

**Калужский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
императора Александра I»**

**Методические указания для выполнения
практических занятий
по профессиональному модулю**

**ПМ. 01. Построение и эксплуатация станционных, перегонных,
микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной
автоматики**

**МДК 01.01. Теоретические основы построения и эксплуатации стан-
ционных систем железнодорожной автоматики**

**Раздел 1. Построение и эксплуатация систем электрической центра-
лизации на станциях**

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО**

*27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)*

Базовая подготовка

Утверждаю
Заместитель директора по учебной работе

«___» _____ 20__ г.

Одобрено на заседании цикловой комиссии

Протокол № _ от «___» _____ 20__ г.

Председатель ЦК _____

Разработчик:

Преподаватель
(занимаемая должность)

В.М.Шестакова
(инициалы, фамилия)

1. Пояснительная записка

Каждый учащийся специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), выполняет практические занятия. Практические занятия имеют Цель занятия развить у студентов умение применять полученные теоретические знания при решении практических вопросов, закрепить знания по темам и навыки самостоятельной творческой работы, подготовить студента к производственной практике (по профилю специальности), преддипломной практике и выполнению дипломного проектирования.

Практические занятия выполняются после изучения теоретического материала, который обеспечивает достаточные знания для самостоятельной работы.

На практических занятиях по МДК 01.01.в первую очередь предусматривается построение схематического плана станции и двухниточного плана, на которых студенты закрепляют знания по осигнализации и маршрутизации станций, по рельсовым цепям и их изоляции. Также предусмотрено проведение занятий по изучению конструкции и работы стрелочных электроприводов, светофоров, аппаратов управления и контроля.

На занятиях изучаются алгоритмы работы различных систем станционной автоматики, построение схем установки и использования маршрутов, режимы автоматической разделки маршрута, его отмены и искусственной разделки. Также отрабатываются знания по схемам включения стрелочных электроприводов, схемам включения светофоров. Несколько последних занятий отведено для исследования методик поиска отказов, которые будут важны в дальнейшей работе по специальности.

Практическое занятие

Разработка схематического плана и таблицы маршрутов станции.

Цель занятия: исследовать принцип построения однопутного плана станции и таблицы перечня маршрутов.

Оборудование.

1. Схема путевого развития станции (по вариантам).
2. Типовые таблицы для расчета ординат стрелок и сигналов.

Порядок выполнения работы.

1. Расставить изолирующие стыки – ИС.
2. Расставить светофоры.
3. Обозначить пути, стрелки, светофоры.
4. Рассчитать ординаты стрелок и светофоров, пользуясь таблицей.
5. Составить таблицы перечня маршрутов.

Содержание отчета.

1. Описать порядок действий при построении схем-плана станции.
2. Привести расчет ординат.
3. Однопутный план станции с таблицей ординат и перечнем маршрутов.
4. Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.

2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013, с.11-44.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Как расставляются изолирующие стыки?
2. Сколько стрелок может быть в одной рельсовой цепи?
3. Как обозначаются пути?
4. Расстановка и обозначение светофоров.
5. Порядок расчета ординат.
6. Объяснить один из маршрутов (поездной или маневровой) по таблице перечня маршрутов.

Практическое занятие

Исследование фазочувствительной рельсовой цепи.

Цель занятия: исследовать работу фазочувствительной р.ц. 25Гц с кодированием 25Гц.

Оборудование.

- 1 Макет фазочувствительной р.ц.

Порядок выполнения работы.

- 2 Ознакомиться с аппаратурой р.ц.
- 3 Изучить работу р.ц. в различных режимах.
- 4 Изучить работу схемы кодирования.

Содержание отчета.

- 1 Привести схему р.ц. 25Гц с кодированием на частоте 25Гц
- 2 Описать назначение элементов р.ц.
- 3 Описать работу р.ц. в различных режимах.
- 4 Описать работу схемы кодирования с питающего и релейного концов.
- 5 Контроль пробоя ИС в фазочувствительных р.ц.
- 6 Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.

2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. При какой тяге применяются р.ц. 25Гц?
2. Что такое рельсовая цепь?
3. Аппаратура питающего конца.
4. Аппаратура релейного конца.
5. Назначение р.ц.
6. Режимы работы р.ц.
7. Контроль пробоя изолирующих стыков в р.ц.

Практическое занятие

Исследование разветвленной рельсовой цепи.

Цель занятия: изучить работу разветвленной р.ц. переменного тока частотой 50Гц в различных режимах.

Оборудование.

Стенд разветвленной р.ц. переменного тока частотой 50Гц.

Порядок выполнения работы.

- 1 Ознакомиться с аппаратурой р.ц.
- 2 Изучить работу р.ц. в нормальном, шунтовом и контрольном режимах.
- 3 Изучить работу схемы кодирования.

Содержание отчета.

