуется еще две жилы сигнального кабеля, которые предусматривают во втором магистральном кабеле.

**2.2 Рельсовая цепь**

Рельсовой цепью называется электрическая цепь, проводниками в которой являются рельсовые нити.

Рельсовая цепь утраивается в пределах каждого блок участка. Она является основным элементом автоблокировки, от которого подается информация в систему о состоянии блок участка. Рельсовая цепь имеет питающий и релейный концы. Питающий конец всегда находится на выходе рельсовой цепи. Релейный устанавливается на входе, он дополняется дополнительным источником кодового тока, при движении поезда по неправильному пути. Основными элементами рельсовой цепи являются:

- преобразователь частоты ПЧ 50/25, который является источником кодового тока;

- на питающем и релейном концах устанавливаются изолирующие трансформаторы типа ПРТ-А. Их вторичные обмотки подключаются к дополнительной обмотке дроссель – трансформатора;

- на релейном конце устанавливается фильтр ФП-25 для защиты от гармоник обратного тягового тока;

- импульсное реле марки ИМВШ-110.

При отсутствии поезда на участке, импульсное реле работает в режиме кода КЖ; Ж или З, фиксируя свободность рельсовой цепи.

При вступлении поезда на блок участок, импульсная работа реле И прекращается. При сходе изолирующих стыков импульсное реле будет работать беспорядочно, воспринимая коды своей и соседней рельсовых цепей.

Импульсное реле не 1-го класса надежности, работает в импульсном режиме, имеет одну контактную группу, требует повторителя, работает от соседней рельсовой цепи. Поэтому в релейном шкафу устанавливается повторитель импульсного реле – реле Ж; Ж1; Ж2; Ж3, они 1-го класса надежности и не работают в импульсном режиме.

Для контроля о состоянии блок участка в схемах везде будет использоваться контакт реле Ж.

**2.3 Дешифратор**

По мере развития и совершенствования числовой кодовой автоблокировки был разработан дешифратор типа ДА, состоящий из трех блоков счётчиков БС-ДА и конденсаторов БК-ДА, блока исключения БИ-ДА. В блоке БК конденсаторы С1, С2 служат для питания реле Ж, С3 для питания реле З.

В блоке БИ-ДА располагается вспомогательное реле В и помехозащитное трансмиттерное реле ПТ. Они исключают появление на светофоре более разрешающего огня. Дешифратор выполняет несколько функций:

1- служит для расшифровки кодов;

2- выпрямитель В блока БС-ДА является источником питания всех реле в релейном шкафу;

3- реле Ж является повторителем импульсного реле, и при импульсной работе реле И реле Ж под током (реле Ж является путевым реле данного блок – участка, реле З передаёт информацию о состоянии следующего блок - участка);

4- дешифратор исключает появление на светофоре более разрешающего огня.

**2.4 Работа схемы при движении поезда**

Поезд находится на рельсовой цепи (РЦ) 1ППа, реле И у светофора 1 кодов не получает, на выходе дешифратора реле Ж, Ж1, Ж2 и Ж3 обесточены. Контактами реле Ж3 размыкается цепь И1-ОИ1, выключается реле НИП и его повторитель Н1ИП (на посту ЭЦ). Реле ИП и ИП1 у светофора 1 под током, по цепи ЗС-ОЗС включается реле Н2ИП и при занятом первом участке приближения фиксирует свободность освобождение второго, отключая на табло красную и включая белую лампочку Н2П.

На станции ДСП уже приготовил маршрут приёма поезда на главный путь с остановкой, на входном светофоре горит лампа огня. На посту ЭЦ выбрался код Ж для РЦ 1ПП по цепи:

КПХ – Ж(кптш) – НКМ – Н1С – НГМ1 – НП – НРУ – Т – КОХ

Но так как поезд на участке 1ППа, то РЦ шунтируется колёсной парой и код до светофора 1 не доходит. На светофоре 1 горит лампа огня по цепи:

**СХ12 – R – ДСН – О – Ж2 - - МСХ**

В это время на переезде (который располагается между светофорами 1 и Н) реле НДИ работает в режиме кода КЖ, поступающего от светофора 1. Через контакт реле НДИ работает реле НДИ1. Через конденсаторный дешифратор возбуждается реле НДП, фиксируя освобождение переезда. Через фронтовой контакт реле НДП замыкается цепь термоэлемента НКТ, а после его нагрева с установленной выдержкой времени – цепи последовательного срабатывания реле НКТ и НИП1. Включается реле НВ через фронтовой контакт реле НИП1 и открывает переезд (Стр. ). В течение всего времени следования поезда по участку 1ППа рельсовая цепь 1ПП кодируется кодом КЖ от светофора 1.

