

Министерство Транспорта Российской Федерации
Федеральное Агентство Железнодорожного Транспорта
Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Самарский государственный университет путей сообщения» в г. Саратове
филиал СамГУПС в г. Саратове

Станционные системы автоматики
Методические указания к выполнению курсового проекта
дисциплина МДК 01.01 раздел 1 Станционные системы автоматики
для студентов дневной и заочной форм обучения
по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика
на транспорте

Саратов 2023г.

Рассмотрено:

Цикловой методической комиссией

«Автоматика и телемеханика на транспорте»

(на железнодорожном транспорте)» 27.02.03

Протокол №

«__» _____ 2023 г.

Председатель ЦМК

_____ Глухова И.В.

Составил преподаватель

Ульянов С.Н.

Одобрено методическим советом

21.09.2023

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора

По учебной работе

_____ Крижановский С.А.

«Составление схематического плана станции с осигнализированием»

Для обеспечения организации маршрутизированных передвижений по железнодорожным станциям производится расстановка поездных и маневровых светофоров (осуществляется маршрутизация железнодорожной станции).

Маршрутизация предполагает создание условий для организации маршрутизированных поездных и маневровых передвижений. Для этого по плану железнодорожной станции производится расстановка поездных и маневровых светофоров и изолирующих стыков.

Для приёма поездов с перегона на железнодорожную станцию устанавливаются входные, как правило, мачтовые светофоры. Для обеспечения установки маршрутов отправления на границах приёмоотправочных путей в направлении их специализации устанавливаются выходные светофоры, которые по конструкции могут быть мачтовыми или карликовыми в зависимости от возможности задания по ним маршрутов сквозного или безостановочного пропуска. Маневровые светофоры устанавливаются с целью обеспечения возможности одновременной установки нескольких маневровых маршрутов в горловине железнодорожной станции (для участковых станций) или, как минимум, обеспечения перестановки подвижных единиц с одного железнодорожного пути железнодорожной станции на любой другой (для промежуточных станций). Все станционные светофоры устанавливаются справа по направлению движения (исключением могут являться дополнительные входные светофоры для приёма поездов следующих по неправильному пути) в створе с изолирующими стыками, а их сигнализация должна обеспечивать выполнение требований Инструкции по сигнализации на железных дорогах РФ.

Расстановка изолирующих стыков выполняется в соответствии с существующими правилами, которые достаточно подробно приведены в рекомендуемой учебной литературе и данных методических указаниях.

1 Расстановка изолирующих стыков и светофоров

1.1 Общие положения

Перед тем, как приступить к расстановке изолирующих стыков, необходимо выполнить подготовительную работу:

- обозначить стрелки, которые будут включены в централизацию (рис 1);

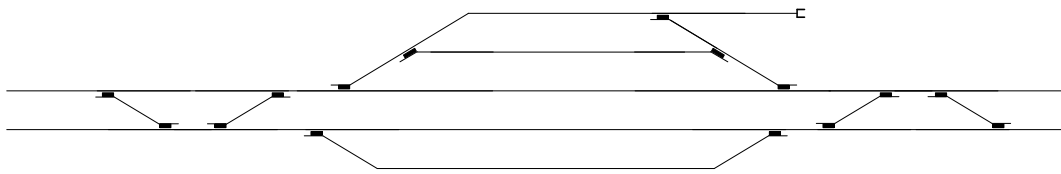


Рис. 1

- показать ось станции и расположить на схеме путевого развития железнодорожной станции пассажирское здание и здание поста электрической централизации (Рис. 2), а так же обозначить специализацию станционных железнодорожных путей;