- 1 Привести схему р.ц. 50Гц (рис. 1.10 стр.20 учебника).
- 2 Описать назначение элементов р.ц.
- 3 Описать работу р.ц. в различных режимах (заполнить таблицу).
- 4 Описать работу схемы кодирования с питающего и релейного концов.
- 5 Вывод. Когда и какими контактами будет включаться кодирование в р.ц.?

Таблица.

Наимен. реле	Норм. режим	Шунт. режим	Излом рельса на отв. ветвл. А	Излом рельса на отв. ветвл. Б	Излом рельса у пит. конца	Обрыв соединителя	Примеч.
1СП							реле под током реле без тока
2СП							
1-2СП							

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.
3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Назначение р.ц.
2. Режимы работы р.ц.
3. Аппаратура питающего конца.
4. Аппаратура релейного конца
5. Схема кодирования.
6. Работа общего путевого реле.
7. Какое реле применяется в качестве путевых на станциях?
8. Почему р.ц. называется фазочувствительной?
9. Контроль пробоя изостыков

Практическое занятие

Исследование тональной рельсовой цепи.

Цель занятия: изучить аппаратуру и работу тональной рельсовой цепи, применяемой на станции.

Оборудование.

Макет тональной р.ц.

Порядок выполнения работы.

- 1 Ознакомиться с аппаратурой р.ц.
- 2 Изучить работу ТРЦ в нормальном и шунтовом режимах.

Содержание отчета.

- 1 Привести схему ТРЦ.
- 2 Работа схемы в нормальном и шунтовом режиме.
- 3 Световая индикация на генераторе и приемнике.
- 4 Вывод. Какие комбинации частот применяются в ТРЦ?

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Аппаратура р.ц.
2. Что означает "амплитудно-моделированный сигнал"?
3. Почему в ТРЦ не нужны изостыки?
4. Какая индикация на ПП при занятой р.ц.?
5. Какие частоты несущие (перечислить), а какие моделирующие?

Практическое занятие

Разработка двухниточного плана станции с чередованием полярности и фазочувствительными рельсовыми цепями.

Цель занятия: исследовать принцип построения двухниточного плана станции.

Оборудование.

Схема путевого развития станции (по вариантам).

Порядок выполнения работы.

1. Перенести изолирующие стыки (ИС) с однопутного плана станции.
2. Применить метод замкнутых контуров для правильности расстановки ИС и обеспечения чередования полярности.
3. Начертить схему станции в двухниточном изображении и разметить чередование полярности.
4. Расставить дроссель-трансформаторы (ДТ), стрелочные электроприводы (СЭП), релейные и батарейные шкафы (РШ, БШ), светофоры.
5. Обозначить пути, стрелки, светофоры, рельсовые цепи, ДТ, релейные и питающие концы, кодирование р.ц.
6. Расставить междупутные соединители для пропуска обратного тягового тока.

Содержание отчета.

1. Двухниточный план станции.
2. Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.

2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1.Метод замкнутых контуров.

2.Обозначение р.ц.

3.Назначение междупутных тяговых соединителей.

4.Как построена изоляция на стрелках?

5.Сколько ДТ может быть в одной р.ц.?

6.Можно ли ставить аппаратуру (ДТ, СЭП) в междупутье главных путей?

Практическое занятие

Разработка двухниточного плана станции с тональными рельсовыми цепями.

Цель занятия: изучить принципы построения 2-хниточного плана станции с тональными рельсовыми цепями.

Оборудование.

1. Схематический план станции (по вариантам).

Порядок выполнения работы.

1. Начертить схем-план станции в 2-хниточном изображении.
2. Перенести изостыки.
3. Расставить ДТ, СЭП, стрелочные соединители, светофоры, путевые генераторы, путевые приемники, РШ и БШ.
4. Распределить частоты по ТРЦ, пользуясь таблицей.
5. Обозначить РЦ, ДТ, питающие и релейные концы РЦ, пути, светофоры, стрелки.

Содержание отчета.

1. 2-хниточный план станции с ТРЦ.
2. Схема канализации обратного тягового тока.
3. Особенности построения 2-хниточного плана станции с ТРЦ и канализации тягового тока.
4. Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Почему на главных и приемоотправочных путях ГП ставят в середине пути?
2. Что такое КСС и где они устанавливаются?
3. В чем разница 2-хниточных планов с ТРЦ и с фазочувствительными р.ц.?
4. Обозначение ДТ и ПК.
5. Сколько р.ц. должно быть в замкнутом контуре схемы канализации обратного тягового тока?
6. Через сколько И.С. можно располагать одинаковые f_n и f_m ?

Практическое занятие

Изучение конструкции стрелочного электропривода СП-6.

Цель занятия: ознакомиться с устройством и работой стрелочного электропривода СП-6.

Оборудование.

- 1 Неврезной СЭП типа СП-6.
- 2 Макет пульта-табло для включения СЭП.

Порядок выполнения работы.