У светофора 1 в следующую РЦ 3П выбирается код КЖ по цепи:

**П – КЖ(кптш) – О – Ж – Ж2 – ПН – кл. 81 (Д) – Кл. 72 – Т – R – Кл. 82 – – М**

Контактом трансмиттерного реле он подается РЦ 3П. Импульсное реле у светофора 3 воспринимает этот код и подаёт на дешифратор, на выходе дешифратора реле Ж под током, а З обесточено. На светофоре горит лампа огня по цепи:

**СХ 12 – ДСН – R – ПН – Ж2 – З – – Ж2 – МСХ**

**Схема увязки**

Состояние цепей схемы соответствует неправильному направлению движения.

В случае горения на светофоре Н красного огня рельсовая цепь первого участка приближения 1УП кодируется кодом КЖ .На сигнальной установке1 в режиме кода КЖ работает импульсное путевое реле И, через дешифратор возбуждается сигнальное реле Ж, а затем его повторители реле Ж1, Ж2, ЖЗ. На светофоре 1 создается цепь горения лампы желтого огня и возбуждения огневого реле разрешающих огней РО:

**СХ12 - К - ДСН - ПН - КМ -Ш- Ж2 - ЗС1 - РЮ - Ж2 - МСХ.**

В случае установки маршрута на боковой путь по стрелочным переводам обычной марки крестовины на входном светофоре включаются два желтых огня или два желтых огня, из них верхний мигающий. Кодирование участка приближения 1ПП будет осуществляться кодом Ж от входного светофора Н. У светофора 1 в режиме этого кода работает импульсное путевое реле И, через дешифратор возбуждаются сигнальные реле Ж, Ж1, Ж2, ЖЗ и реле 3.

Реле ЗС на сигнальной установке 1 находится в выключенном состоянии, так как линейная цепь ЗС—ОЗС разомкнута контактами маршрутного реле НГМ1 и огневого реле зеленой полосы НЗПО. Фронтовыми контактами реле Ж2 и 3 замыкается цепь импульсного питания мигающего реле М:

**П-Ж2КПГ-Ж2-3-Й-М.**

Получение равномерного мигания достигается замедлением на отпускание якоря реле М. Для получения замедления реле М на отпускание якоря в малых интервалах кода Ж одна его обмотка шунтируется собственным фронтовым контактом, и оно работает в импульсном режиме с частотой 40 периодов в минуту. Импульсная работа мигающего реле М контролируется контрольным мигающим реле КМ, включенным по схеме конденсаторного дешифратора. Переключая контакт в цепи лампы светофора реле М включает последовательно с лампой или низкоомную обмотку реле РО (0,45 Ом), при этом лампа горит, или обе — высокоомную (180 Ом) и низкоомную, при этом лампа гаснет.

Рельсовая цепь второго участка приближения 2УП кодируется кодом 3 по цепи:

**П-З2КПТ - РО-КМ-Ж2-ПН-ЗС1-3-Ш-К- 82-4БИ - М.**

В цепи кодирования фронтовым контактом реле РО проверяется включение разрешающего огня на светофоре, фронтовым контактом реле КМ — работа комплекта мигания, фронтовым контактом реле Ж2 — свободное состояние участка 1УП. При перегорании лампы желтого мигающего огня выключается огневое реле РО и вместо кода 3 в рельсовую цепь участка 2УП будет передаваться код Ж.

Горение зеленой полосы контролируется огневым реле НЗПО. По линейной цепи ЗС—ОЗС током обратной полярности возбуждается сигнальное реле ЗС желтого и зеленого мигающих огней.

