

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)



Е.В Кузнецов, Г.В. Мурзина

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ

дисциплины ОП.10. Система регулирования движения поездов

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)

*базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Очная форма обучения на базе

основного общего образования / среднего общего образования

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Улан-Удэ 2022

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



УДК 656.254.16 (07)

ББК 39.278

С47

Кузнецов Е.В., Мурзина Г.В.

С47 ОП.10 Системы регулирования движения поездов: Методические указания по выполнению лабораторных работ для обучающихся очной и заочной формы обучения специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)/ Е.В.Кузнецов, Г.В.Мурзина; Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта ИрГУПС. – Улан-Удэ: Сектор информационного обеспечения учебного процесса УУКЖТ ИрГУПС, 2022. – 31 с.

В методических указаниях рассматриваются основы самостоятельной работы студента вне аудитории. Так как Системы регулирования движения поездов является основой безопасности ОАО «РЖД» и их работу должен знать каждый железнодорожник, в связи с этим в пособии идет поэтапное изучение отдельных элементов жизнедеятельности железнодорожного транспорта.

Данные методические указания состоят из шести разделов: пояснительная записка, изучение устройства и работы линзового светофора, изучение и анализ работы источников электропитания устройств АТМ, исследование и анализ работы рельсовых цепей, последовательность действий ДСП при установке маршрута на однопутном и двухпутном участках при ПАБ, исследование и анализ работы электрических схем автоблокировки и действий ДСП при смене направлений движения, исследование и анализ работы электропривода, возможные неисправности.

Предназначены для обучения студентов среднего профессионального образования и может быть полезно техническим специалистам, обслуживающим и практикующим организацию перевозок и управление на транспорте.

УДК 656.254.16 (07)

ББК 39.278

Рассмотрено на заседании ЦМК протокол № 8 от 18.04.22 и одобрено на заседании Методического совета колледжа протокол № 5 от 20.04.22

© Кузнецов Е.В., Мурзина Г.В., 2022

©УУКЖТ ИРГУПС, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	4
Лабораторная работа 1 Изучение устройства и работы линзового светофора	6
Лабораторная работа 2 Изучение и анализ работы источников электропитания устройств АТМ. Исследование и анализ работы рельсовых цепей	11
Лабораторная работа 3 Последовательность действий ДСП при установке маршрута на однопутном и двухпутном участках при ПАБ.....	15
Лабораторная работа 4 Исследование и анализ работы электрических схем автоблокировки и действий ДСП при смене направлений движения	19
Практическая работа 5 Исследование и анализ работы электропривода, возможные неисправности.....	28

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению лабораторных работ разработаны в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины ОП.10. Системы регулирования движения поездов специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) и требованиями к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена ФГОС СПО по специальности.

Цель данных методических указаний - оказать помощь студентам при выполнении лабораторных работ и закреплении теоретических знаний по основным разделам дисциплины ОП.10. Системы регулирования движения поездов в форме практической подготовки.

Лабораторные работы проводятся в лаборатории «Автоматизированных систем управления» и учебном полигоне, формой организации студентов на лабораторных занятиях является групповая (4-5 человек), индивидуальная.

Выполнение лабораторных работ направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, закрепление знаний, освоение необходимых умений и способов деятельности, формирование первоначального практического опыта:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 3.2. Обеспечивать осуществление процесса управления перевозками на основе логистической концепции и организовывать рациональную переработку грузов.

В результате выполнения лабораторных работ обучающийся должен:

уметь:

- анализировать и проектировать схемы всех типов станций;
- выбирать оптимальные варианты расположения станционных устройств.

знать:

- устройство основных элементов систем автоматики и телемеханики на станциях и перегонах;
- принцип действия автоблокировки, электрической и диспетчерской централизации;
- принцип действия горочной автоматической централизации;
- принцип действия поездной диспетчерской и радиосвязи;
- вопросы безопасности движения поездов.

Каждая лабораторная работа завершается составлением письменного отчета с последующей его защитой и получением оценки. В лабораторной работе следует указать номер, тему, цель, содержание в соответствии с методическими указаниями.

Критерии оценок:

«отлично» выставляется, если обучающийся умеет самостоятельно решать практические задачи, свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы из результатов расчетов;

«хорошо» выставляется, если обучающийся умеет самостоятельно решать практические задачи с некоторыми недочетами, ориентироваться в справочной литературе, правильно оценивать полученные результаты и делать выводы;

«удовлетворительно» выставляется, если обучающийся с помощью преподавателя показал умения получить правильные решения конкретной практической задачи, пользоваться справочной литературой, правильно оценить полученные результаты отчетов и сделать выводы или самостоятельно с допущением ошибок;

«неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не выполнил практическую задачу, не умеет пользоваться справочной литературой, делать выводы.

Перечень практических работ для очной/заочной формы обучения	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов для очной/заочной формы обучения
Лабораторная работа 1 Изучение устройства и работы линзового светофора	ОК4 ОК9 ПК 3.2	4/2
Лабораторная работа 2 Разработка поездных и маневровых маршрутов. Составление таблиц враждебных маршрутов.	ОК8 О9 ПК 1.1	4
Лабораторная работа 3 Последовательность действий ДСП при установке маршрута на однопутном и двухпутном участках при ПАБ.	ОК5 ОК2 ПК 3.2	4
Лабораторная работа 4 Исследование и анализ работы электрических схем автоблокировки и действий ДСП при смене направлений движения.	ОК2 ОК 3 ПК3.2	2
Лабораторная работа 5 Исследование и анализ работы электропривода, возможные неисправности	ОК6 ОК-9 ПК 3.2	4
Всего:		18/2

Лабораторная работа 1

Тема: Изучение устройства и работы линзового светофора

Цель: Изучить устройства, места установки и назначение светофоров.

Перечень учебного оборудования: Наглядное пособие, корпус светофора, учебный полигон.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов

1. Основные источники:

1.1 Кондратьева Л.А. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр

по образованию на железнодорожном транспорте» 2016. – 322с. ISBN 978-5-89035-903-2

2. Дополнительные источники:

2.1 Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на Дону, 2021.

2.2 Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на Дону, 2021.

2.3 Приказ Минтранса России от 21,12.2010 № 286 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Ростов-на Дону, 2021г.

3. Интернет-ресурсы:

3.1 Сайт Российские железные дороги <http://rzd.ru/>

3.2 Сайт Петербургского государственного университета путей сообщения <http://www.pgups.ru/>

3.3 Сайт СЦБИСТ <http://scbist.com>

Задание:

Начертите эскиз светофора с обозначениями элементов;

Опишите: - назначение линзовый комплект;

- назначение светофоров;

- сигнализация светофоров.

Краткие теоретические сведения:

Входные светофоры «Н» и «Ч» служат для ограждения станций со стороны прилегающих перегонов и разрешают или запрещают поезду следовать с перегона на станцию. На входных светофорах применяются следующие цвета сигнальных огней: зеленый, желтый, красный, лунно-белый (пригласительный) и зеленая полоса. Входные дополнительные светофоры «НД» и «ЧД» разрешают следовать с перегона на станцию по неправильному пути, когда во время капитального ремонта одного из путей двухпутного перегона движение поездов организуется по одному свободному пути перегона в обоих направлениях. На дополнительных входных светофорах применяются красный и два желтых сигнальных огней.

Выходные светофоры «Н1», «Н3», «Ч5», «ЧП» разрешают или запрещают поезду отправиться со станции на перегон и устанавливаются у каждого отправочного пути. Они используют следующие цвета сигнальных огней: зеленый, желтый, красный. Маршрутные светофоры «НМ» сигнализируют как и входные светофоры, разрешая или запрещая поезду следовать из одного района станции в другой.

Проходные светофоры «7», «8» разрешают или запрещают поезду следовать с одного блок-участка на другой. В сигнализации поездных светофоров применяются следующие цвета сигнальных огней: зеленый, желтый, красный.

На проходных светофорах автоблокировки, установленных на затяжных подъемах, где тяжеловесный поезд после остановки не сможет тронуться с места, укрепляют дополнительный щит с отражательным знаком прозрачно-белого цвета в виде буквы «Т». Проследование такого проходного светофора при запрещающем показании без остановки разрешается лишь грузовому поезду определенной грузовой категории со скоростью не более 20 км/ч с особой бдительностью и готовностью остановиться, если встретится препятствие для дальнейшего движения.

Светофоры прикрытия «12», «15» применяются на малодеятельных линиях и подъездных путях для ограждения мест, опасных для движения поездов. Они ограждают места пересечений железных дорог в одном уровне с другими железными дорогами, трамвайными путями, троллейбусными линиями, разводные мосты и участки, преследуемые с проводником. Светофоры прикрытия устанавливаются на расстоянии 50 м от места ограждения и сигнализируют красными и зелеными огнями.