- 1 Изучить устройство и работу СЭП на макете.
- 2 Изучить работу автопереключателя.
- 3 Дать краткое описание работы СЭП.
- 4 Вывод.

Содержание отчета.

- 1 Привести кинематическую схему СП-6.
- 2 Обозначить элементы СЭП и их назначение.
- 3 Дать краткое описание работы привода при нормальном режиме, недоходе острия и взрезе стрелки.
- 4 Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Основные элементы СЭП и их назначение.
2. Режимы работы СЭП.
3. Запирающее устройство, его назначение.
4. Что такое "взрез стрелки"?
5. Назначение СЭП.
6. Назначение и работа фрикционного сцепления.
7. Требования ПТЭ.

Практическое занятие

Изучение конструкции электроприводов типа ВСП.

Цель занятия: ознакомиться с устройством и работой стрелочных электропривода типа ВСП-150.

Оборудование.

Лабораторный стенд включения: винтового СЭП типа ВСП-150.

Порядок выполнения работы.

- 1 Изучить устройство СЭП типа ВСП.
- 2 Изучить работу СЭП при переводе стрелки (включении стенда).
- 3 Изучить работу автопереключателя.

Содержание отчета.

- 1 Привести кинематическую схему ВСП-150.
- 2 Обозначить элементы СЭП и их назначение.
- 3 Дать краткое описание работы привода при нормальном режиме, недоходе острия и взрезе стрелки.
- 4 Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.
3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Отличие ВСП-150 от СП-6.
2. С какой схемой управления стрелкой применяется ВСП-150?
3. Недостаток винтового СЭП.
4. Преимущества ВСП-150.

Практическое занятие

Исследование схемы управления стрелочным электроприводом с электродвигателем постоянного тока (2-хпроводная схема).

Цель занятия: ознакомиться с принципами построения, назначением и работой двухпроводной схемы управления стрелочным электроприводом.

Оборудование.

1. Принципиальная электрическая 2-хпроводная схема управления стрелкой.
2. Тестовая компьютерная программа.

Порядок выполнения.

1. Ознакомиться с назначением, принципами построения и работой 2-хпроводной схемы.
2. Ознакомиться с контрольной индикацией на пульте-табло при переводе стрелки.
3. Исследовать алгоритм работы схемы при недоходе острия, неисправности устройств.
4. Произвести тестирование на ПК.

Содержание отчета.

1. Привести принципиальную 2-хпроводную схему включения стрелки.
2. Дать краткое описание назначения, принципа построения и работы схемы.
3. Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.

2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы: в тестах.

Практическое занятие

Исследование схемы управления стрелочным электроприводом с электродвигателем переменного тока (пятипроводная схема).

Цель занятия: ознакомиться с принципами построения, назначением и работой пятипроводной схемы управления стрелочным электроприводом переменного тока.

Оборудование.

- 1 Принципиальная электрическая пятипроводная схема управления стрелкой.
- 2 Лабораторный стенд управления ВСП-150.
- 3 Тестовая компьютерная программа.

Порядок выполнения.

- 1 Ознакомиться с назначением, принципами построения и работой пятипроводной схемы.
- 2 Ознакомиться с контрольной индикацией на пульте-табло при переводе стрелки.
- 3 Исследовать алгоритм работы схемы при недоходе острия, неисправности устройств.
- 4 Произвести тестирование на ПК.

Содержание отчета.

- 1 Привести принципиальную пятипроводную схему включения стрелки.
- 2 Дать краткое описание работы пусковой, рабочей и контрольной цепей, блока БФК.
- 3 Вывод. Обеспечение безопасности движения поездов в схеме управления стрелкой.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редак-

цией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.

2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы: в тестах

Практическое занятие

Исследование схемы передачи стрелок на местное управление.

Цель занятия: изучить порядок передачи стрелок на местное управление (МУ) и работу схемы.

Оборудование.

Макет схемы передачи стрелки на МУ.

Порядок выполнения работы.

- 1 Исследовать работу схемы передачи стрелок на МУ.
- 2 Ознакомиться с порядком передачи стрелки на МУ и работы на маневровой колонке.
- 3 Усвоить особенности контрольной индикации.

Содержание отчета.

- 1 Привести схему местного управления стрелками (рис.4.7 стр.102 учебника).
- 2 Перечислить реле, входящие в схему, и их назначение.
- 3 Дать краткое описание работы схемы передачи на МУ и контрольной индикации.
- 4 Вывод. Как в схеме обеспечиваются условия безопасности движения поездов?

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Условия безопасности в цепи реле РМ.
2. Зачем передают стрелку на местное управление?
3. Назначение реле МИ.
4. Назначение реле Д.
5. Индикация на табло ДСП при передаче стрелки на МУ.

Практическое занятие

Исследование схемы макета для выключения стрелки из централизации с сохранением пользования сигналами.

