

Содержание

Введение

. Эксплуатационная часть

.1 Характеристика проектированного участка

.2 Обоснование проектирования автоблокировки на заданном участке.

.3 Обоснование системы автоблокировки и устройств ограждения на переезде

. Техническая часть

.1 Путь план перегона

.2 Принципиальные схемы перегона.

.2.1 Схема управления огнями светофора.

.2.2 Схема замыкания блок - участков.

.2.3 Схема контроля последовательного занятия пути ПЗ.

.2.4 Схема реле правильного освобождения пути ПО

.2.5 Схема линейных цепей АБТЦ

.3 Принципиальные схемы увязки автоблокировки со станционными устройствами

. Технологическая часть

.1 Проверка чередования мгновенных полярностей в рельсовых цепях переменного тока.

.2 Спецификация аппаратуры и оборудования на проектируемом участке

. Техника безопасности.

.1 Меры безопасности при работах, связанных с проверкой чередования мгновенных полярностей в рельсовых цепях переменного тока.

Список использованных источников:

Введение

Транспортная система имеет огромное значение для развития и функционирования экономики государства. Внедрение систем автоматики и телемеханики при сравнительно незначительных расходах на строительство и эксплуатацию позволяет существенно увеличить пропускную и провозную способность железнодорожных линий, повысить производительность и условия труда железнодорожников при высоком обеспечении безопасности движения поездов.

На первых железных дорогах следование поездов между станциями регулировалась временными интервалами. С применением постоянных путевых сигналов (середина XIX века) появилась возможность перехода от движения поездов с разграничением времени к движению с разграничением пространства, что резко повысило безопасность движения поездов. Во второй половине XIX века была разработана полуавтоматическая блокировка, при которой путевые сигналы стали замыкаться в заграждающем положении на все время проследования поезда.

Появление рельсовых цепей, контролирующих состояние пути, положило начало применению автоблокировки с автоматически действующими путевыми светофорами. Автоблокировка стала основным средством организации движения поездов на участках, требующих высокой пропускной способности и обеспечения безопасности движения поездов. В нашей стране автоблокировку стали внедрять с 1930 года. Первые участки Москва - Мытищи и Покровско - Стрешнево - Волокамск были оборудованы импортной аппаратурой. С 1932 года строительство автоблокировки ведется только на отечественной аппаратуре. Во второй половине 30 - х годов по разработкам Всесоюзного научно - исследовательского института железнодорожного транспорта (ЦНИИ МПС) была создана отечественная система автоматической локомотивной

сигнализации. Впервые эта система была внедрена на участке Москва - Серпухов. Одновременно с внедрением велись работы по повышению надежности элементов автоблокировки.

На участках с автономной тягой нашла применение автоблокировка с импульсными рельсовыми цепями, которые позволяют делать блок - участки длиной до 2600 м. и исключают опасные отказы при влиянии блуждающих токов в рельсовых цепях. Для электрифицированных участков были разработаны кодовые рельсовые цепи.

С введением электрической тяги на переменном токе появилась необходимость в кодовых рельсовых цепях с частотой питания отличной от частоты тягового тока. В связи с этим были разработаны рельсовые цепи переменного тока частотой 75 Гц, которые позже были заменены на рельсовые цепи переменного тока частотой 25 Гц.

В связи с развитием скоростного движения появились новые требования к обеспечению безопасности движения поездов, необходимости сокращения эксплуатационных расходов на техническое обслуживание, повышению надежности работы устройств, которые обусловили создание новой элементной базы, новых систем автоблокировки и совершенствования АЛСН.

Новые системы строятся на базе с применением интегральных микросхем и тональных рельсовых цепей (ТРЦ). На основе ТРЦ разработаны и функционируют ряд систем автоблокировки с децентрализованным и централизованным размещением тональных рельсовых цепей: ТРЦ - 3 (третьего поколения) и ТРЦ - 4 (четвертого поколения).