Предупредительные светофоры «ПН», «ПЧ» заблаговременно уведомляют (на расстоянии не менее тормозного пути) о показании входных, проходных светофоров, светофоров прикрытия (при автоблокировке каждый проходной светофор является предупредительным по отношению к следующему светофору).

Заградительные светофоры «31», «32» требуют остановки поезда при опасности для движения, возникшей на переездах, крупных искусственных сооружениях и обвальных местах. А также при ограждении составов для осмотра с обеих сторон пути на расстоянии не менее 50 м от ограждаемого места. Нормально заградительный светофор погашен, а при возникновении опасности для движения поездов на нем вручную включают красный огонь.

Повторительные светофоры «ПНН» сигнализируют о показании входного, маршрутного или горочного светофора, когда по местным условиям необходимая видимость основного светофора не обеспечивается. Включение зеленого огня на повторительном светофоре указывает, что входной или маршрутный светофор открыт. Нормально сигнальные огни повторительных светофоров не горят, и в этом положении светофоры сигнального значения не имеют. Ромбовидная форма щита повторительного светофора указывает, что он скоростного значения не имеет и устанавливается на произвольных расстояниях от попутных светофоров, и машинист не может руководствоваться им как предупредительным светофором.

Маневровые светофоры «М1», «М3» устанавливаются с стрелочных зон станции, имеющей маршрутизированные маневры. Эти сигналы разрешают или запрещают маневровые передвижения. Маневровые светофоры сигнализируют синим или белым огнем: синий запрещает производить маневры; белый разре-

шает их производить. Маневровые светофоры относятся к условно-разрешающим, так как их запретный огонь не разрешает следовать маневровому составу, но не является запрещающим для магистральных и пригородных поездов. На маневровых светофорах приемо-отправочных путей, тупиков и вытяжек для повышения безопасности движения в качестве запрещающего огня может применяться красный.

Локомотивный светофор, устанавливаемый в кабине машиниста, разрешает или запрещает следование поезда по перегону с одного блок-участка на другой и сигнализирует о показании путевого светофора, к которому приближается поезд. На участках, оборудованных АБ и АЛС, или на участках, где АЛС применяется как самостоятельное средство сигнализации при движении поездов, локомотивные светофоры используют следующие сигнальные огни: зеленый, желтый, желтый с красным, красный и белый.

Горочные светофоры применяются на сортировочных станциях и горках для разрешения или запрещения роспуска состава с горки и имеют сигнальные огни: зеленый, желтый и красный.

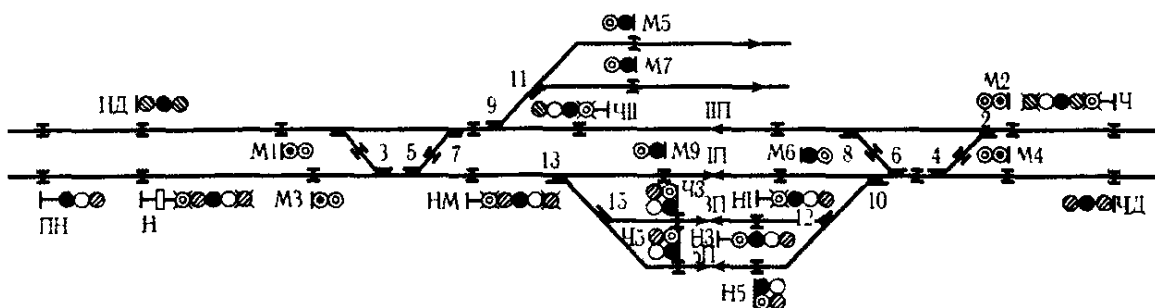
Светофоры устанавливают с правой стороны по направлению движения поездов или над осью ограждаемого ими пути с учетом соблюдения габарита приближения строений. Места их установки должны быть выбраны так, чтобы подаваемые сигналы нельзя было принять с поезда за сигнал, относящиеся к смежным путям.

При определении места установки светофоров должны учитываться требования к дальности видимости их сигналов. Она определяется размером, формой, а также прозрачностью атмосферы и восприятием данного сигнального цвета человеком. Наиболее хорошо опознаваемыми цветами оказались красный, желтый, зеленый и синий. Эти цвета и приняты для сигнализации светофоров. Лунно-белый и синий огни используют лишь для маневровых и пригласительных сигналов.

Для безопасности движения поездов красные, желтые и зеленые сигнальные огни светофоров входных, приходных заградительных и прикрытия на прямых участках пути должны быть днем и ночью отчетливо различимы из кабины локомотива приближающегося поезда на расстоянии не менее 1000 м. На кривых участках показания этих светофоров должны быть отчетливо различимы на расстоянии не менее 400 м. В сильно пересеченной местности допускается видимость перечисленных сигналов на расстоянии менее 400 м, но не менее 200 м. Сигнальные показатели выходных и маршрутных светофоров главных путей должны быть отчетливо различимы на расстоянии не менее 400 м, показания боковых путей, а также пригласительные сигналы и показания маневровых светофоров – на расстоянии не менее 200 м.

Входные светофоры устанавливаются на расстоянии не менее 50 м от острия противошерстного или предельного столбика пошерстного первого входного стрелочного перевода в створе с изолирующим стыком. На электрифицированных участках железных дорог входные светофоры устанавливаются перед воздушным промежутком, отделяющим контактную сеть станции от контактной сети перегона, на расстоянии до 300 м.

Входные, маршрутные, повторительные светофоры устанавливают впереди места, предназначенного для стоянки локомотива отправляющегося поезда. Места установки проходных светофоров АБ определяют в соответствии с тяговыми расчетами, которые являются границами блок-участков. Горочные светофоры устанавливаются на горках и вытяжках специального профиля, когда роспуск составов производится с подталкиванием их локомотивом при использовании действия силы тяжести вагонов.



Цвета сигнального огня светофора:

● красный; ○ зеленый; ◐ желтый, ⊙ белый;
 ⊙ синий; ▣ зеленая полоса.

Режимы горения огня светофора:

◐ непрерывный; ▣ мигающий.

Конструкции светофора: ▣-● мачтовый; ⊙ карликовый

Для выполнения данной работы студенту необходимо знать:

Общие сведения о светофорах, сигнализацию светофоров.

Порядок выполнения:

Начертите эскиз светофора с обозначениями элементов;

Опишите устройство и назначение линзового комплекта железнодорожного светофора;

Перечислите разновидности железнодорожных светофоров (13 видов, краткое описание, места установки);

Опишите сигнализацию светофоров (используемые цвета, применение цветов на разных видах светофоров).

Содержание отчёта:

1. Практическая работа выполняется согласно задания на листах формата А4.

2. К работе прилагается чертеж светофора с оформленными записями.

Контрольные вопросы:

Расскажите о назначении светофоров;
Расскажите о сигнализации светофоров.

Лабораторная работа 2

Тема: Изучение и анализ работы источников электропитания устройств АТМ.

Исследование и анализ работы рельсовых цепей.

Цель: Приобрести практические навыки в чтении электрических схем в области источников питания устройств СЦБ.

Перечень учебного оборудования: Электрическая схема сигнальной установки по батарейной и безбатарейной системам. Трансформатор ПОБС, СОБС и ОМ, учебный полигон.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов

1. Основные источники:

1.1 Кондратьева Л.А. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2016. – 322с. ISBN 978-5-89035-903-2

2. Дополнительные источники:

2.1 Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на Дону, 2021.

2.2 Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на Дону, 2021.

2.3 Приказ Минтранса России от 21,12.2010 № 286 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Ростов-на Дону, 2021.

3. Интернет-ресурсы:

3.1 Сайт Российские железные дороги <http://rzd.ru/>

3.2 Сайт Петербургского государственного университета путей сообщения <http://www.pgups.ru/>

3.3 Сайт СЦБИСТ <http://scbist.com>

Для выполнения данной работы студенту необходимо знать: Устройство основных и резервных источников питания и принцип действия электрических схем.

Задание:

Ознакомиться с путевыми, линейными, сигнальными трансформаторами и областью их применения.