Цель занятия: ознакомиться с порядком выключения стрелки из зависимостей с сохранением пользования сигналами, назначением, принципами построения и работой схемы блок-макета стрелки.

Оборудование.

Макет схемы выключения стрелки из зависимостей с сохранением пользования сигналами.

Порядок выполнения работы.

- 1 Ознакомиться с назначением, принципами построения и работой схемы блок-макета стрелки.
- 2 Ознакомиться с контрольной индикацией пульта-табло при выключении стрелки.

Содержание отчета.

- 1 Привести принципиальную электрическую схему выключения стрелки из зависимостей с сохранением пользования сигналами.
- 2 Дать краткое описание назначения, принципа построения и работы схемы макета.
- 3 Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.

2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1.Реализация требований ПТЭ.

2.Порядок включения макета и выключения стрелки из централизации.

3.Построение пусковой цепи.

4.Построение рабочей цепи.

5.Построение контрольной цепи.

6.Почему при переводе стрелки из одного положения в другое ДСП должен установить рукоятку РКМ в среднее положение?

Практическое занятие

Исследование схемы управления огнями входного светофора с двухнитевыми лампами при центральном питании.

Цель занятия: усвоить принципы построения и алгоритм работы схем управления огнями входного светофора при центральном питании.

Оборудование.

Принципиальные электрические схемы управления входным светофором.

Порядок выполнения.

- 1 Исследовать схему входного светофора с центральным питанием.
- 2 Произвести анализ работы схемы при установке маршрутов приема:
 - на главный путь;
 - на боковой путь;
 - по безостановочному пропуску;
 - по пригласительному сигналуи при перегорании ламп светофора.
- 3 Исследовать схему питания релейного шкафа (РШ).

Содержание отчета.

- 1 Привести схему включения входного светофора с центральным питанием.
- 2 Перечислить наименование и назначение реле, применяемых в схеме.
- 3 Дать описание цепей включения огней светофора для различных маршрутов приема.
- 4 Дать описание цепей при перегорании ламп (по вариантам):
 - верхней желтой;
 - обеих желтых;
 - красной;
 - зеленой.
- 5 Вывод. Каким образом обеспечивается резервирование питания в схеме?

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.
3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Построение схемы для включения: пригласительного огня, желтого, 2-х желтых из них верхнего мигающего, зеленого, красного.
2. Назначение огневых реле.
3. Построение цепи при перегорании лампы красного огня.
4. Как осуществляется контроль целостности резервной нити красного огня?
5. Что входит в комплект мигания?
6. Назначение аварийного реле СА.

Практическое занятие

Изучение конструкции и индикации пульта типа ППНБ.

Цель занятия: изучить элементы конструкции пульта типа ППНБ, его индикацию, порядок действий ДСП при установке поездных и маневровых маршрутов, при отмене и искусственной разделке.

Оборудование.

- 1 Внешний вид пульта ППНБ для примерной станции.
- 2 Пульт-табло станции системы БРЦ с отдельным управлением.
- 3 Инструкция о порядке пользования устройствами СЦБ.

Порядок выполнения.

- 1 Ознакомиться с конструкцией пульта ППНБ.
- 2 Уяснить назначение всех элементов управления и контроля.
- 3 Выполнить манипуляции по переводу стрелок, открытию светофоров, отмене и искусственной разделке маршрутов.

Содержание отчета.

- 1 Привести внешний вид пульта ППНБ горловины примерной станции (рис.2.32-2.33 стр. 59-60).
- 2 Дать описание действий ДСП при установке маршрутов приема (1 вариант), отправления (2 вариант) и изобразить контрольную индикацию на пульте при этом.
- 3 Вывод. На каких станциях и с каким видом управления применяются пульты ППНБ?

Условное обозначение индикации:

- лампа горит непрерывным светом
- лампа в режиме мигания

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.
3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

- 1.Порядок установки маршрута при раздельном управлении.
- 2.Индикация положения стрелок.
- 3.Сигнализация повторителей светофоров на табло.
- 4.Индикация свободного пути, заданного маршрута, занятого пути (секции).
- 5.Что показывают стрелы "Установка маршрута"?
- 6.Что показывает амперметр?
- 7.Как производится отмена и искусственная разделка маршрута?

Практическое занятие

Разработка пульт-табло МРЦ для конкретной станции.

Цель занятия: научиться строить пульт-табло МРЦ станции.

Оборудование.

- 1 Схематический план станции(горловины станции).
- 2 Внешний вид пульт-табло МРЦ из учебника (стр. 53).

Порядок выполнения.

1 На основании однониточного плана станции (горловины станции) и, используя внешний вид пульт-табло МРЦ из учебника, разработать эскиз пульт-табло МРЦ для конкретной станции своего варианта:

- вычертить схему станции;
- разместить ИС;
- перед ИС у светофоров показать ячейки зеленого цвета;
- показать нумерацию путей и стрелок;
- вычертить повторители светофоров и маршрутные кнопки;
- показать стрелочные рукоятки для индивидуального перевода стрелок, указатель маршрутов, УП и УУ, пломбируемые кнопки для вспомогательного перевода стрелок и искусственного размыкания секций и другие элементы.