Помимо перечисленных систем интервального регулирования также разработаны и функционируют следующие системы: КЭБ (аналог числовой кодовой автоблокировки); АЛСМ (с многозначной сигнализацией); АЛС - ЕН (АЛС с непрерывным каналом связи); САУТ (система автоматического управления тормозами); АРС «Днепр» (авторегулирование скорости поезда).

В перспективе все системы интервального регулирования должны иметь модульное исполнение и реконфигурируемые структуры.

1. Эксплуатационная часть

1.1 Характеристика проектированного участка

1.2 Обоснование проектирования автоблокировки на заданном участке.

Для определения пропускной способности перегона необходимо установить, несколько раз в течении суток повторяется период графика.

$$N = \frac{0,85 * T}{I} \quad (1.1)$$

Где T - минут в сутках;

I - минимальный интервал при трехзначной сигнализации между поездами;

,85 - коэффициент, учитывающий запас пропускной способности.

Итак, получаем:

$$N = \frac{0,85 * 1440}{11} = 111 \quad \text{пар поездов/сутки. (1.2)}$$

Пропускная способность перегона при АБ равна 111 пар поездов/сутки, полученные результаты я сравнила с заданными размерами движения поездов и увидела, что расчетные размеры не превышают допустимых размеров. Введение АБ на заданном перегоне необходимо, так как только АБ обеспечит на участке заданные размеры движения.

1.3 Обоснование системы автоблокировки и устройств ограждения на переезде

На данном перегоне применяется АБ с тональными рельсовыми цепями без изолирующих стыков АБТЦ, на переезде установлена АПС - автоматическая переездная сигнализация без автошлагбумов.

Светофор на переезде устанавливается на расстоянии не менее 6 метров от крайнего рельса.

Время извещения о приближении, поезда к переезду, при АПС:

$$c = t_1 + t_2 + t_3 \quad (1.3)$$

t_1 - время, необходимое автомобилю для проследования переезда;

t_2 - время срабатывания аппаратуры (2 с.);

t_3 - гарантийный запас времени, равный 10 с.

$$t_1 = \frac{l_n + l_m + l_o + 2,5}{v_m} ; \quad (1.4)$$

где l_n - длина переезда; l_o - расстояние от места остановки автомашины до переездного светофора, равное 5 м; l_m - расчетная длина автомашины, 24 м; 2,5 - расстояние, необходимое для безопасной остановки машины после проследования поезда; v_m - расчетная скорость машины при следовании через переезд, принимается 2,2 м/с.

Длина переезда определяется от наиболее удаленного от крайнего рельса переездного светофора до противоположного крайнего рельса + 2,5 м, т.е.:

$$,52 + 1,52 + 4,5 + 6 + 2,5 = 16,04;$$

Время, необходимое автомобилю на проследование переезда:

$$t_1 = \frac{16,04 + 24 + 5 + 2,5}{2,2} = 46,2 ; \quad (1.5)$$

Время извещения на переезд:

$$t_c = 46,2 + 2 + 10 = 58,2 ; \quad (1.6)$$

Расчетная длина участка приближения:

$$L_1(L_2) = V_n t_c, \quad (1.7)$$

где V_n - скорость движения поездов, установленная на данном участке; t_c
- время извещения о приближении поезда, с

$$L_1 = 0,28 * 22 * 58,2 = 358,5 \text{ м}; \quad (1.8)$$

$$L_2 = 0,28 * 23 * 58,2 = 374,8 \text{ м}. \quad (1.9)$$

Извещение на переезд подается за два участка приближения.

2. Техническая часть

2.1 Путь план перегона

Основным документом при разработке проекта автоблокировки является путь план перегона, на котором изображается:

- перегонные сигналы и ординаты их устройств;
- переезды и их ординаты, устройства переездной сигнализации, релейные и батарейные шкафы переездов с указанием времени подачи извещения на переезд, расчетной длины подачи извещения на переезд в черном и нечетном направлении движения, расчетной скорости движения поезда для каждого направления движения, место подачи извещения к переезду, время выдержки повторного включения красных мигающих огней на переездном светофоре при повреждении (длительной занятости) рельсовой цепи за переездом, входящей в участок приближения встречного направления.