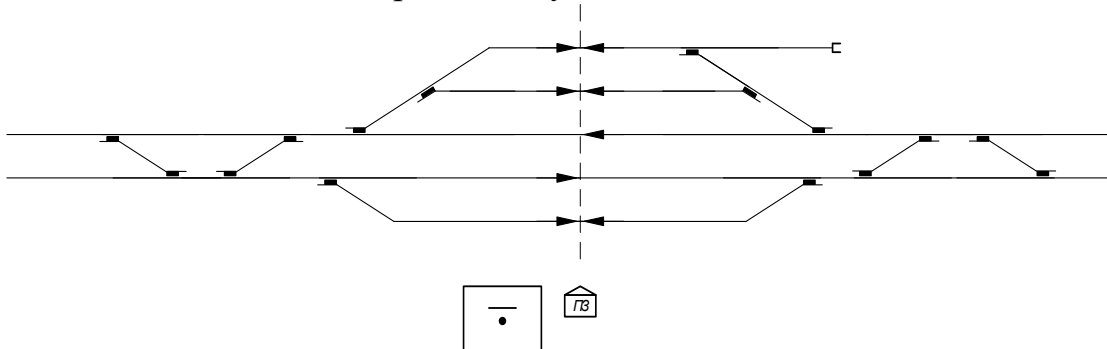


Рис.2

Следует иметь в виду, что специализация железнодорожных путей подразумевает указание направления поездных передвижений по каждому из станционных железнодорожных путей. Главные железнодорожные пути, как правило, специализируются для поездных передвижений в направлении движения по перегону, а остальные могут быть обезличенными, т.е. специализированными в обоих направлениях.

- пронумеровать железнодорожные пути и стрелочные переводы;

Главные станционные железнодорожные пути нумеруются римскими цифрами I или II, в зависимости от выбранного направления движения. Боковые – арабскими цифрами, причём соседние с чётным главными боковые железнодорожные пути должны иметь чётные номера, а с нечётным – нечётные (Рис 3).

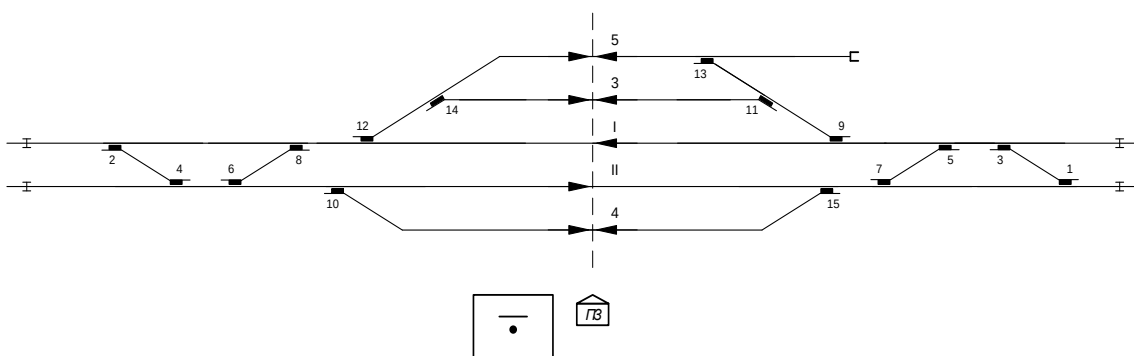


Рис. 3

1.2 Расстановка изолирующих стыков

При расстановке изолирующих стыков по плану железнодорожной станции необходимо следовать следующим правилам, которые являются обязательными при выполнении маршрутизации как промежуточных, так и участковых железнодорожных станций:

- путевое развитие железнодорожной станции (горловина) отделяется от перегона по каждому пути, примыкающему к железнодорожной станции (рис. 3);

- в самостоятельные изолированные участки выделяются все приемоотправочные железнодорожные пути; тупики и подъездные пути отделяются изолирующими стыками от горловины в нецентрализованную зону (Рис. 4)

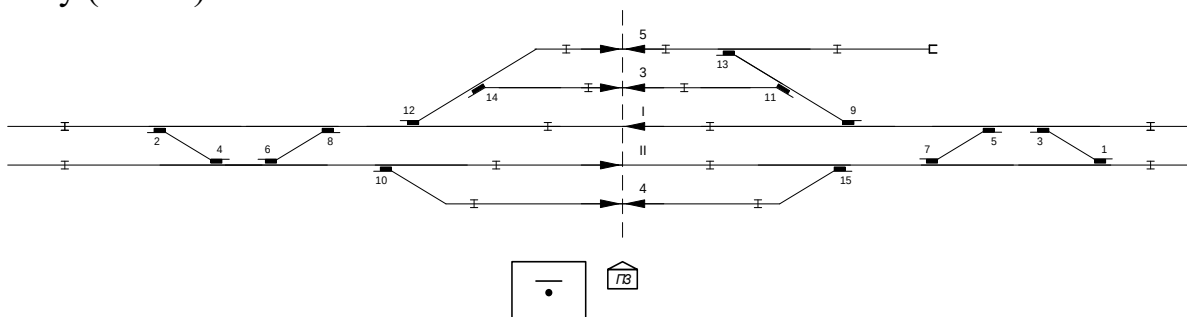


Рис.4

- спаренные стрелки (соседние стрелки съездов) изолируются друг от друга для обеспечения параллельных передвижений по соседним железнодорожным путям (рис. 5);