Сигнальное реле ЗС фронтовым контактом нейтрального якоря и переведенным контактом поляризованного якоря включает повторитель ЗС1 и мигающее реле М. В рельсовую цепь 1УП от входного светофора передается код Ж, от которого у светофора 1 работает реле И, через дешифратор возбуждаются реле Ж и его повторители, а реле 3 не возбуждается.

В комплекте мигания реле М подключается через фронтовой контакт Ж2 и переведенный контакт поляризованного якоря реле ЗС к шайбе Ж2 КПТ.

Контрольное мигающее реле КМ получает питание через конденсаторный дешифратор и находится в возбужденном состоянии. Контактами реле КМ, М,

Ж2 и ЗС1 создается цепь питания лампы зеленого огня в мигающем режиме. Фронтовым контактом реле М в цепь лампы подключается низкоомная обмотка реле ТО — лампа горит, тыловым контактом реле М высокоомная и низкоомная обмотки реле РО включаются последовательно — лампа не горит. Участок 2УП кодируется кодом 3:

**П - 32КПТ - РО - КМ - Ж2 - ПН - ЗС1 -Щ- К4 - 72-4БИ - М.**

Перегорание лампы зеленого огня вызовет изменение кода в цепи кодирования участка 2УП. В сигнальной цепи выключится огневое реле РО и своим тыловым контактом подключит контакт шайбы Ж2 в цепь питания трансмиттерного реле Т. Рельсовая цепь 2УП будет кодироваться кодом Ж.

У светофора 1 реле ЗС возбуждается током прямой полярности по цепи ЗС, ОЗС через фронтовые контакты НГМ1, НРУ, Н1ИП, затем возбуждается его повторитель ЗС1, контактом которого выбирается лампа зеленого огня на светофоре 1.

Реле И участка 1УП работает в коде 3 (Ж), и через дешифратор включаются сигнальные реле Ж, Ж1, Ж2, ЖЗ, реле 3 выключено. Комплект мигания не включается, на светофоре 1 загорается лампа зеленого огня, цепь включения которой проходит через низкоомную обмотку реле ТО и фронтовой контакт повторителя ЗС1. Рельсовая цепь 2УП кодируется кодом 3. При перегорании лампы зеленого огня на светофоре 1 кодирование рельсовой цепи 2УП не изменяется.

**2.5 Автоматическая переездная сигнализация**

В местах пересечения в одном уровне железных и автомобильных дорог сооружают железнодорожные переезды. Для обеспечения безопасности движения поездов и автотранспорта переезды оборудуют ограждающими устройствами для создания условий беспрепятственного движения поездов и исключения столкновения поезда с транспортными средствами, следующими по автомобильной дороге. В зависимости от интенсивности движения, на переездах применяют ограждающие устройства в виде: автоматической светофорной сигнализации, автоматической переездной сигнализации с автоматическими шлагбаумами, автоматической или неавтоматической оповестительной сигнализацией с неавтоматическими шлагбаумами. Схема включения переездных светофоров служит для ограждения охраняемых или неохраняемых переездов. Огни переездных светофоров включает включающее реле В и его повторитель ПВ. Мигающая сигнализация переездных светофоров создаётся за счёт маятникового трансмиттера МТи комплекта мигающих реле М, КМ, КМК, ПМК.

При отсутствии поезда на участке приближения реле В и ПВ возбуждены. Цепи сигнальных ламп и звонков разомкнуты, мигающие реле М, КМ обесточены. Исправность нитей сигнальных ламп переездных светофоров контролируется огневыми реле АО1, АО2 и БО1, БО2. Каждое огневое реле контролирует целостность нити лампы в холодном и нагретом состоянии. Если переезд открыт и переездные светофоры выключены, каждое огневое реле возбуждено по высокоомной обмотке по цепи, проходящей через фронтовые контакты реле В и ПМК, и лампы не горят. С момента приближения поезда к переезду обесточиваются реле В и ПВ. Тыловыми контактами реле ПВ включается маятниковый трансмиттер МТ и в импульсном режиме начинает работать реле М. Возбуждается реле КМ, контролирующее импульсную работу реле М. Реле КМК остаётся под током, получая питание через фронтовой контакт реле КМ. После прохождения поезда и освобождения переезда последовательно срабатывают реле В, ПВ, выключается трансмиттер МТ, реле М и КМ отпускают свои якоря. В цепи ламп светофоров включаются высокоомные обмотки огневых реле и лампы гаснут. Тыловыми контактами реле ПВ выключаются звонки, и переезд открывается для движения автотранспорта.