На переездах с автоматической светофорной сигнализацией устанавливается релейный шкаф с аппаратурой схемы включения и контроля переездных устройств, переездные светофоры, устройства заграждения переезда и линейные трансформаторы или трансформаторные подстанции для основного и резервного питания. При наличии автошлагбаумов кроме этого устанавливают батарейный шкаф, щиток управления.

При построении путь планов приняты следующие обозначения:- цепи аварийно - восстановительной связи;

ДСН, ОДСН - прямой и обратный провод цепи двойного снижения напряжения;

Н, ОН - прямой и обратный провод цепи смены направления;

К, ОК - прямой и обратный провод цепи контроля перегона схемы смены направления;

Л1, ОЛ1 - прямой и обратный провод первой линии цепи;
Л2, ОЛ2 - прямой и обратный провод второй линии цепи;
Л3, ОЛ3 - прямой и обратный провод третьей линии цепи;
Л4, ОЛ24 - прямой и обратный провод четвертой линии цепи;
Л5, ОЛ25 - прямой и обратный провод пятой линии цепи;
Л6, ОЛ6 - прямой и обратный провод шестой линии цепи;
Л7, ОЛ7 - прямой и обратный провод седьмой линии цепи;
Л8, ОЛ8 - прямой и обратный провод восьмой линии цепи;
Р (П, М) - прямой и обратный провод релейного конца ТРЦ с указанием номера смежных рельсовых цепей;

П (П, М) -- прямой и обратный провод питающего конца ТРЦ с указанием номера смежных рельсовых цепей;

, Ж, РЖ, К, РК - прямые жилы управления огнями светофора зеленым, желтым, резервным желтым, красным, резервным красным с указанием номера светофора;

ОЖЗ, ОК - обратные жилы управления огнями светофора зеленым и желтым, красным с указанием номера светофора;

Также при обозначении некоторых цепей к их названию добавляется буква Ч или Н в зависимости от того, к какой горловина станции четной или нечетной принадлежат данные цепи.

В пределах каждого блок - участка в зависимости от его длины организуется несколько рельсовых цепей тональной частоты (РТЦ), как правило, три или четыре. При некоторых блок - участках может быть организовано две ТРЦ, более четырех РТЦ организуется при длинных блок - участках или при наличии на блок - участке переездов. Рельсовые цепи нумеруются от станции для нечетного пути - нечетными числами, для четного - четными.

2.2 Принципиальные схемы перегона

2.2.1 Схема управления огнями светофора

Питание ламп светофора 3 осуществляется от стационарных устройств через изолирующий трансформатор ЗСТ типа ПРТ - МП - 2. Для регулировки напряжения на лампах в трансформаторном ящике у светофора устанавливают сигнальные трансформаторы типа СТ - 4М.

Выбор требуемого огня светофора осуществляется контактами сигнальных реле 4Ж и 4З. Реле 4Ж возбуждено при свободности ограждаемого БУ (10 - 16 ПП), защитного участка за светофором 4 и в разомкнутом состоянии ограждаемого БУ. Состояние сигнального реле зависит от состояния реле 4Ж и 2Ж.

Горение разрешающих огней и основной нити красного огня контролирует огневое реле 3О. Перегорание ламп фиксируется схемой повторителя огневого реле 3О2, которое включает на табло мигающий режим горения контрольной лампочки данного светофора. Информация о перегорании нити, то есть обесточенное состояние реле 3О2, сохраняется до устранения неисправности и внешнего воздействия на схему. После замены лампы возбуждение реле 3О2 производится установкой в гнездо ЗГН перемычки, которая потом извлекается.

При перегорании основной нити красного огня питание подается на резервную нить через тыловой контакт 3О1 с проверкой обесточенного состояния сигнальных реле 4Ж и 4Ж1.