- стрелки наклонных стрелочных улиц отделяются от главных железнодорожных путей, причём эти изолирующие стыки могут оказаться негабаритными, и на схематическом плане железнодорожной станции они показываются в кружочке (Рис. 5).

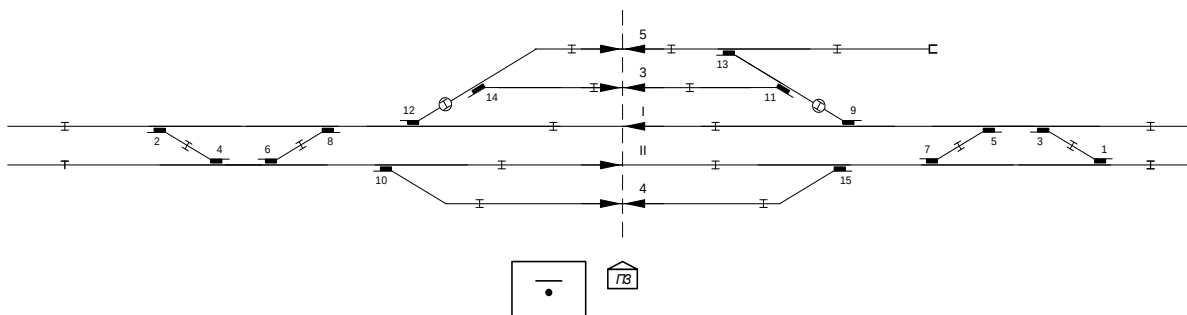


Рис. 5

Далее следует подсчитать количество централизованных стрелок, входящих в одну изолированную стрелочную секцию. Согласно техническим условиям на проектирование рельсовых цепей в одну стрелочную секцию не может объединяться более трёх стрелок. В том случае, когда количество стрелок превышает три необходимо установить изолирующие стыки, которые

будут отделять стрелки друг от друга для обеспечения выполнения требуемого условия.

При расстановке изолирующих стыков на участковых железнодорожных станциях существуют дополнительные правила, которые будут приведены ниже.

1.3 Расстановка станционных светофоров

Следующим этапом выполнения маршрутизации железнодорожной станции является процесс расстановки станционных светофоров. Для промежуточных железнодорожных станций следует выполнять данные действия в предлагаемой последовательности:

- на границе железнодорожной станции устанавливаются входные светофоры, разрешающие поездное движение с перегона в сторону приёмоправочных железнодорожных путей (Рис. 6)

У входных светофоров показываются места расположения релейного и батарейного шкафов.

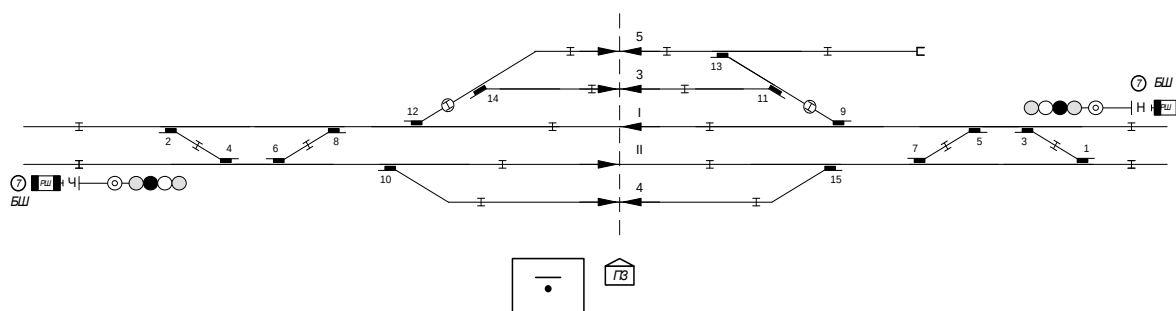


Рис. 6

- на границах приёмоправочных железнодорожных путей в направлении их специализации устанавливаются выходные светофоры. В тех случаях, когда по железнодорожному пути предусматривается сквозной или безостановочный пропуск поездов, выходные светофоры должны быть мачтовыми, а в остальных случаях – карликовыми, совмещёнными с маневровыми (Рис. 7)