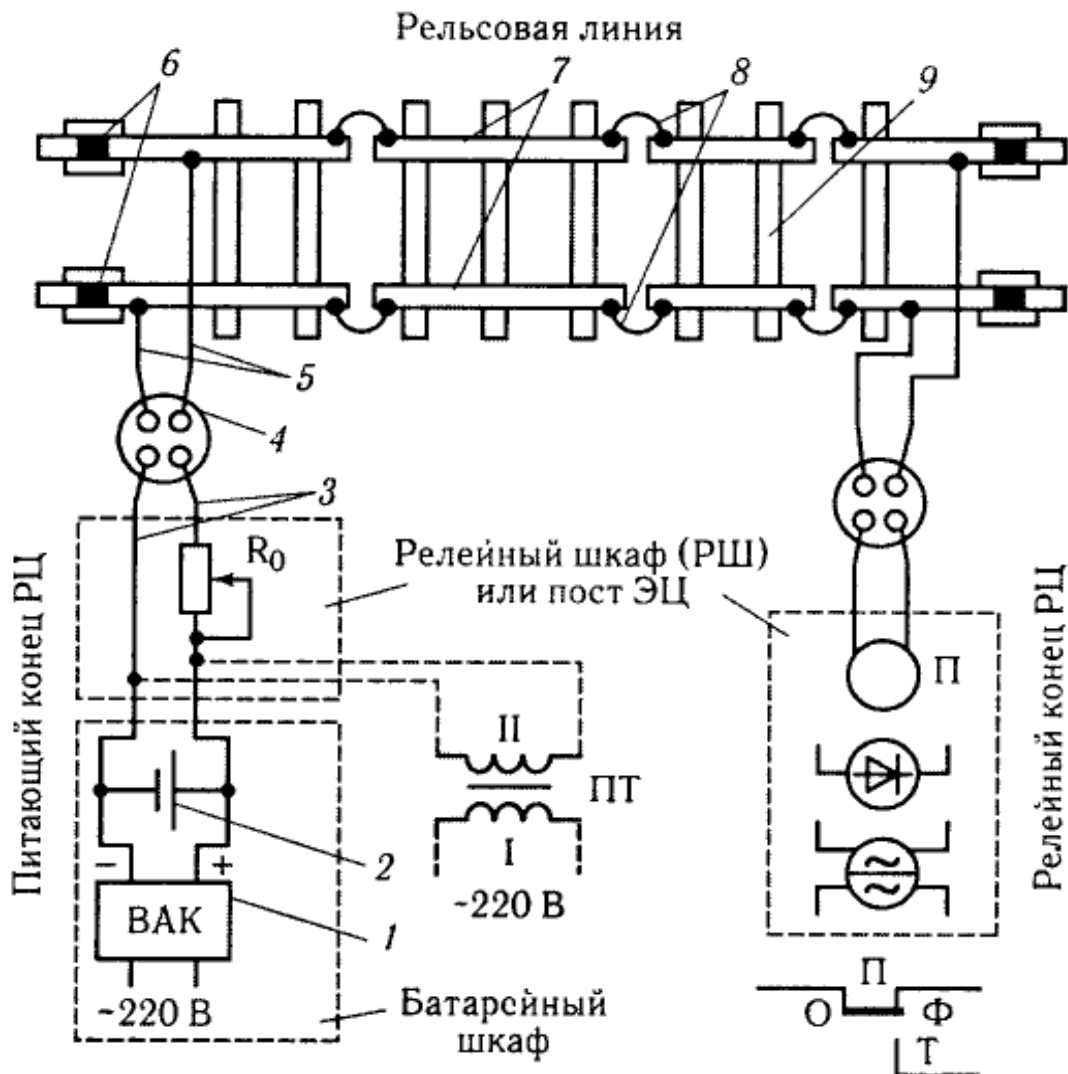
Ознакомиться с аварийными источниками питания.

Составить алгоритм работы смешанной (батарейной системой питания);

Составить алгоритм переменного тока (без батарейной системы питания).

Ознакомиться с работой рельсовых цепей.

Краткие теоретические сведения:



- 1- Выпрямитель типа ВАК
- 2- Аккумулятор
- 3- Кабель
- 4- Кабельная стойка или путевая коробка
- 5- Тросовая перемычка
- 6- Изолирующие стыки
- 7- Рельсовые нити
- 8- Токопроводящие стыковые соединители
- 9- Шпалы

Рельсовая цепь представляет собой электрическую цепь, в которой есть источник питания и нагрузка (путевое реле), а проводниками электрического

тока являются рельсовые нити железнодорожного пути. Электрическая схема простейшей рельсовой цепи состоит из питающего конца, рельсовой линии и релейного конца. На питающем конце рельсовой цепи устанавливается аккумулятор **2**, работающий в буферном режиме с выпрямителем **1** типа ВАК, или путевой трансформатор ПТ. Питание поступает в рельсовую линию через резистор **R₀**, который обеспечивает отпускание якоря путевого реле при занятии рельсовой цепи поездом. Рельсовая линия имеет две рельсовые нити **7**, которые состоят из отдельных рельсовых звеньев, соединенных между собой токопроводящими стыковыми соединителями **8** для уменьшения электрического сопротивления рельсовых нитей. В зависимости от рода тяги на участке и выбранного способа крепления к рельсу стыковые соединители бывают трех типов. На участках с автономной тягой применяют *стальные штепсельные* или *приварные соединители*. На электрифицированных участках *используют медные приварные соединители*. Рельсовые нити располагаются на деревянных или железобетонных шпалах **9**. Рельсовые линии смежных рельсовых цепей разделяют с помощью изолирующих стыков **6** с металлическими накладками или клееболтовых стыков. Изолирующие стыки должны обеспечивать надежную электрическую изоляцию и механическую прочность верхнего строения пути.

На релейном конце сигнальный ток из рельсовой линии принимает путевое реле **П** постоянного или переменного тока, которое фиксирует состояние рельсовой цепи (занятое или свободное от подвижного состава) и передает эту информацию для работы различных систем регулирования движения поездов.

Между путевым реле и рельсами в некоторых видах рельсовых цепей могут включаться следующие приборы: изолирующий или повышающий трансформатор, защитный фильтр и др. Аппаратура питающего и релейного концов, расположенная в релейном шкафу или на посту ЭЦ, кабелем **3** через кабельную стойку **4** или путевую коробку, установленных вблизи пути, тросовую перемычку **5** подключается к рельсовым нитям пути.

Принцип работы рельсовой цепи заключается в том, что величина тока, поступающего от источника к путевому реле через рельсовую линию, зависит от состояния участка пути. При свободном участке сигнальный ток от источника питания по рельсовым нитям протекает по обмотке путевого реле **П**. Отчего реле возбуждается и притягивает якорь, замыкая фронтовые контакты и фиксируя свободу и исправность рельсовой цепи. Возбужденное состояние реле **П** продолжается до момента вступления на рельсы подвижного состава или разрыва рельсовой нити пути вследствие изъятия или излома рельса, обрыва стыкового соединителя или другого повреждения.

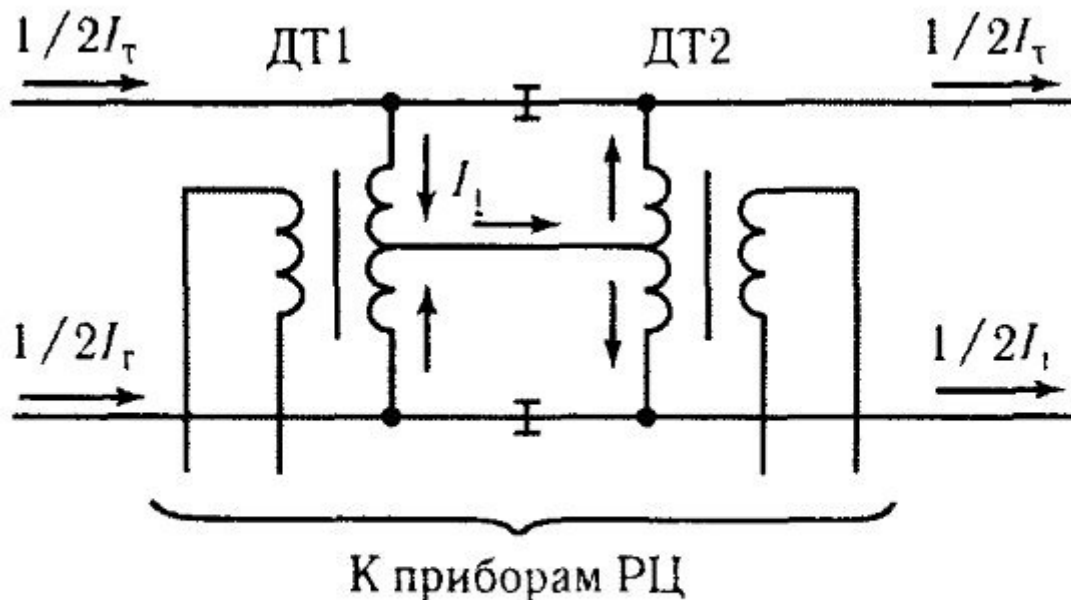


Рис. 4.2. Схема включения дроссель-трансформатора в рельсовые цепи

На электрифицированных участках у изолирующих стыков в рельсовой линии устанавливают дроссель-трансформаторы ДТ, которые обеспечивают пропуск обратного тягового тока I_T по рельсовым нитям в обход изолирующих стыков. Дроссель-трансформатор имеет две обмотки: основную и дополнительную. Основная обмотка имеет три вывода — два крайних подключают к рельсовым нитям, а средний соединяют со средним выводом дроссель-трансформатора смежной рельсовой цепи. К выводам дополнительной обмотки подключают приборы рельсовой цепи.