**2.6 Двустороннее движение**

После того, как ДСП станции приема сменил направление, схема автоблокировки настраивается на двустороннее движение. В каждом релейном шкафу реле Н получает питание током обратной полярности, возбуждается реле ПН по цепи:

П – Н – Н (п) – ПН – М.

Контактом реле ПН размыкается цепь горения разрешающих огней. Схема выбора кода настраивается для подачи на трансмиттерное реле кода КЖ в каждом релейном шкафу по цепи:

П – КЖ(кптш) – ПН – Д – Т – R – М.

Контактами трансмиттерного реле код КЖ подается во все рельсовые цепи данного перегона. Импульсные реле из рельсовых цепей принимают код КЖ и подают на дешифратор. После расшифровки в каждом релейном шкафу на выходе дешифратора включаются реле Ж, Ж1, и их повторители.

В таком состоянии схема находится до тех пор, пока не начнется движение поезда. Кодов на дешифратор не подается. На выходе дешифратора реле Ж, Ж1, и их повторители Ж2, Ж3 без тока. Включается реле ОИ по цепи:

П – И – Ж – ОИ – М.

Контактом реле ОИ замыкаются цепи питания реле ПДТ и ДТ:

П – З(кптш) – ИП(н) – ИП1 – ОИ – ПДТ – М.

ПДТ – R – ДТ – М.

Контактами реле ПДТ на релейном конце отключается импульсное реле, а подключается дополнительный источник питания ДПЧ. Реле ДТ своим контактом с выходного конца рельсовой цепи начинает подавать код навстречу поезду. Выбор кода зависит от состояния впереди лежащих блок – участков. Блок – участок, на который вступил поезд, считается также свободным. Работа схемы других сигнальных точек будет аналогична.

**2.7 Монтажная схема**

Релейный шкаф ШРУ предназначен для размещения в нем приборов автоблокировки или приборов автоматической переездной сигнализации. Шкаф имеет три двери – лицевую, монтажную и кабельного отсека. В шкафу установлены две рамы статива. На каждой из них устанавливают штепсельную аппаратуру и клеммные панели для разделки кабеля. Каждая рама статива рассчитана на 10 рядов реле типа НМШ по семь мест в ряду.

Не штепсельную аппаратуру устанавливают в нижней части шкафа.

На раме статива установлены приборы штепсельного типа. Приборы штепсельного типа размещают на полках в нижней части шкафа.

Полки и ряды статива пронумерованы снизу вверх 0-9, а приборы в рядах статива пронумерованы слева направо 1-7. Нулевой ряд разделен на два ряда – 01, и 02.

При составлении монтажной схемы в адресе каждого провода указывают номер прибора в ряду и номер зажима самого прибора. Например: провод, идущий от зажима 1 фильтра Ф, имеет адрес 83-71. Этот адрес показывает, что провод проложен к прибору 83, расположенному в восьмом ряду статива на третьем месте, и подсоединяется к его зажиму 71. Обратный адрес этого провода 011-4 показывает, что провод проложен к прибору ряда 01, расположенному на первом месте, и подсоединяется к его зажиму 4.

На стр. приведена монтажная карточка восьмого ряда статива релейного шкафа. Карточка составлена с монтажной стороны шкафа. Номера мест приборов в ряду показаны справа налево. На каждом месте приведены обозначение и тип реле. В вертикальных графах каждого реле показаны номера колонок контактных групп, контактов реле, выводов обмоток реле и адреса проводов, подключенных к контактам реле. Каждый провод имеет свой адрес. Например: адрес 44-32 показывает, что провод проложен к прибору 44 в четвёртом ряду на четвёртом месте и подключен к зажиму 32 этого реле.