В схеме управления огнями светофора при включении более разрешающего огня предусмотрена проверка исправности огневого реле 3О. Для этого введены реле 4Ж1 и 4З1. При возбуждении реле 4Ж реле 4Ж1 остается обесточенным. Это приводит к разрыву цепи огневого реле 3О, которое отпускает свой якорь и обеспечивает возбуждение реле 4Ж1. После

этого организуется цепь питания лампы желтого огня и реле 30 включается.

Реле 302 в течение этого времени остается в возбужденном состоянии за счет тока разряда конденсатора. Если реле 30 не отпустит свой якорь, что свидетельствует о неисправности, то включение желтого огня не произойдет. Аналогично работает схема реле 431 при включении зеленого огня.

При коротком замыкании между прямыми и обратными жилами кабеля возникает опасная ситуация, в которой при погасшем светофоре огневое реле 30 остается обесточивается и фиксирует неисправность. Если длина кабеля не превышает 3 км, то вместо реле КЗ устанавливается предохранитель 0,3 А.

На предвходном светофоре применяется двухнитевая лампа желтого огня и предусмотрен мигающий режим ее горения. Резервная нить включается при перегорании основной.

Мигание желтой лампы светофора 2 обеспечивается контактом мигающего реле 2М. Реле 2М работает в импульсном режиме от микроэлектронного датчика импульсов типа ДИМ - 1 при возбужденном сигнальном реле 2Ж, фактическом горении на входном светофоре двух желтых огней и исправности основной нити лампы желтого огня. Если основная нить неисправна, то резервная нить включается в режиме непрерывного горения.

При установленном неправильном направлении движения питание ламп светофоров отключается контактами повторителя реле направления 2ЧП, введенными в первичную обмотку питающего трансформатора СТ.

.2.2 Схема замыкания блок - участков

Предназначена для блокирования запрещающего показания светофора при нахождении поезда на блок - участке, ограждаемом этим светофором, или на защитном участке, а также для исключения появления разрешающего показания светофора в случае потери шунта на ТРЦ блок - участка или защитного участка.

Основными функциональными узлами данной схемы являются схемы блокирующих реле и реле правильного освобождения пути ПО. Блок - участок 2 переходит в режим предварительного замыкания при окончательном замыкании блок - участка 4Б (отпускание якоря реле 4Б). Окончательное замыкание происходит при занятии поездом РЦ Ч16П этого блок - участка, когда обесточится общий путевой повторитель Ч10 - 16 ПП и его разомкнувшимся фронтным контактом оборвется цепь питания реле 4Б. Реле 4Б, размыкая фронтной контакт в цепи питания сигнального реле 4Ж способствует включению запрещающего показания на светофоре 4. Реле 4Б выполняет блокирование запрещающего показания на светофоре 4 до момента освобождения блок - участка 4 и защитного участка.

2.2.3 Схема контроля последовательного занятия пути ПЗ

Строится на каждый блок - участок. Для каждой РЦ предусмотрено отдельное реле последовательного занятия ПЗ. Кроме того, установлены начальные реле 10ПЗН и 16ПЗН, которое фиксирует вступление поезда на 4БУ соответственно при установленном правильном и неправильном направлениях движения.

Нормально все реле схемы находятся без тока. Управление каждым реле ПЗ осуществляется по двум отдельным схемам через контакты 2ЧО или 2НП в зависимости от установленного направления. В этих схемах управления предусмотрена цепь включения реле ПЗ (через тыловой контакт путевого реле соответствующей РЦ и фронтной контакт реле ПЗ предыдущей по ходу движения поезда РЦ и цепь самоблокировки (через тыловые контакты реле ПЗ предыдущей и последующей РЦ). В соответствии с этим возбуждение, например, реле 10ПЗ осуществляется при вступлении головы поезда на 10П, если реле 12ПЗ находилось во включенном состоянии. После включения реле 10ПЗ своими контактами разрывает цепь самоблокировки 12ПЗ, которое

обесточивается и переключает реле 10ПЗ с цепи возбуждения на цепь самоблокировки. Кроме того, реле 10ПЗ подготавливает цепь возбуждения следующего реле ПЗ. При вступлении головы поезда на следующую РЦ схема работает аналогично. Таким образом, если произойдет занятие какой - либо РЦ последовательного занятия предыдущих, то реле ПЗ этой РЦ и всех последующих РЦ данного блок - участка не включится.