Порядок выполнения работы:

Опишите один из трансформаторов и опишите область его применения.

Опишите аварийные источники питания.

Опишите алгоритм работы смешанной (батареиной системой питания);

Опишите алгоритм переменного тока (без батареиной системы питания).

Начертите эскиз рельсовых цепей.

Содержание отчёта:

1. Практическая работа выполняется согласно задания на листах формата А4.

2. К работе прилагается чертеж рельсовой цепи с оформленными записями.

Контрольные вопросы:

Рассказать о трансформаторах СЦБ;

Рассказать об основных источниках питания;

Рассказать о резервных источниках питания.

Рассказать классификацию рельсовой цепи;

- В чём состоит надёжность работы рельсовой цепи;
Рассказать о разветвленных рельсовых цепях на участках с электрической тягой;
Рассказать о неразветвленных рельсовых цепях на участках с автономной тягой.

Лабораторная работа 3

Тема: Последовательность действий ДСП при установке маршрута на однопутном и двухпутном участках при ПАБ.

Цель: Изучить пошаговые действия ДСП при установке маршрута на однопутном участке.

Перечень учебного оборудования: Макет пульта ДСП, Схема станций А и Б с полуавтоматической блокировкой.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов

1. Основные источники:

1.1 Кондратьева Л.А. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2016. – 322с. ISBN 978-5-89035-903-2

2. Дополнительные источники:

2.1 Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на Дону, 2021.

2.2 Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на Дону, 2021.

2.3 Приказ Минтранса России от 21,12.2010 № 286 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Ростов-на Дону, 2021.

3. Интернет-ресурсы:

3.1 Сайт Российские железные дороги <http://rzd.ru/>

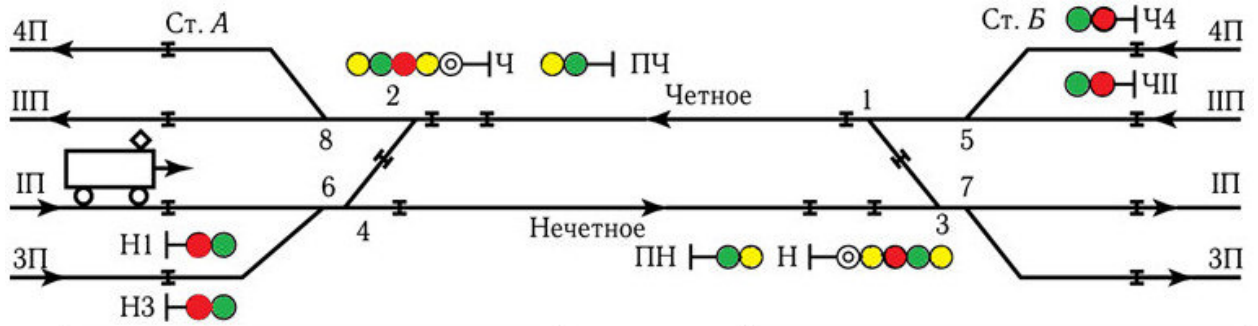
3.2 Сайт Петербургского государственного университета путей сообщения <http://www.pgups.ru/>

3.3 Сайт СЦБИСТ <http://scbist.com>

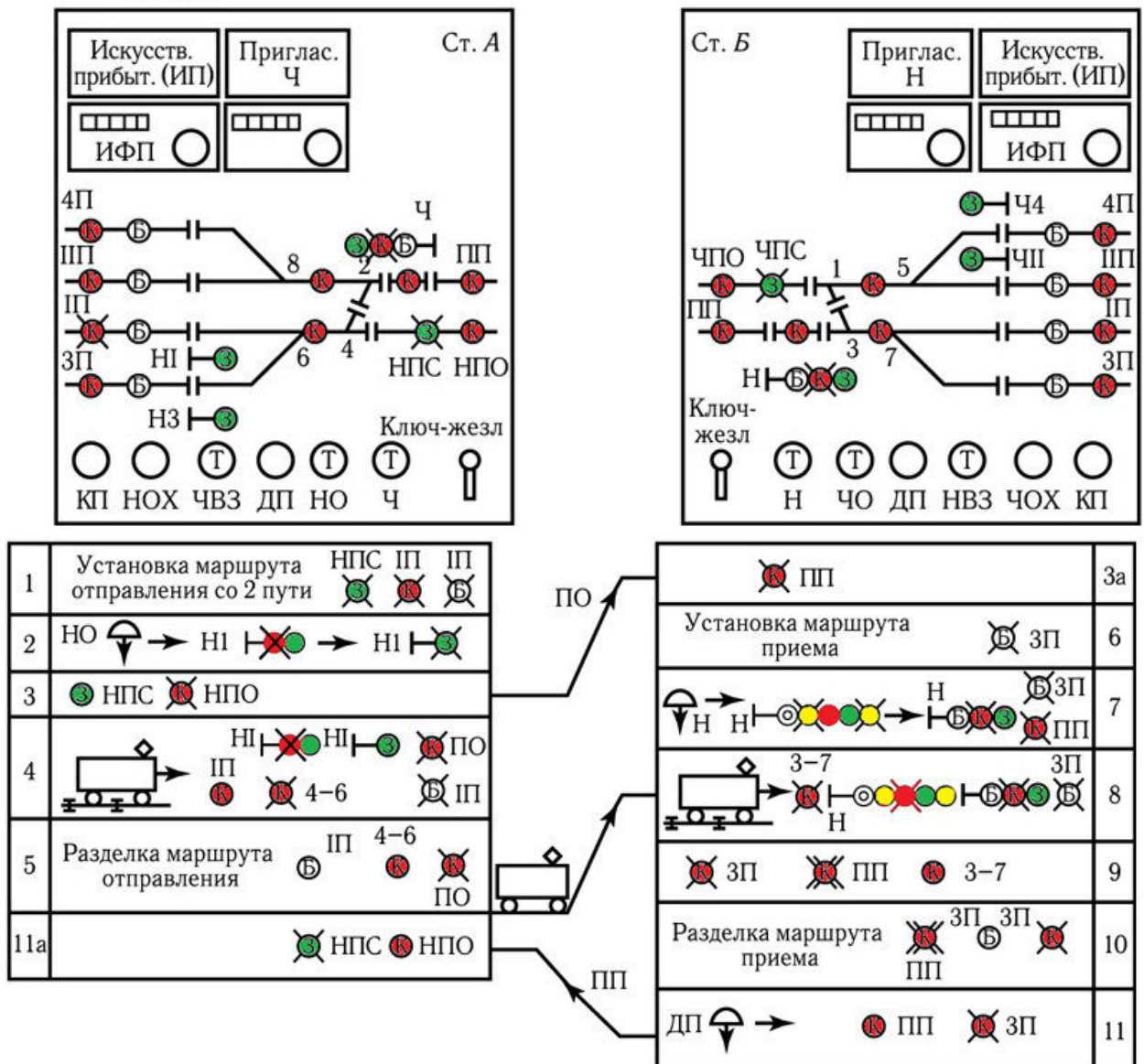
Задание: Ознакомиться принципом действия полуавтоматическая блокировка на однопутном и двухпутном участках.

Краткие теоретические сведения

Эскиз станции А и Б.



Эскиз пуль-табло.



Назначение контрольных ламп: желтая ДС, контролирующая дачу согласия на отправление поезда со смежной станции; зеленая ПС, контролирующая получение согласия на отправление поезда со станции приема; красная ПО, контролирующая занятость перегона отправленным со станции поездом; крас-

ная ПП, контролирующая занятость перегона прибывающим на станцию поездом; белая ФП, контролирующая фактическое прибытие поезда на станцию; белые лампочки по концам изображения приемо-отправочных путей, контролирующие установку маршрута. В нормальном состоянии на пульте-табло горит красная лампочка в повторителе входного светофора Н(Ч).

Назначение кнопок пульта: Для управления устройствами РПБ и контроля работы на пульте-табло для каждой горловины станции устанавливаются: трехпозиционные кнопки Н(Ч) — для открытия входного светофора; ЧО(НО) — для открытия выходного светофора; кнопка ДП с возвратной пружиной — дача прибытия; кнопки «Приглас. Н(Ч)» для включения пригласительного огня и ИП — искусственного срабатывания реле прибытия (с возвратной пружиной и счетчиком нажатий); кнопка ЧОХ(НОХ) — для отправления хозяйственного поезда; кнопка НВЗ(ЧВЗ) — для выключения звонка; зеленая лампочка ЧПС(НПС), показывающая, что перегон свободен (разрешено отправление); красная ЧПО(НПО), контролирующая занятость перегона отправленным поездом; красная ПП, контролирующая (непрерывным горением) занятость перегона прибывающим поездом и (миганием) прибытие поезда на станцию. Мигание этой лампочки напоминает ДСП о необходимости дать блокировочный сигнал прибытия.