В монтажную документацию, кроме приведенной комплектации шкафа, монтажной схемы полок и монтажных карточек всех рядов рамы статива, входят: спецификация всех изделий, где указывается их тип и количество; монтажная схема измерительной панели и клеммных зажимов; монтажная схема клеммных панелей; монтажная схема бокса предохранителей и разрядников.

Монтаж релейного шкафа полностью выполняется на заводе – изготовителе. На месте установки разделывают и подключают жилы кабеля к выводам бокса и проверяют правильность монтажа.

**Глава 3 Обеспечение безопасности при производстве работ**

**3.1 Общие положения**

Настоящая Инструкция устанавливает порядок производства работ, обеспечивающий безопасность движения поездов при техническом обслуживании, ремонте и устранении неисправностей устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ).

При реконструкции, модернизации и новом строительстве устройств СЦБ, когда требования настоящей Инструкции не отражают всех вопросов безопасности движения, должна разрабатываться местная инструкция, регламентирующая порядок организации движения поездов в период этих работ, утверждаемая:

для станций сортировочных и пассажирских, а также крупных грузовых и участковых (по перечню, установленному начальником дороги) руководством дороги;

для остальных станций руководством отделения дороги.

Требования настоящей Инструкции обязательны для работников движения, сигнализации и связи, пути и других работников железнодорожного транспорта, связанных с техническим обслуживанием и контролем действия устройств СЦБ, пользованием ими, их строительством и реконструкцией.

Перед допуском к самостоятельной работе они должны быть испытаны в знании соответствующих разделов настоящей Инструкции.

Устройства СЦБ должны содержаться в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации железных дорог РФ и Инструкции по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ).

Все работы по техническому обслуживанию, ремонту и устранению неисправностей устройств СЦБ должны выполняться с соблюдением требований Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах РФ, настоящей Инструкции и в соответствии с утвержденными технологическими процессами и техническими указаниями по обслуживанию и ремонту.

Техническое обслуживание и ремонт сооружений и устройств должны производиться при обеспечении безопасности движения и, как правило, без нарушения графика движения поездов.

Выполнение плановых работ, связанных с прекращением действия устройств, должно производиться, как правило, в технологические "окна", предусмотренные в графике движения. При отсутствии таких "окон" должно предоставляться регламентированное время порядком, установленным начальником дороги. В необходимых случаях нормальное пользование устройствами СЦБ прекращается путем их временного выключения в соответствии с установленным порядком. Плановые работы, вызывающие выключение устройств СЦБ, должны производиться в соответствии с ежемесячными графиками, утвержденными руководством отделения дороги, с назначением

ответственного работника за безопасность движения поездов.

На работы, связанные с выключением устройств СЦБ, выполнение которых будет производиться в технологическое "окно" или свободное от движения поездов время, разрешения руководства отделения дороги не требуется.

Производство paбoт строительными и другими организациями, связанное с действием устройств СЦБ, должно быть согласовано с руководством дистанции сигнализации и связи для своевременного принятия мер.

Электромеханик, получив сообщение о неисправности, должен, как правило, прибыть к дежурному по станции и расписаться в Журнале осмотра с указанием времени прибытия. Если электромеханик прибудет непосредственно в район расположения неисправных устройств, то он сообщает об этом дежурному по станции, который должен отметить время его прибытия в Журнале осмотра. В последующем время своего прибытия для устранения неисправности электромеханик подтверждает подписью.

Электромеханику запрещается приступать к устранению неисправности без ведома дежурного по станции.

По прибытии к дежурному по станции или на место неисправности электромеханик обязан определить, требуется ли выключение устройств, руководствуясь при этом перечнем работ, приведенным в приложении 1.

Время устранения и причину неисправности электромеханик должен сообщить дежурному инженеру дистанции сигнализации и связи, а при его отсутствии — старшему электромеханику.

**3.2 Порядок производства работ на переездах**

Работы по техническому обслуживанию, ремонту и проверке действия автоматической переездной сигнализации и автоматических шлагбаумов на переездах должны выполняться в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию устройств СЦБ и Инструкции по эксплуатации железнодорожных переездов и, как правило, без прекращения действия устройств СЦБ.