2.2.4 Схема реле правильного освобождения пути ПО

Строится на каждый БУ. Реле ПО входит в состав схемы контроля последовательного освобождения рельсовых цепей, которые строятся на каждый БУ. В схеме предусмотрены реле ПО для каждой РЦ данного БУ, а также дополнительное реле Ч8ПОД и конечное Ч2ПОК для РЦ защитного участка при установленном правильном (неправильном) направлении движения. Нормально все реле обесточены.

При установленном правильном направлении движения работа схемы начинается при вступлении поезда на Ч8П. при этом тыловым контактом 2Б в схему подается питание, но Ч8ПО остается обесточенным, так как Ч8П занята. После освобождения той РЦ реле Ч8ПО включится с проверкой занятия следующей РЦ Ч6П и встанет на блокировку через собственный контакт и тыловой контакт реле Ч6ПО. После освобождения РЦ Ч6П таким образом же включается реле Ч6ПО, которое разрывает цепь блокировки Ч4ПО. Дальнейшее продвижение поезда приводит к очередному срабатыванию реле ПО данного БУ и 2ЗУ. При возбуждении конечного реле Ч2ПОК при условии замкнутого состояния следующего БУ (реле 2Б обесточено) происходит включение реле 2Б, т.е. размыкание 3БУ.

Таким образом, открытие светофора 2 возможно только после возбуждения только после возбуждения реле Ч2ПОК и 2Б, т.е. после фактического освобождения поездом всего блок - участка 3П и защитного

участка 2ЗУ.

2.2.5 Схема линейных цепей АБТЦ

Предназначены для организации передачи информации между станциями, для обеспечения нормальной работы АБ. Информация о состоянии аппаратуры одной станции передается на другую по восьми линейным цепям.

-я цепь - осуществляет контроль состояния реле Ж и З граничного светофора.

-я цепь - предназначена для передачи на станцию отправления информации о состоянии блокирующих реле Б граничного светофора и состоянии других реле б, находящихся на станции приема.

-я - цепь предназначена для передачи на станцию отправления информации о состоянии расположенных на станции приема: путевого реле первой РЦ блок - участка, ограждаемого граничным светофором, конечного реле освобождения пути ПОК последней РЦ защитного участка за граничным светофором.

-я цепь - предназначена для передачи информации на станцию приема о состоянии расположенных на станции отправления реле освобождения пути ПО последней РЦ блок - участка, расположенного перед граничным светофором, и реле Б и ЗУ предыдущего блок - участка.

-я цепь - предназначена для передачи информации на станцию приема о состоянии расположенных на станции отправления реле Б БУ, предыдущего перед граничным светофором, и исполнительного реле искусственной разделки перегона РИ.

-я цепь - предназначена для передачи информации о состоянии реле ПЗ граничных РЦ в зависимости от направления движения для включения реле КВ.

-я цепь - предназначена для передачи информации о состоянии реле ЗУ и ЗУН защитного участка за граничным светофором в зависимости от

направления движения.

-я цепь - предназначена для передачи информации о состоянии дополнительного реле правильного освобождения РЦ защитного участка за граничным светофором в зависимости от направления движения.

2.3 Принципиальные схемы увязки автоблокировки со станционными устройствами

В комплекс увязки системы АБТЦ с устройствами ЭЦ входят:

- увязка показаний светофоров (выходных и первого перегонного по удалению) при отправлении со станции;
- увязка показаний светофоров (входного и предвходного) при приеме поезда на станцию;
- кодирование участка удаления (включая рельсовые цепи)
- кодирование участка приближения;
- подача извещения о приближении и удалении поезда при приеме и отправлении соответственно;
- индикация о состоянии устройств АБТЦ.