Алгоритм действий ДСП.

1) Отправления поезда со станции А на однопутном участке возможно после получения согласия со станции Б. После запроса по телефону ДСП станции Б дает устное согласие на отправление поезда и нажимает кнопку дачи согласия ДС. По линейной цепи станция А принимает со станции Б блокировочный сигнал ПС. На станции Б загорается желтая лампочка ДС, а на станции А — зеленая лампочка ПС.

2) Пока ДСП станции А не открыл выходной сигнал, ДСП станции Б может отменить согласие путем вытягивания кнопки ДС/ОС на себя. После этого система блокировки приходит в нормальное состояние.

3) Для отправления поезда ДСП станции А совместно со стрелочником устанавливает маршрут отправления со 2-го пути и на табло загорается белая лампочка, контролирующая правильность установленного маршрута и свободу 2-го пути.

4) Далее ДСП станции А нажимает сигнальную кнопку НО и открывает выходной светофор Н2. В повторителе на табло включается зеленая лампочка Н2, зеленая лампочка ПС гаснет и загорается красная лампочка ПО. В это время на станцию Б посылается блокировочный сигнал ПО, от которого загорается красная лампочка ПП, а желтая ДС гаснет. Одновременно включается звонок, привлекающий внимание ДСП к аппарату. Лампочка ПО и ПП горят все время

следования поезда по перегону. При отправлении поезда со станции срабатывает фиксация проследования поезда, выходной светофор закрывается, в повторителе Н2 гаснет зеленая лампочка, красная лампочка ПО продолжает гореть и фиксировать занятость перегона отправленным поездом.

5) После выхода поезда на перегон ДСП станции А совместно со стрелочником разделяет маршрут отправления и на втором пути гаснет белая лампочка. Для приема поезда ДСП нажимает сигнальную кнопку Н и открывает входной светофор. В повторителе входного светофора Н красная лампочка гаснет и загорается зеленая. Красная лампочка ПП продолжает гореть и контролировать занятость перегона прибывающим поездом. После прохода поезда по устройствам фиксации его проследования входной светофор закрывается, в его повторителе на табло загорается красная лампочка, зеленая гаснет; загорается белая лампочка ФП, контролирующая прибытие поезда на станцию Б.

6) ДСП станции Б разделяет маршрут приема, на табло гаснет белая лампочка установки маршрута. Затем ДСП нажимает кнопку дачи прибытия поезда ДП. ПО линейной цепи устройств посылается блокировочный сигнал ПП, от которого на станции Б гаснут лампочки ПП и ФП, а на станции А лампочка ПО. Устройства приходят в нормальное состояние.

Порядок выполнения:

1. Начертите эскиз станций А и Б.
2. Начертите эскиз пульт-табло станций А и Б.
3. Опишите назначение контрольных ламп пульт-табло и назначение кнопок пульта.
3. Разработайте пульт-табло станций А и Б при отправке поезда со станции А на Б.
4. Разработайте алгоритм действий ДСП при отправке поезда со станции Б на А.
5. Разработайте алгоритм отправки поезда со станции Б на перегон и обратно.

Содержание отчёта:

1. Практическая работа выполняется согласно задания на листах формата А4.
2. К работе прилагаются эскизы пульт-табло станций А и Б с оформленными записями.
3. Алгоритмы действий ДСП.

Контрольные вопросы:

1. Рассказать о полуавтоматической блокировке на однопутном участке.
2. Назначение контрольных ламп пульт-табло.
3. Назначение кнопок пульта.

4. Рассказать алгоритм действий ДСП по отправке поезда со станции Б на А и отправке поезда со станции Б на перегон и обратно.

Лабораторная работа 4

Тема: Исследование и анализ работы электрических схем автоблокировки и действий ДСП при смене направлений движения.

Цель: Изучить схему работы автоблокировки, знать работу защитных мер повышающих надёжность.

Перечень лабораторного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Схемы двухпутной автоблокировки постоянного тока. Учебный полигон.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов

1. Основные источники:

1.1 Кондратьева Л.А. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2016. – 322с. ISBN 978-5-89035-903-2

2. Дополнительные источники:

2.1 Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на Дону, 2021.

2.2 Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на Дону, 2021.

2.3 Приказ Минтранса России от 21,12.2010 № 286 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Ростов-на Дону, 2021.

3. Интернет-ресурсы:

3.1 Сайт Российские железные дороги <http://rzd.ru/>

3.2 Сайт Петербургского государственного университета путей сообщения <http://www.pgups.ru/>

3.3 Сайт СЦБИСТ <http://scbist.com>

Задание:

Изучить схему работы автоблокировки, знать работу защитных мер повышающих надёжность.

Краткие теоретические сведения

Назначение элементов схемы.

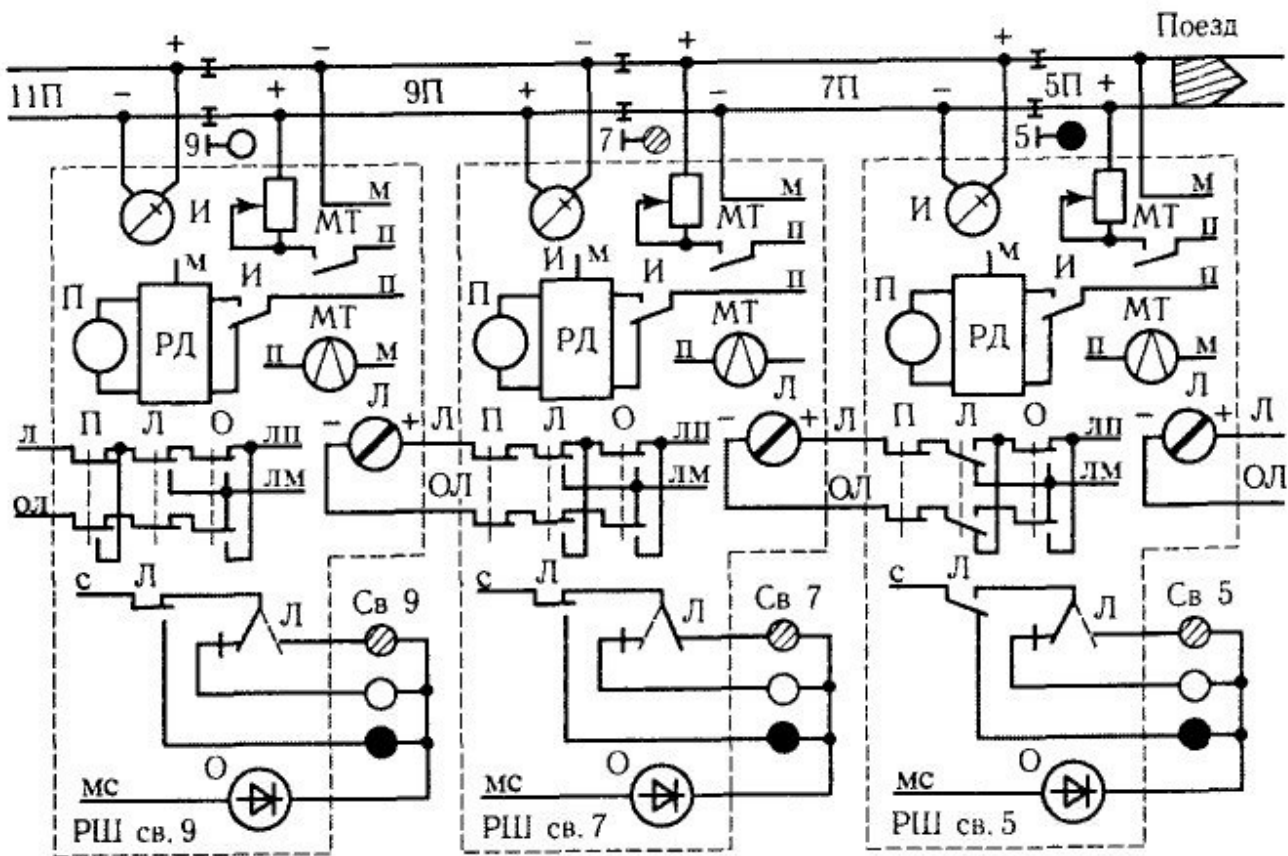


Рис. 6.2. Схема двухпутной (односторонней) автоблокировки постоянного тока

Двухпутная односторонняя автоблокировка постоянного тока.

Связь между показаниями проходных светофоров осуществляется по линейной цепи, благодаря которой контролируется свобода одного, двух или более блок-участков от данного светофора.

Рассмотрим схему двухпутной трехзначной АБ постоянного тока с нормально горящими линзовыми светофорами при одностороннем движении по каждому пути перегона.

При свободе блок-участков в их РЦ посылаются импульсы постоянного тока от трансмиттера МТ, которые из РЦ в каждой сигнальной установке (5, 7, 9) принимаются импульсным путевым реле И. При переключении контакта реле И в цепи релейного дешифратора РД срабатывает путевое реле П и фиксирует свободу блок-участка.