2 Обозначить все элементы управления и контроля и усвоить их назначение.

Содержание отчета.

1 Эскиз внешнего вида пульт-табло МРЦ для станции (горловины станции) по вариантам.

2 Дать описание действий ДСП при установке и отмене маршрутов индикацию при этом.

3 Описать использование вспомогательных элементов управления:

1 вариант - «секции маршрутов» для искусственной разделки секций;

2 вариант - «стрелки» для вспомогательного перевода стрелок.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.
3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

- 1.Как располагаются маршрутные кнопки?
- 2.Назначение стрелочных рукояток.
- 3.Назначение зеленых ячеек перед светофором.
- 4.Назначение лампочек перед входным светофором: КП, П, О.
- 5.Назначение пломбируемых кнопок "Стрелки".
6. Назначение пломбируемых кнопок "Секции маршрутов".
7. Назначение ключа-жезла.
- 8.Как открыть пригласительный сигнал?
- 9.Кнопка "контроль стрелок", ее назначение.

Практическое занятие

Исследование построения и алгоритма работы схем установки и размыкания поездных маршрутов в системе РЦЦМ.

Цель занятия: ознакомиться с принципами построения, назначением и работой схем установки и использования маршрутов приема и отправления в РЦЦМ.

Оборудование.

- 1 Принципиальные электрические схемы установки маршрутов приема и отправления (стр. 74,80).
- 2 Принципиальные электрические схемы маршрутных и замыкающих реле (стр. 76, 81).

Порядок выполнения.

- 1 Рассмотреть принципы построения и работу схем при установке поездных маршрутов.
- 2 Обратит внимание на то, как обеспечивается в схемах безопасность движения поездов.
- 3 Проследить алгоритм работы схем при использовании маршрутов приема и отправления.
- 4 Ознакомиться с контрольной индикацией на табло при установке и разделке маршрутов.
- 5 Усвоить особенности работы схем в режиме автодействия, при включении пригласительного сигнала.

Содержание отчета.

- 1 Привести принципиальную электрическую схему установки маршрутов:
 - 1 вариант – приема;
 - 2 вариант – отправления.
- 2 Привести принципиальную электрическую схему маршрутных и замыкающих реле для маршрутов:
 - 1 вариант – приема;

2 вариант – отправления.

3 Дать краткое описание построения и работы приведенных схем для одного маршрута (по выбору) и контрольной индикации при этом.

4 Вывод. Что означает «предварительное» и «полное» замыкание маршрута?

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.

2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Назначение контрольно-маршрутных реле.

2. Условия безопасности в маршрутах приема и отправления.

3. Что означает предварительное и полное замыкание маршрута?

4. Как исключаются враждебные маршруты?

5. Включение индикации на табло.

Практическое занятие

Исследование построения схем маршрутного набора в системах ЭЦ промежуточных станций.

Цель занятия: исследовать алгоритм работы схем упрощенного маршрутного набора в ЭЦ-12-83 и схем контрольной индикации.

Оборудование.

- 1 Принципиальная электрическая схема кнопочных реле и реле направлений.
- 2 Принципиальная электрическая схема стрелочных управляющих реле и схема соответствия.
- 3 Типовые проектные решения ЭЦ-12-83.

Порядок выполнения.

- 1 Изучить основные принципы построения и работы схем наборной группы.
- 2 Исследовать работу схем маршрутного набора для поездных и маневровых маршрутов.
- 3 Изучить схему контрольной индикации при наборе маршрута.

Содержание отчета.

1. Привести принципиальную схему кнопочных реле и реле направлений (стр.157), схему стрелочных управляющих реле стр. 158) и схему соответствия (стр. 159).
2. Дать краткое описание работы схем маршрутного набора для маршрутов:
 - 1 вариант- маршрут приема по входному Ч на путь 2П;
 - 2 вариант – маневровый маршрут от св. М1(М5) за св. М7.
3. Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редак-

цией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.

2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Алгоритм работы реле при задании различных маршрутов.
2. Перечислить цепи наборной группы.
3. Перечислить реле направлений, какую индикацию они включают.
4. Сколько маршрутов можно задать одновременно и как это контролируется?
5. Условия безопасности в схеме ПУ-МУ.
6. Что проверяет схема соответствия?

Практическое занятие

Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем контрольно-секционных и сигнальных реле в системе ЭЦ-12.

Цель занятия: исследовать алгоритм работы схем контрольно-секционных и сигнальных реле в ЭЦ-12-83.

Оборудование.

- 1 Принципиальная электрическая схема контрольно-секционных и сигнальных реле (рис.6.13 вкладка).
- 2 Типовые проектные решения ЭЦ-12-83.

Порядок выполнения.