Увязка показаний светофоров при отправлении со станции выполняется с целью обеспечения безопасности при открытии выходного сигнала на разрешающее показание и установке маршрута отправления.

При отправлении на однопутный или двухпутный перегон по правильному пути показания выходных светофоров зависят от количества свободных блок - участков. При свободности одного блок - участка и защитного участка за первым светофором по удалению выходной светофор может быть открыт на желтый сигнал, а при свободности двух блок - участков выходной светофор может быть открыт на зеленое показание.

Отличительной особенностью увязки АБТЦ и ЭЦ является исключение возможности открытия выходного светофора в случае нарушения последовательного движения по участку удаления и защитному участку.

Правильность проследования по РЦ участка удаления и защитного участка за первым светофором по удалению контролируется с помощью схемы реле ПО, при этом роль блокирующего реле Б для выходного сигнала играет

специальное реле замыкания участка удаления (УУ).

Нормально реле 1НУУ находится под током на самоблокировке через замкнутый собственный фронтонный фронтонный контакт фронтонные контакты реле 1НЗП, НАМП и 1НИ. Реле 1НЗ служит для принудительного замыкания участка удаления при отправлении поезда по приказу при запрещающем показании выходного светофора. В этом случае дежурный по станции нажимает кнопку замыкания участка удаления, реле 1НЗП отпускает якорь и разомкнувшийся фронтонный контакт этого реле обрывает цепь питания реле 1НУУ. На пульте - табло у дежурного по станции ячейка индикации замыкания блок - участка горит красным огнем. Замыкание первого участка необходимо для включения путевых устройств АЛСН на перегоне, для чего необходимо активизировать схему контроля правильного занятия РЦ через срабатывание реле УУ.

Контакты реле НАМП и 1НИ служат для размыкания цепи питания реле УУ при исправных устройствах ЭЦ и отправлении поезда по готовому поезвному маршруту.

Восстановление цепи питания реле 1НУУ осуществляется, как для всех блокирующих реле на перегоне через замкнуты тыловой контакт блокирующего реле следующего светофора и фронтонный контакт реле правильного освобождения последней РЦ защитного участка за ним. Возможна также и искусственная разделка участка удаления с помощью реле 1НРИ (разблокирование всего перегона) или реле 1НРИУ (разблокирование только участка удаления, например, при занятом перегоне).

3. Технологическая часть

3.1 Проверка чередования мгновенных полярностей в рельсовых цепях переменного тока

Защита путевого реле от ложного срабатывания при пробое изоляции и замыкании изолирующих стыков в рельсовых цепях переменного тока достигается с соблюдением следующих условий.

Все источники питания трехфазного тока, от которых питаются рельсовые цепи станции и прилегающие к станции рельсовые цепи перегонов должны быть сфазированы. Рельсовые цепи, питаемые от разных несфазированных источников тока, должны быть разграничены импульсной или кодовой рельсовой цепью (нормаль РЦ50-08а) или состыкованы

питающими концами без соблюдения полярности.

Перегонная рельсовая цепь числовой кодовой автоблокировки первого участка приближения должна получать питание от станционного источника питания рельсовых цепей. При длине рельсовой цепи первого участка приближения не более 1000 м допускается питание ее от своего перегонного источника тока. При этом на изолирующих стыках смежных рельсовых цепей у входного светофора станции устанавливают питающие трансформаторы (Т-Т).

На питающих и релейных концах смежных рельсовых цепей с нефазочувствительными путевыми реле должны быть установлены, как правило, однотипные приборы. В смежных рельсовых цепях с фазочувствительными путевыми реле необходимо применять однотипные ограничивающие сопротивления.

Первичные обмотки путевых и кодирующих трансформаторов, а также местные элементы фазочувствительных путевых реле всех рельсовых цепей станции должны быть подключены к одной фазе одного и того же источника

питания переменного тока.