В линейную цепь Л—ОЛ в каждой сигнальной установке включается линейное реле Л. Питание на линейное реле подается всегда из релейного шкафа впередстоящего светофора по линейным проводам. С помощью линейной цепи в АБ постоянного тока осуществляется контроль: состояния РЦ данного блок-участка включением фронтального контакта путевого реле П, чтобы образо-

валась линейная цепь только при свободном блок-участке; состояния впереди расположенного блок-участка включением фронтального контакта линейного реле этого участка для переключения полярности тока в данной линейной цепи; горения огня впереди стоящего светофора включением фронтального контакта огневого реле О, контролирующего действительное горение соответствующего огня на проходном светофоре. При перегорании лампы желтого или зеленого огня контактами огневого реле изменяется полярность тока в линейной цепи и на позади стоящем светофоре включается вместо зеленого огня желтый, а в случае перегорания лампы красного огня линейная цепь выключается и на позади стоящем светофоре вместо желтого огня загорается красный.

Контактами нейтрального и поляризованного якорей линейного реле осуществляется управление огнями трехзначного светофора.

Где применяется данная схема и почему

Такая АВ применяется на участках с автономной тягой и по каждому пути разграничивает попутные поезда, движущиеся только в одном направлении. В этой автоблокировке используются РЦ постоянного тока с импульсным питанием. Импульсное путевое реле Ии его повторитель Г1 всегда располагаются на выходном по направлению движения поезда конце блок-участка. Это позволяет и в данной системе включить путевые устройства АЛС при вступлении поезда на блок-участок. С помощью импульсной РЦ в рассматриваемой АВ постоянного тока осуществляется контроль свободности или занятости данного блок-участка и связь между показанием светофора и состоянием блок-участка.

Алгоритм работы электрической схемы при: светофор 5 – красный, 7 – жёлтый, 9 – зелёный.

1) Блок-участок 5П занят поездом. В шкафу РШ5 реле И и его повторительное путевое реле П обесточены так, как сигнальный ток через колёсные пары уходит назад на питающий конец. Реле П размыкает фронтальные контакты и замыкает тыловые в результате этого обесточивается комбинированное реле Л в шкафу РШ5.

2) Реле Л в шкафу РШ5 тыловыми контактами включает красный огонь светофора по цепи: полюс С; тыловой контакт реле Л; красный огонь светофора; обмотка огневого реле О; полюс МС.

3) Также реле Л шкафа РШ5 другими тыловыми контактами меняет направление тока в питании реле Л шкафа РШ7 по цепи: полюс ЛП; фронтальный контакт реле О; тыловой контакт реле Л; фронтальный контакт реле П; линия ОЛ;

комбинированное реле Л; линия Л; фронтной контакт реле П; тыловой контакт реле Л; полюс ЛМ.

4) Реле Л шкафа РШ7 получает обратное питание и переключает свой поляризованный контакт (вправо), в результате этого создаётся цепь для включения жёлтого огня светофора №7 по цепи: полюс С; фронтной контакт реле Л; поляризованное реле Л переведённый контакт; жёлтый огонь светофора; обмотка огневого реле О; полюс МС.

5) Получив питание реле Л шкафа РШ7 по линии Л из РШ5 своими фронтными контактами создаёт цепь прямой полярности для питания реле Л шкафа РШ9 по цепи: полюс ЛП; фронтной контакт реле О; фронтной контакт реле Л; фронтной контакт реле П; линия Л; комбинированное реле Л; линия ОЛ; фронтной контакт реле П; фронтной контакт реле Л; фронтной контакт реле О; полюс ЛМ.

6) Реле Л шкафа РШ9 получает прямое питание из РШ7 по линии Л-ОЛ и переключает свой поляризованный контакт в нейтральное положение (влево) и создаёт питание для горения зелёного огня светофора по цепи: полюс С; фронтной контакт реле Л; поляризованное реле Л нейтральные контакты; зелёный огонь светофора; обмотка огневого реле О; полюс МС.

7) Огневое реле О работает последовательно с лампами светофоров, если нить лампы перегорает то огневое реле О обесточивается .

Алгоритм защитных мер.

В схеме ЛБ применены защитные меры, повышающие надёжность и безопасность ее действия. В случае нарушения целостности пути, например на блок-участке 9П, при лопнувшем или изъятом рельсе прерывается цепь тока в рельсовой цепи и выключается реле П. Отпуская якорь, оно выключает линейное реле светофора 9, после чего на светофоре 9 выключается зелёный огонь и включается красный, чем ограждается опасное место пути.

При перегорании лампы красного огня на светофоре 5 красный огонь загорается на предыдущем светофоре 7. Перенос огня осуществляется огневым реле О, которое выключается при перегорании лампы и, отпуская якорь, размыкает фронтные контакты в линейной цепи. Линейное реле светофора 7 обесточивается, выключает жёлтый огонь на светофоре 7 и включает тыловым контактом красный огонь.

При перегорании лампы жёлтого огня светофора 7 жёлтый огонь переносится на светофор 9. Перенос осуществляет огневое реле О светофора 7, при отпуске якоря которого меняется полярность тока в линейной цепи на ли-

нейном реле светофора 9. Линейное реле Л, переключая поляризованный якорь, включает лампу желтого огня на светофоре 9.

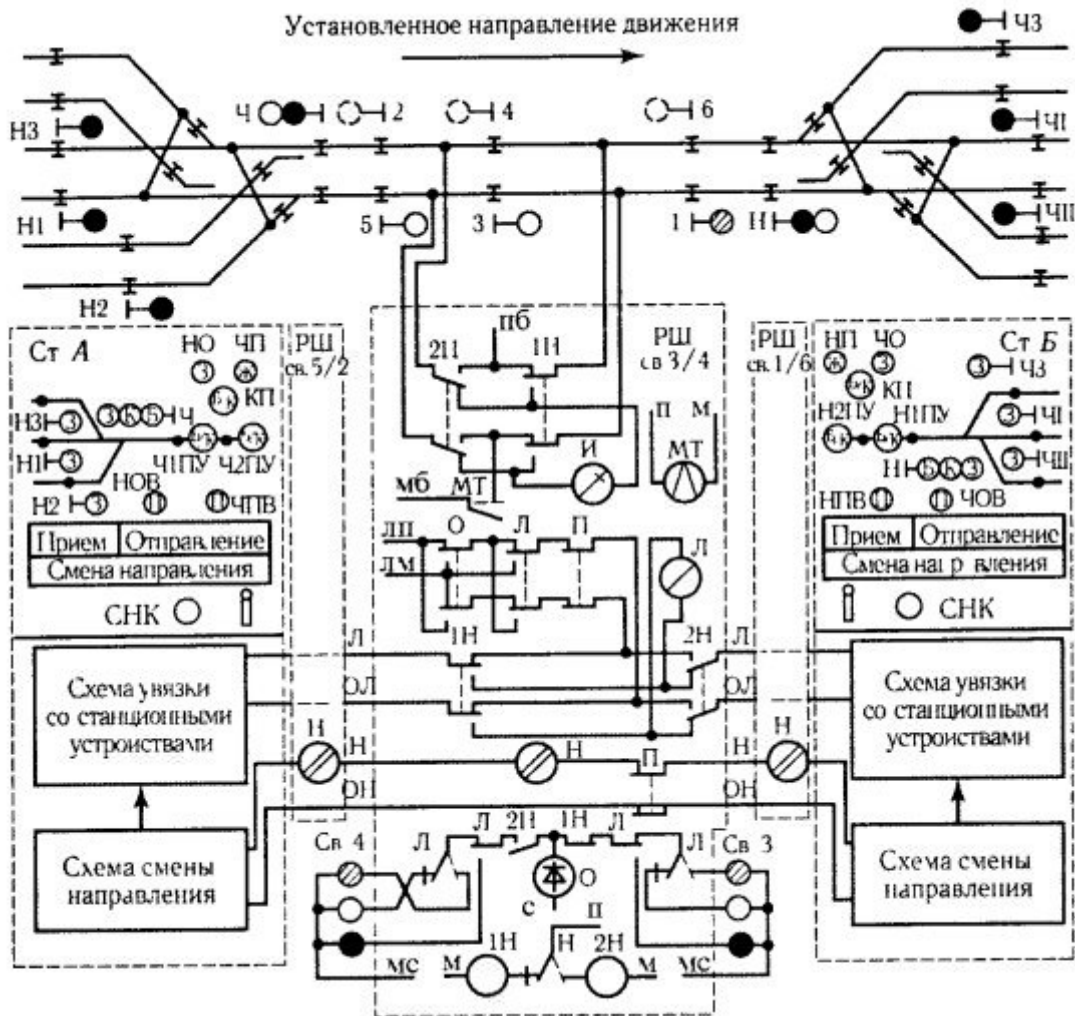
При перегорании на светофоре 9 зеленого огня на предыдущем светофоре 11 загорается лампа желтого огня.