- 1 Изучить особенности построения схем контрольно-секционных и сигнальных реле.
- 2 Исследовать работу схем для поездных и маневровых маршрутов.
- 3 Проследить, как обеспечиваются требования по обеспечению безопасности движения поездов.

Содержание отчета.

1. Привести принципиальную схему контрольно-секционных и сигнальных реле .
2. Дать краткое описание работы схем для маршрутов:
 - 1 вариант- маршрут приема по входному Ч на путь 2П;
 - 2 вариант – маневровый маршрут от св. М1(М5) за св. М7.
3. Вывод. Обеспечение безопасности движения в цепи:
 - 1 вариант-КС; 2 вариант-С.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редак-

цией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.

2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Построить схему КС и С поездного маршрута.
2. Построить схему КС и С маневрового маршрута.
3. Условия безопасности в схеме КС, С, МС.
4. Назначение цепи подпитки МС, каким контактом она включается, каким выключается?

Практическое занятие

Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем маршрутных и замыкающих реле в системе ЭЦ-12.

Цель занятия: исследовать алгоритм работы схем маршрутных и замыкающих реле в ЭЦ-12-83.

Оборудование.

- 1 Принципиальная электрическая схема маршрутных и замыкающих реле.
- 2 Типовые проектные решения ЭЦ-12-83.

Порядок выполнения.

- 1 Изучить особенности построения схем маршрутных и замыкающих реле.
- 2 Исследовать работу схем для четного и нечетного направлений движения, для поездных и маневровых маршрутов.
- 3 Усвоить алгоритм реализации размыкания маршрутов.

Содержание отчета.

1. Привести принципиальную схему маршрутных и замыкающих реле .
2. Дать краткое описание работы схем для маршрутов:
 - 1 вариант – маневровый маршрут;
 - 2 вариант- поездной маршрут.
4. Вывод. Обеспечение безопасности движения в схемах маршрутных и замыкающих реле.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.

2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1.Что фиксируют маршрутные реле 1М и 2М?

2.Какая последовательность их работы?

3.Построить схему маршрутных реле и реле З для маршрутов приема, отправления, маневрового маршрута.

4.Условия безопасности в схеме 1М, 2М, З.

5.Исходное состояние 1М и 2М после цепи самоблокировки, контактом какого реле они выключаются?

6.Назначение контакта медленнодействующего повторителя путевого реле в цепи З.

Практическое занятие

Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем отмены и искусственной разделки в системе ЭЦ-12.

Цель занятия: исследовать алгоритм работы схем отмены и искусственной разделки маршрутов в ЭЦ-12-83.

Оборудование.

- 1 Принципиальные электрические схемы отмены и искусственной разделки маршрутов.
- 2 Типовые проектные решения ЭЦ-12-83.

Порядок выполнения.

- 1 Изучить особенности построения схем отмены и искусственной разделки .
- 2 Усвоить алгоритм реализации отмены маршрутов и работы приборов при отмене поездных и маневровых маршрутов при свободном и занятом участке приближения.

Содержание отчета.

1. Привести принципиальные схемы отмены и искусственной разделки маршрутов .
2. Дать краткое описание работы схем для маршрутов:
 - 1 вариант – маневровый маршрут;
 - 2 вариант- поездной маршрут.
5. Вывод. Почему отмена и искусственная разделка маршрута выполняются с выдержкой времени?

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.

2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Почему отмена маршрута включается с выдержкой времени?
2. Что определяет выдержку времени при отмене маршрута?
3. Построить схему реле отмены ОТ и групповых реле.
4. Порядок использования режима "Отмена маршрута".
5. Построить цепь реле разделки Р, как его контактами размыкается маршрут?
6. Порядок действий при искусственной разделке маршрута.
7. Алгоритм работы реле ГРИ.РИ.
8. Контрольная индикация при отмене и искусственной разделке маршрута.

Практическое занятие

Составление функциональной схемы размещения блоков БМРЦ, УЭЦ-М.

Цель занятия: научиться разрабатывать блочную схему станции.

Оборудование.

Схема путевого развития станции.

Порядок выполнения работы.

- 1 Ознакомиться со схемой размещения блоков (стр.205).
- 2 Расставить блоки БМРЦ, УЭЦ-М примерной станции.

Содержание отчета.

- 1 Функциональная схема размещения блоков.
- 2 Описать назначение каждого блока сборной и исполнительной групп.
- 3 Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.
3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Какие блоки БМРЦ ставятся на: входной светофор, маневровые светофоры, выходной светофор, стрелки, секции и пути (наборной и исполнительной групп)?
2. Чем отличается наборная группа от исполнительной?
3. Перечислить блоки УЭЦ-М.

Практическое занятие

Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем блочного маршрутного набора в БМРЦ .

Цель занятия: исследовать построение схем маршрутного набора и реле направлений.

Оборудование.

- 1 Принципиальные схемы маршрутного набора.
- 2 Альбом МРЦ-13.