При кодировании рельсовых цепей с релейного конца мгновенная полярность кодового тока в рельсах должна совпадать с полярностью тока путевого трансформатора. Для защиты от срабатывания путевого реле кодовый трансформатор должен быть включен через тыловой контакт путевого реле или его повторителя в цепи установки и замыкания маршрутов.

Для контроля замыкания изолирующих стыков и обеспечения нормальной работы числовой кодовой автоблокировки необходимо чередование кодовых путевых трансмиттеров (КПТ) соответствующего типа в смежных рельсовых цепях согласно проекту.

3.2 Спецификация аппаратуры и оборудования на проектируемом участке

Наименование	Количество
Трансформатор СТ типа ПРТ - МП - 2	10
Трансформатор СТ - 4	42
Реле АОШ2 - 1	7
Реле ОМШ2 - 46	9
Реле НМШ2 - 4000	27
Реле НМШМ1 - 1120	27
Реле С2 - 1000	2
Реле АНВШ2 - 2400	2
Реле КМШ - 750	18
Реле ТШ - 65В	9
ДИМ1	2
БВЗ	2
БКР - 76	20
ВОЦН - 220	9
БВ	4
КПТШ - 515	5
КПТШ - 715	4
Светофор	10
Генератор ГП	20
Приемник ПП	40
Фильтр ФП	20
ПЯ - 4 (для проходных св.)	7
ПЯ - 4 (для предвходных св.)	2
Переездные светофоры	2
Муфта РМ - 4	35
Муфта РМ - 7	7
Батарейный шкаф	1
Аккумуляторы	14

4. Техника безопасности

4.1 Меры безопасности при работах, связанных с проверкой чередования мгновенных полярностей в рельсовых цепях переменного тока

. Работа проводится без снятия напряжения электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

. Работа производится бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

. На станции последовательность проверки должна быть определена с учетом направления движения поездов и маршрутов прохода. На перегоне следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса. При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине (в тоннелях, на мостах, при разливе рек, во время заносов и в других случаях) проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению.

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

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

. Подключение и отключение переносных измерительных приборов к электрическим цепям, находящимся под напряжением, допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

. В случае необходимости переустройства рельсовых цепей на электрифицированных участках без снятия напряжения в контактной сети, прежде чем приступить к работе необходимо обеспечить цепь протекания обратного тягового тока установкой временных перемычек необходимого сечения в обход изолирующих стыков.

. При работах с путевыми дроссель-трансформаторами или в трансформаторных ящиках необходимо пользоваться инструментом с изолирующими рукоятками.

. При креплении, установке (замене) элементов рельсовых цепей (перемычек, соединителей) для защиты от механических повреждений работу следует производить в комбинированных перчатках (рукавицах).

Список использованных источников

1. Антонюк И. Д., Адашкин М// Напольные устройства СЦБ. М.: Транспорт, 1988.
- . Архипов К.В., Гуревич В.Н.Справочник электромонтера СЦБ. М.,: Транспорт, 2000.
- . Дмитриев В.С., Серганов И. Г. Основы, железнодорожной автоматики и телемеханики: учебник для техникумов железнодорожного транспорта. М.: Транспорт, 1988.
- . Казаков А.А., Бубнов В. Д., Казаков Е.А. Автоматизированные системы интервального регулирования движения поездов: учебник для техникумов железнодорожного транспорта. М.: Транспорт, 1995.
- . Михайлов А.Ф., Частоедов Л.А. Электропитающие устройства и линейные сооружения-автоматики, телемеханики и связи железнодорожного транспорта: Учебник для техникумов железнодорожного транспорта. М.: Транспорт, 1987.
- . Казаков А. А., Бубнов В. Д., Казаков Е.А. Системы интервального регулирования движения поездов: учебник для техникумов железнодорожного транспорта. М.: Транспорт, 1986.
- . Типовые проектные решения электрической централизации (АБТЦ-2000.): Альбом.