Назначение однопутной двухсторонней автоблокировки

На однопутных участках движение поездов организуется по одному пути в обе стороны. Интервальное регулирование движения поездов на таких участках осуществляется с помощью однопутной автоблокировки.

Системы однопутной АБ должны исключать возможность отправления на перегон поездов встречных направлений. Для этого по перегону устанавливается одно, например, нечетное направление движения, и специальные устройства блокируют открытие выходных светофоров соседней станции для отправления на перегон встречных четных поездов. Поэтому устройства однопутной АБ всегда находятся только в одном из двух положений, соответствующих движению по перегону нечетных или четных поездов. При движении поезда в установленном направлении светофоры изменяют свои показания автоматически. В противоположном направлении движения светофоры выключены.

В соответствии с установленным направлением движения устройства одной из станций, ограничивающих перегон, находятся в положении приема, устройства другой — в положении отправления. Отправлять поезд может только станция, устройства которой находятся в положении отправления. Изменение направления движения производится дежурным по станции только при свободном от поездов перегоне. При этом действие АБ в установленном направлении движения включается, а противоположного (встречного) направления движения выключается.



Для управления всеми реле направления и проверки свободности перегона используется линейная цепь Н—ОН, которая проходит от одной станции к другой через релейные шкафы всех сигнальных установок (рис. 6.3). Для контроля и работы схемы смены направления на аппарате управления устанавливаются: кнопка двухпозиционная СНК — смены направления движения на однопутном участке, кнопки пломбируемые: НПВ (ЧПВ) — вспомогательная приема, ЧОВ (НОВ) — вспомогательная кнопка по отправлению; контрольные лампочки: КП — контроля свободности перегона (белым светом горит при свободном перегоне, красным — при занятости перегона поездом), желтая НП(ЧП), контролирующая, что станция находится в режиме «Прием», зеленая НО (ЧО), контролирующая, что станция находится в режиме «Отправление», Н2ПУ (Ч2ПУ) — контроля состояния второго участка приближения или удаления от станции, Н1ПУ (Ч1ПУ) — контроля состояния первого участка приближения или удаления от станции.

Схема изменения направления движения обеспечивает два режима работы: нормальный, когда устройства АБ исправны и перегон свободен, и вспомогательный, когда неисправна РЦ одного из блок-участков и на табло обеих станций появляется ложный контроль занятости перегона.

При нормальном режиме смена направления движения на перегоне производится дежурным станции приема. Для изменения направления движения, например, с нечетного на четное ДСП станции *Б* сначала по лампочкам табло убеждается, что перегон свободен (лампочка КП горит белым светом), нажимает кнопку смены направления СНК и держит ее нажатой до окончания смены направления. От нажатия кнопки СНК в цепи Н-ОН протекает ток обратной полярности, отчего все реле Н переключают поляризованный якорь вправо, выключают реле 1Н и включают реле 2Н, с помощью которых все цепи АБ настраиваются для регулирования движения поездов в четном направлении. На время смены направления на табло обеих станций горят красные лампочки КП контроля состояния перегона. По окончании смены направления на табло станции *Б* загорается зеленая лампочка отправления ЧО, желтая лампочка НП гаснет, а на табло станции *А* загорается желтая лампочка приема ЧП, зеленая лампочка НО гаснет. На табло обеих станций загораются белые лампочки КП, контролирующие свободу перегона. Изменение направления движения с четного на нечетное осуществляется ДСП станции *А* в том же порядке.

Вспомогательный режим смены направления движения осуществляется только при участии ДСП обеих станций в следующем порядке. Сначала ДСП обеих станций по телефонной связи выясняют, что последний отправленный на перегон поезд в полном составе прибыл на станцию и перегон свободен. Затем поездной диспетчер отдает регистрируемый приказ ДСП обеих станций о разрешении изменить направление движения на данном перегоне с помощью кнопок вспомогательного режима.

Получив приказ, ДСП обеих станций снимают пломбы, делают запись о снятии пломб в журнале осмотра ДУ-46 и нажимают кнопки вспомогательного режима.

Чтобы изменить направление с нечетного на четное, ДСП станции *А*, которая переводится с режима «Отправления» на «Прием», нажимает кнопку ЧПВ, а ДСП станции *Б*, которая переводится с «Приема» на «Отправление» — кнопку ЧОВ. Эти кнопки они держат в нажатом состоянии до тех пор. Пока на табло появится сигнал о состоявшемся изменении направления движения.

Для переключения цепей однопутной АБ в зависимости от установленного направления движения на каждой сигнальной установке имеется реле направления Н, включенное в цепь Н—ОН, и его повторители поляризованного якоря 1Н и 2Н.

Состояние цепей и приборов спаренной сигнальной установки соответствует установленному нечетному направлению движения (от станции *А* к станции *Б*). Все реле направления Н перегона возбуждены током прямой полярности. Вследствие этого реле 1Н возбуждается, а 2Н обесточивается. Реле 1Н и 2Н на каждой сигнальной установке переключают концы рельсовых цепей, линей-

ное реле Л данной сигнальной установки включают в РЦ впередистоящего светофора, а линейное питание — к позади стоящему светофору, включают светофоры установленного направления движения, а светофоры встречного направления отключают.

При изменении направления движения с нечетного на четное в реле Н поступает ток обратной полярности и они, переключая контакты поляризованного якоря вправо, отключают реле 1Н и включают реле 2Н. В результате этого происходит переключение рельсовых, линейных и сигнальных цепей и светофоры нечетного направления отключаются, а светофоры четного направления включаются. При установленном направлении движения схема однопутной АБ постоянного тока работает так же, как и при двухпутной АБ.

Алгоритм действий ДСП при смене направления движения

1. Для изменения направления устройства одной станции должны быть в режиме приёма, а другой в режиме отправления, перегон должен быть свободен.

Для смены направления с чётного в нечётное дежурный станции приёма убеждается в том, что перегон свободен по горению лампы КП (белого цвета), нажимает кнопку СНК и удерживает до полной смены.

2. При нажатии кнопки СНК в цепи Н-ОН меняется направление тока и поляризованное реле Н переключает свой якорь в нейтральное положение, тем самым создаётся цепь для включения повторителя реле М по цепи: полюс М, реле 1Н, нейтральный контакт реле Н, полюс П.

3. Полюс С, огневое реле О, фронтной 1Н, фронтной Л, нейтральное Л, зелёный огонь, полюс МС.

4. Тыловыми контактами реле 2Н создают цепь питания для реле Л шкафа 3,4 из РШ 1/6 по цепи: РШ 1/6, Л, ОЛ, ОЛ, РШ 1/6.

5. При помощи контактов 1Н и линии Л, ОЛ создаётся цепь питания для светофора 5 по цепи: ЛП, О, Л, П, 1Н, ОЛ, Л, 1Н, П, Л, О, ЛМ.

6. После передачи информации и проверки условий безопасности комбинированное реле Л встаёт под ток и создаётся цепь питания лампы зелёного огня светофора 3 по цепи: смотрите пункт 4.

Кодирование осуществляется навстречу поезду и в цепи кодирования устанавливается контакт 1Н и 2Н.

Алгоритм действий ДСП при смене направления движения в вспомогательном режиме

Вспомогательный режим смены направления движения осуществляется только при участии ДСП обеих станций в следующем порядке. Сначала ДСП обеих станций по телефонной связи выясняют, что последний отправленный на перегон поезд в полном составе прибыл на станцию и перегон свободен. Затем поездной диспетчер отдает регистрируемый приказ ДСП обеих станций о раз-

решении изменить направление движения на данном перегоне с помощью кнопок вспомогательного режима.

Получив приказ, ДСП обеих станций снимают пломбы, делают запись о снятии пломб в журнале осмотра ДУ-46 и нажимают кнопки вспомогательного режима.

Чтобы изменить направление с нечетного на четное, ДСП станции Л, которая переводится с режима «Отправления» на «Прием», нажимает кнопку ЧПВ, а ДСП станции Б, которая переводится с «Приема» на «Отправление» — кнопку ЧОВ. Эти кнопки они держат в нажатом состоянии до тех пор, пока на табло появится сигнал о состоявшемся изменении направления движения.

Для переключения цепей однопутной АБ в зависимости от установленного направления движения на каждой сигнальной установке имеется реле направления Н, включенное в цепь Н—ОН, и его повторители поляризованного якоря 1Н и 2Н.

Состояние цепей и приборов спаренной сигнальной установки соответствует установленному нечетному направлению движения (от станции А к станции Б). Все реле направления Н перегона возбуждены током прямой полярности, вследствие этого реле 1Н возбуждается, а 2Н обесточивается. Реле 1Н и 2Н на каждой сигнальной установке переключают концы рельсовых цепей, линейное реле Л данной сигнальной установки включают в РЦ впереди стоящего светофора, а линейное питание — к позади стоящему светофору, включают светофоры установленного направления движения, а светофоры встречного направления отключают.