Порядок выполнения.

- 1 Проанализировать особенности построения и алгоритм работы реле сборной группы в поездных и маневровых маршрутах.
- 3 Изучить формирование шин питания.
- 4 Усвоить построение схем угловых реле и их назначение.

Содержание отчета.

1. Привести принципиальную схему (рис. 7.11 вкладка) и записать алгоритм работы кнопочных и противоповторных реле при задании:

1 вариант – поездного маршрута приема по вх.Н;

2 вариант – маневрового маршрута от М7 за М1.

Перечислить противоповторные реле и их назначение.

2. Привести схему АКН (стр. 221) и описать работу реле для:

1 вариант- маневрового маршрута от М14 за М4;

2 вариант – маршрута отправления с 1 пути.

3. Описать работу реле ПУ, МУ для маршрутов:

1 вар – отправления с 1 пути;

2 вар –любого маневрового.

4. Привести схему соответствия (рис. 7.15 вкладка) и описать работу схемы для маршрутов:

1 вар – маневрового от Ч2 за М1;

2 вар – приема по вх. Ч на 2 путь.

5. Вывод. Назвать реле направления и их назначение.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.

2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Построить схему кнопочных реле для различных маршрутов.

2. Построить схему автоматических кнопочных реле для различных маршрутов.

3. Построить схему стрелочных управляющих реле для различных маршрутов.

4. Построить схему соответствия для различных маршрутов.

5. Назначение реле АКН.

6. Назначение реле ПУ, МУ.

7. Назначение схемы соответствия.

8. Реле направлений.

9. Алгоритм работы противоповторных реле.

Практическое занятие

Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем блочного маршрутного набора в УЭЦ-М.

Цель занятия: исследовать построение схем маршрутного набора.

Оборудование.

- 1 Схемы маршрутного набора УЭЦ-М (рис. 7.51 вкладка).
- 2 Типовые проектные решения.

Порядок выполнения.

1. Проанализировать построение схем наборной группы.
2. Усвоить назначение реле РК, 1С, реле направлений.
3. Изучить режим вспомогательного управления.

Содержание отчета.

1. Привести блочный план станции.
2. Привести схему набора (вкладка).
3. Коротко описать построение схем маршрутного набора.
4. Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.
3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Построить схему кнопочных реле для заданного маршрута.
2. Построить схему автоматических кнопочных реле для заданного маршрута.
3. Построить схему реле ПУ, МУ для заданного маршрута.
4. Построить схему соответствия для заданного маршрута.
5. Назначение реле РК, 1С.
6. Реле направлений и контрольная индикация.

Практическое занятие

Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем контрольно-секционных и сигнальных реле поездных и маневровых маршрутов.

Цель занятия: изучить принцип построения и работу схем контрольно-секционных (КС) и сигнальных (С) реле.

Оборудование.

- 1 Принципиальные электрические схемы КС и С (стр. 248, 251).
- 2 Типовые проектные решения МРЦ-13.

Порядок выполнения.

- 1 Изучить особенности построения схем КС и С при установке поездных и маневровых маршрутов.

Содержание отчета.

1. Привести принципиальные схемы КС и С.
2. Дать краткое описание работы схем для маршрутов:
 - 1 вариант – маневровый маршрут -С; поездной маршрут- КС;
 - 2 вариант- поездной маршрут-С; маневровый маршрут - КС.
3. Вывод. Чем включается и чем выключается цепь подпитки сигнального реле?

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Начало цепей КС и С в БМРЦ.
2. Где заканчиваются цепи КС и С для различных маршрутов?
3. Условия безопасности в цепи КС и С.
4. Цепь подпитки сигнального реле.
5. Алгоритм работы реле при использовании маршрута.
6. Условия безопасности в маршрутах отправления.

Практическое занятие

Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем маршрутных и замыкающих реле.

Цель занятия: изучить принцип построения и работу цепей маршрутных (1М, 2М) и замыкающих (З) реле.

Оборудование.

- Принципиальная электрическая схема 1М, 2М и З (стр. 253).
- Альбом МРЦ-13.

Порядок выполнения.

- Изучить особенности построения схем маршрутных и замыкающих реле.
- Произвести анализ построения схем в поездных и маневровых маршрутах разных направлений.

Содержание отчета.

1. Привести принципиальную схему 1М, 2М и З.
2. Дать краткое описание работы схем для маршрутов:
 - 1 вариант – маневровый маршрут;
 - 2 вариант- поездной маршрут.
- 3 Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Принцип работы 1М и 2М.
2. Номера цепей.
3. Назначение схемных "крестов" 3 и 4 цепей на границах секций.
4. Цепь замыкающего реле 3, номер цепи.
5. Условия безопасности в цепях 1М, 2М, 3.

Практическое занятие

Исследование алгоритмов работы реле и контрольной индикации при установке и использовании поездных и маневровых маршрутов.