О проводимых работах на переездах, обслуживаемых дежурным работником, электромеханик СЦБ должен поставить в известность дежурного по переезду. Работы, связанные с кратковременным нарушением действия устройств переездной автоматики, должны производиться в свободное от движения поездов время с разрешения дежурного по переезду, а на переездах, входящих в зависимость станционных устройств, и дежурного по станции.

Ремонтные работы, связанные с прекращением действия устройств автоматики на переезде на время, большее промежутка времени между поездами, должны производиться в следующем порядке.

Начальник дистанции пути совместно с начальником дистанции сигнализации и связи должны в зависимости от местных условий принять дополнительные меры по обеспечению безопасности движения поездов и автотранспорта на переезде на период выполнения работ и ознакомить с ними электромеханика СЦБ.

При необходимости организовывают дополнительный инструктаж дежурному по переезду, дежурным по станциям, ограничивающим перегон, выделяют для оказания помощи на переезде дополнительных работников.

Ответственность за обеспечение безопасности движения поездов и транспортных средств при производстве работ на «переездах с дежурным» возлагается на дежурного по переезду.

О выключении действия устройств автоматики, характере выполняемых работ, необходимости ограждения переезда запасными шлагбаумами ручного действия и принятия дополнительных мер по обеспечению безопасности движения поездов и автотранспорта на «переездах с дежурным», которые были определены начальниками дистанций пути и сигнализации и связи, электромеханик СЦБ должен сделать запись в Книге приёма и сдачи дежурств и осмотра устройств на переезде (форма ПУ-67).

Дежурный по переезду на основании записи электромеханика СЦБ принимает меры по обеспечению безопасности движения поездов и автотранспорта, указывает время и подписывает запись электромеханика СЦБ, разрешая тем самым приступить к выполнению работ.

Работы, связанные с кратковременным нарушением действия устройств автоматики на «переезде без дежурного» должны производиться в промежутках между поездами после выяснения поездной обстановки у дежурного по станциям, ограничивающим перегон.

Перед производством работ с выключением действия устройств автоматики на «переездах без дежурного» электромеханик СЦБ должен подать установленным порядком заявку на выдачу машинистам предупреждений, что автоматика на переезде не работает, движение поездов должно быть с особой бдительностью и скоростью не более 20 км/ч, частой подачей оповестительных сигналов.

При ремонте заградительного светофора с выключением его из управления, электромеханик СЦБ должен сделать запись о выключении заградительного светофора в Книге приёма и сдачи дежурств и осмотра устройств на переезде.

В случае возникновения на переезде неисправности, угрожающей безопасности движения поездов, а так же при загромождении переезда свалившимся грузом или остановившемся транспортным средством дежурный по переезду срывает пломбу с кнопки «Включение заградительной сигнализации» и нажимает её. Нажатие этой кнопки приводит к включению переездных светофоров и закрытию шлагбаумов.

Дежурный по переезду производит ограждение переезда со стороны выключенного заградительного светофора как при отсутствии заградительной сигнализации в порядке, изложенном в Инструкции по эксплуатации железных переездов. Электромеханик СЦБ в этом случае должен под руководством дежурного по переезду принять участие в ограждении переезда.

О срыве пломбы с кнопки «Включение заградительной сигнализации» дежурный по переезду делает запись в Книге приёма и сдачи дежурств и осмотра устройств на переезде.

После окончания работ на переезде электромеханик СЦБ должен проверить:

а) при замене светофора (заградительного, переездного), его монтажа, кабеля или линзовых комплектов – правильность горения огней и их видимость;

б) при замене или ремонте электропривода или кабеля к нему – правильность работы электропривода при открытии или закрытии шлагбаума, ток и напряжение на электродвигателе при нормальной работе и работе на фрикцию, исправность работы звуковых сигналов, переездных светофоров и ламп на брусьях при их наличии;

в) при замене релейного шкафа или монтажа схемы управления – правильность работы цепей извещения, цепей контроля, электроприводов, звуковых сигналов, переездных светофоров и ламп на брусьях, а так же время от момента вступления поезда на участок приближения до начала включения переездной сигнализации; время от начала включения переездной сигнализации до начала опускания шлагбаума; время срабатывания схемы защиты то кратковременной потери шунта; время работы схемы контроля длительного занятия последней по ходу поезда рельсовой цепи на участках с двусторонним движением; выключение кодов АЛС и перекрытие светофоров, ограждающих переезд, при включении заградительной сигнализации, в том числе и по неправильному пути; закрытие переезда при отправлении по неправильному пути; действие кнопки «Аварийное открытие шлагбаумов».