При изменении направления движения с нечетного на четное в реле Н поступает ток обратной полярности и они, переключая контакты поляризованного якоря вправо, отключают реле 1Н и включают реле 2Н. В результате этого происходит переключение рельсовых, линейных и сигнальных цепей и светофоры нечетного направления отключаются, а светофоры четного направления включаются. При установленном направлении движения схема однопутной АБ постоянного тока работает так же, как и при двухпутной АБ.

Порядок выполнения работы:

1. Опишите назначения элементов схемы односторонней автоблокировки.
2. Опишите где применяется данная схема и почему.
3. Опишите алгоритмы работы электрической схемы при горении светофоров: 5 – красный, 7 – жёлтый, 9 – зелёный.
4. Опишите алгоритмы защитных мер:
При лопнувшем рельсе на блок-участка 7п.
При перегорании лампы красного огня в 5й сигнальной точке.
При перегорании жёлтого огня в 7й сигнальной точке.
При перегорании зелёного огня в 9й сигнальной точке.

5. Опишите назначения однопутной двухсторонней автоблокировки.
6. Согласно эскиза опишите назначение:
 - a. Светофоров на станции и перегоне
 - b. Описать назначение кнопок пульта дежурного по станции.
 - c. Описать назначение сигналов пульта дежурного по станции.
 - d. Описать назначение реле и контактов электрической схемы.
7. Составьте алгоритм действий дежурного при смене направлений в вспомогательном режиме.
8. Составить алгоритм действий при смене направления из чётного в нечётный направлении.

Содержание отчёта:

1. Практическая работа выполняется согласно задания на листах формата А4.
2. К работе прилагаются алгоритмы работы электрической схемы.

Контрольные вопросы:

1. Рассказать о двухпутной односторонней автоблокировке постоянного тока.
2. Рассказать алгоритмы работы электрической схемы.
3. Рассказать алгоритмы защитных мер:
4. При лопнувшем рельсе на блок-участка 7п.
5. При перегорании лампы красного огня в 5й сигнальной точке.
6. При перегорании жёлтого огня в 7й сигнальной точке.
7. При перегорании зелёного огня в 9й сигнальной точке.
8. Рассказать действия дежурного по станции при смене направления движения на однопутном участке при автоблокировке постоянного тока.
9. Рассказать действия дежурного по станции при смене направления движения в вспомогательном режиме.

Практическая работа 5

Тема: Исследование и анализ работы электропривода, возможные неисправности.

Цель: Знать устройство и принципы управления электроприводом

Перечень лабораторного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Учебный электрический привод, учебный полигон.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов

1. Основные источники:

1.1 Кондратьева Л.А. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2016. – 322с. ISBN 978-5-89035-903-2

2. Дополнительные источники:

2.1 Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на Дону, 2021.

2.2 Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на Дону, 2021.

2.3 Приказ Минтранса России от 21,12.2010 № 286 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Ростов-на Дону, 2021.

3. Интернет-ресурсы:

3.1 Сайт Российские железные дороги <http://rzd.ru/>

3.2 Сайт Петербургского государственного университета путей сообщения <http://www.pgups.ru/>

3.3 Сайт СЦБИСТ <http://scbist.com>

Задание:

Ознакомиться с основными деталями и работой электрического привода.

Краткие теоретические сведения:

Электропривод должен осуществлять перевод острижков стрелки в одно из крайних положений (плюсовое, минусовое) Обеспечивая при этом плотное прилегание прижатого острижка к рамному рельсу и подвижного сердечника к усовику, отведение другого острижка от рамного рельса на расстояние не менее 125мм, не допуская запираение острижков стрелки при зазоре между прижатым острижком рамным рельсом 4 мм и более. Электропривод должен обеспечивать работу в 3 режимах: нормальный, когда стрелка переводится и одного положения в другое и дает контроль каждого положения; не дохода острижка стрелки на 4 мм и более, при случайном препятствии между острижком и рамным рельсом; взреза стрелки, когда происходит принудительный перевод острижков стрелки под действием ската поезда.

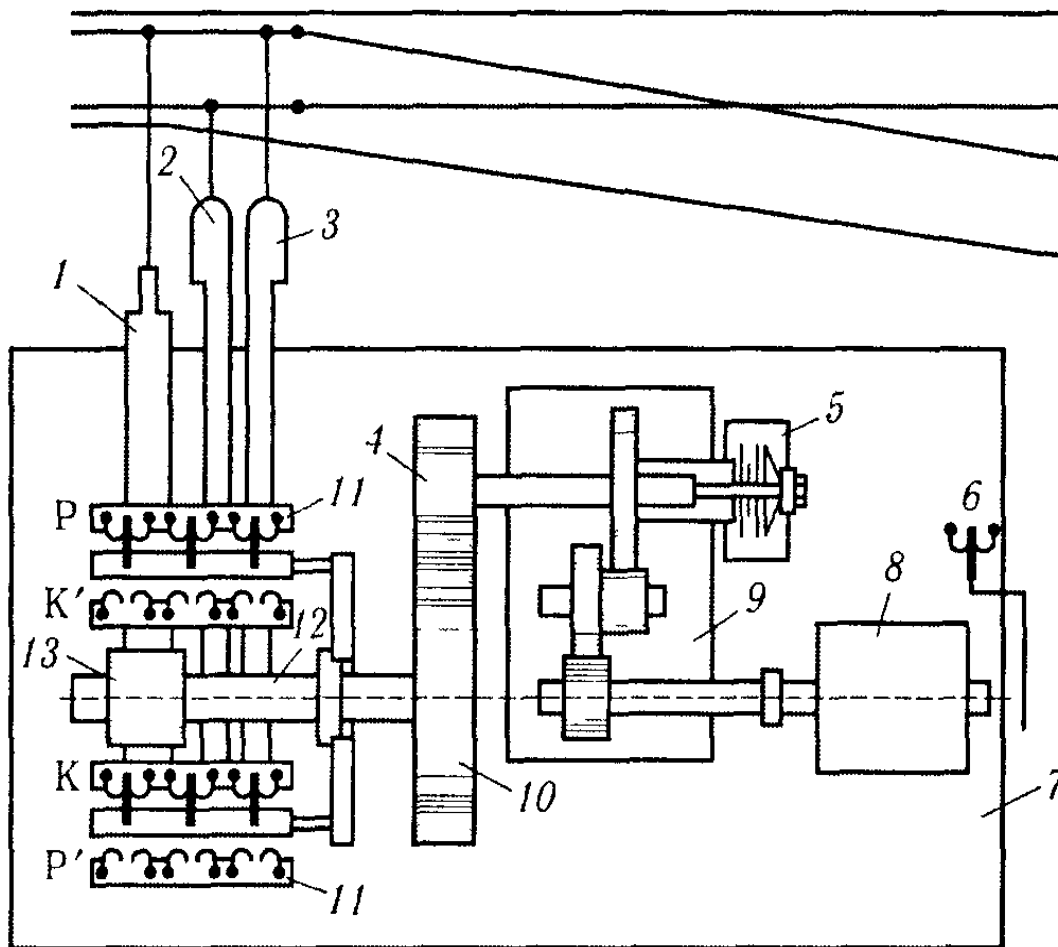


Рис. 9.6 Схема электропривода типа СП

Контрольные лампы и кнопки:

РМЛ – красная лампа разрешения маневров

РМК – кнопка разрешения маневров

ВК – Вспомогательная кнопка для перевода при ложной занятости (пломбируется)

ВЛ – Красная лампа вспомогательной кнопки

МК – кнопка «минус»

ПК – кнопка «плюс»

Маневровая колонка:

МК- микрофон

ТФ – телефон, гудок

РВ- разрешения восприятия

РМ- разрешение маневров

ВМ- восприятие маневров

ПК – плюсовой контроль

МК – минусовой контроль.

Электропривод:

АП- автоматический переключатель

Д – двигатель постоянного тока

БК – блокировочный контакт

Путевая коробка

Р – реверс

R – сопротивления для обогрева

ВС – выпрямитель.

Порядок выполнения работы:

1. Описать назначение стрелочного электропривода
2. Начертить эскиз привода
3. Описать устройство привода
4. Описать принцип действия механизмов электропривода
5. Описать действия руководителя маневров при передачи стрелки на местное управление

Содержание отчёта:

1. Практическая работа выполняется согласно задания на листах формата А4.
2. К работе прилагается эскиз стрелочного перевода с описанием основных элементов.

Контрольные вопросы:

1. Стрелочные электроприводы, их назначение?
2. Устройство и принцип работы стрелочного электропривода?
3. Порядок действий ДСП при передачи централизованной стрелки на местное управление?