Цель занятия: закрепить навыки установки маршрутов и усвоить особенности контрольной индикации.

Оборудование.

- Лабораторная установка системы ЭЦ-9.
- Принципиальные электрические схемы.

Порядок выполнения.

- Составить алгоритм работы приборов при установке и использовании маршрутов.
- Усвоить работу схем контрольной индикации.

Содержание отчета.

1. Привести схему контрольной индикации для установки и использования маршрутов.
2. Записать алгоритм работы реле исполнительной группы при установке и использовании:
 - 1 вариант – поездного маршрута;
 - 2 вариант- маневрового маршрута.
- 3 Описать работу схемы контрольной индикации.
- 4 Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.

2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Построить схему включения белого огня при установке маршрута.
2. Построить схему включения красного огня при занятии секции.
3. Построить схему при освобождении секции.
4. Построить схему индикации при нажатии кнопки "контроль стрелок" ..
5. Между какими блоками проходят цепи 7 и 8?

Практическое занятие

Исследование принципов построения схем групповых реле и комплектов выдержки времени для отмены и искусственной разделки маршрутов.

Цель занятия: изучить принцип построения схем и их работу.

Оборудование.

-Принципиальные схемы групповых реле и комплектов выдержки времени (стр. 328, 330).

-Альбом МРЦ-13.

Порядок выполнения.

- Исследовать особенности схем групповых реле и комплектов выдержки времени.

-Рассмотреть построение схем контрольной индикации при отмене и искусственной разделке маршрутов.

Содержание отчета.

1. Привести схемы групповых реле и комплектов выдержки времени.
2. Описать принцип работы схем.
3. Вывод. Какая выдержка времени необходима для отмены, искусственной разделке маршрута; как она зависит от состояния участков приближения?

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

1. Почему отмена маршрута включается с выдержкой времени?
2. Что определяет выдержку времени при отмене маршрута?
3. Построить схему реле отмены ОТ и групповых реле.
4. Порядок использования режима "Отмена маршрута".
5. Построить цепь реле разделки Р, как его контактами размыкается маршрут?
6. Порядок действий при искусственной разделке маршрута.
7. Алгоритм работы реле ГРИ, ГРИ1, РИ.
8. Контрольная индикация при отмене и искусственной разделке маршрута.
9. Какие шины питания включаются с выдержкой времени и контактами каких реле?

Практическое занятие

Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем реле отмены и размыкания маршрутов.

Цель занятия: изучить принцип построения схем реле ОТ и Р и их работу.

Оборудование.

- Принципиальные схемы отмены и разделки маршрутов (стр. 329, 331).
- Альбом МРЦ-13.

Порядок выполнения.

- Исследовать особенности построения схем реле ИП, ОТ, Р.
- Усвоить алгоритм реализации отмены маршрутов и работы приборов (при отмене поездных и маневровых маршрутов при свободном и занятом участке приближения).

Содержание отчета.

1. Привести принципиальную схему отмены маршрута и реле разделки.
2. Описать принцип работы схем при отмене:
 - 1 вариант - поездного маршрута;
 - 2 вариант – маневрового маршрута.
3. Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.

3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

- 1.Алгоритм работы схемы реле отмены ОТ.
- 2.Построение схем реле ГОТ, МВ1, ПВ1 для разных маршрутов и состояний участка приближения.
- 3.Где используются шины ПМВЮ ППВ, ПОВ?
- 4.Построить цепь реле разделки Р для различных маршрутов.

Практическое занятие

Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем искусственного размыкания маршрутов.

Цель занятия: изучить принцип построения схем и алгоритм работы приборов.

Оборудование.

- Принципиальные схемы разделки маршрутов (стр. 331).
- Альбом МРЦ-13.

Порядок выполнения.

- Исследовать особенности построения схем в режиме «Искусственная разделка».
- Усвоить порядок действий ДСП и контрольную индикацию на табло.

Содержание отчета.

1. Привести принципиальную схему разделки маршрута.
2. Описать принцип работы схем при искусственной разделке.
3. Вывод.

Литература:

1. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник в 2ч./А.В.Горелик, Д.В.Шалягин, Ю.Г.Боровков, В.Е.Митрохин и др.; под редакцией А.В.Горелика - М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" 2012. Ч1.
2. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. Учебное пособие. /В.А.Кононов, А.А.Лыков, А.Б.Никитин / Электронный ресурс/ - Москва Ц ЖДТ, 2013.
3. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте, учебное пособие. /Электронный ресурс/ М. УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90935>

Контрольные вопросы:

- 1.Порядок установки режима "Искусственное размыкание".
- 2.Какое реле фиксирует нажатие кнопки ИР?
- 3.Схема реле ГРИ, ГРИ1.
- 4.Чем включается блок ИСБ?
- 5.Как происходит размыкание нескольких секций по маршруту?
- 6.Индикация на табло при искусственной разделке.