Убедившись в правильности действия устройств, электромеханик СЦБ на «переезде с дежурным» делает запись в книге приема и сдачи дежурств и осмотра устройств на переезде о проведённых проверках, включении устройств и нормальном их действии; на «переезде без дежурного» электромеханик СЦБ об окончании работ сообщает дежурным по станциям, ограничивающим перегон, делает аналогичную запись в Настольном журнале старших по смене телефонно-телеграфных станций и дежурных электромехаников связи и СЦБ (ШУ-2) переезда и отменяет заявку о выдачи машинистам предупреждений.

**Глава 4. Обеспечение безопасности движения поездов**

**4.1. Общие положения**

Инструкция ЦШ-530 устанавливает порядок производства работ, обеспечивающий безопасность движения поездов при техническом обслуживании, ремонте и устранении неисправностей устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ).

При реконструкции, модернизации и строительстве устройств СЦБ, когда требования настоящей Инструкции не отражают отдельных вопросов безопасности движения, должна разрабатываться местная инструкция, регламентирующая порядок организации движения поездов в период проведения выше перечисленных работ, утверждаемая:

- для железнодорожных станций сортировочных и пассажирских, а также крупных грузовых и участковых (по перечню, установленному начальником железной дороги) руководством железной дороги;

- для остальных железнодорожных станций - начальником отделения железной дороги, а при отсутствии отделений в составе железных дорог - руководством железной дороги.

Требования настоящей Инструкции обязательны для работников железнодорожного транспорта, связанных с техническим обслуживанием и контролем действия устройств СЦБ, пользованием ими, их строительством и реконструкцией. Перед допуском к самостоятельной работе данные работники испытываются в знании соответствующих разделов настоящей Инструкции.

Устройства СЦБ должны содержаться в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (ПТЭ) и Инструкции по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации **и** блокировки (СЦБ).

Все работы по техническому обслуживанию, ремонту и устранению неисправностей устройств СЦБ должны выполняться с соблюдением требований Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации, настоящей Инструкции, иных нормативных актов МПС России и в соответствии с утвержденными технологическими процессами и техническими указаниями по обслуживанию и ремонту.

Техническое обслуживание и ремонт устройств СЦБ должны производиться при обеспечении безопасности движения и, как правило, без нарушения графика движения поездов.

Выполнение плановых работ, связанных с прекращением действия устройств СЦБ, должно производиться, как правило, в технологические "окна", предусмотренные в графике движения поездов. При отсутствии таких "окон" должно предоставляться регламентированное время в порядке, установленном ПТЭ.

**4.2 Порядок производственных работ на перегонах**

Работы, связанные с временным прекращением действия перегонных устройств, должны производиться, как правило, в технологические "окна" или в промежутках между поездами после выяснения электромехаником поездной обстановки на перегоне у дежурных по станциям или у поездного диспетчера.

Если такие работы выполняются на блок-участках, состояние которых контролируется на пульте управления (табло) у дежурного по станции и у дежурного инженера дистанции сигнализации и связи, электромеханик СЦБ должен поставить их в известность.

Если устройства автоблокировки дополнены устройствами диспетчерского контроля, то о производстве работ на них электромеханик СЦБ ставит в известность дежурных по станциям (поездного диспетчера).

В тех случаях, когда выполнение работ с последующей проверкой правильности действия устройств СЦБ не может быть выполнено в промежутке между поездами и требует более длительного времени, то они должны выполняться с разрешения начальника (заместителя) отделения железной дороги или руководства железной дороги.

В телеграмме (приказе) должны быть укачаны: характер работы и срок их выполнения, порядок движения поездов, ответственные работники за выполнение работ, за обеспечение безопасности движения поездов и за выдачу и отмену предупреждений, а также другие необходимые указания по проведению работ.