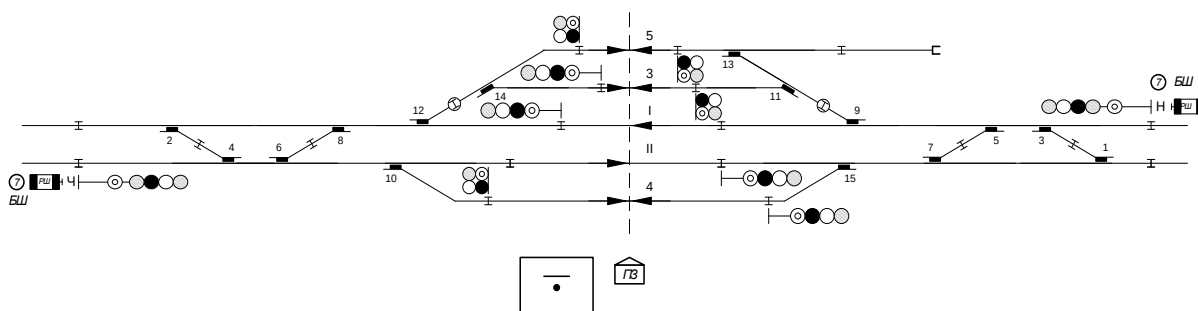
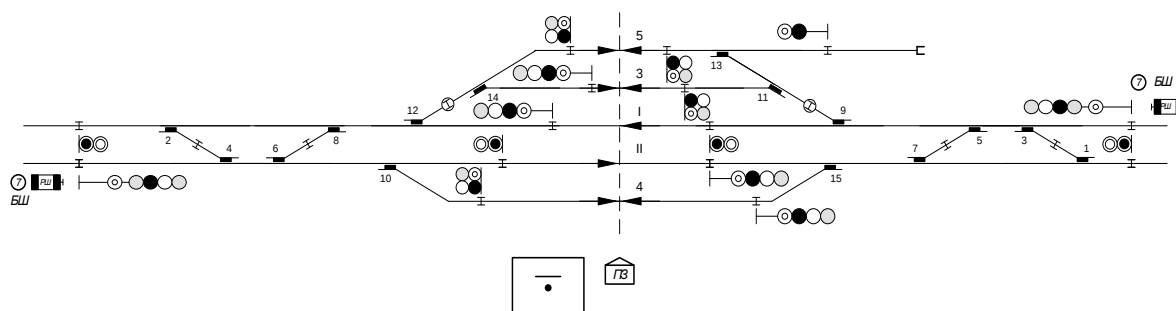


Рис.

- маневровые светофоры должны обеспечивать маршрутизированные маневровые передвижения, как минимум, с любого железнодорожного станционного пути на любой другой путь. По этой причине маневровые светофоры устанавливаются на границе железнодорожной станции и перегона, разрешая передвижение в сторону станционных железнодорожных путей, со специализированных железнодорожных путей в направлении противоположном их специализации и из нецентрализованной зоны (из тупиков, с подъездных путей, из вытяжек и т.п.) (Рис 8).



Рис

8.

- все светофоры должны быть обозначены (указаны их литерные знаки). Входные светофоры обозначаются буквами Н или Ч, в зависимости от направления движения по их разрешающим показаниям. Выходные светофоры так же обозначаются буквами Н или Ч с добавлением номера железнодорожного пути, с которого они разрешают движение.

Маневровые светофоры обозначаются буквой М с добавлением их порядкового номера: чётными или нечётными, в зависимости от горловины железнодорожной станции, в которой они установлены.

Окончательный вид схемы промежуточной железнодорожной станции с выполненной маршрутизацией приведён на рисунке 9.

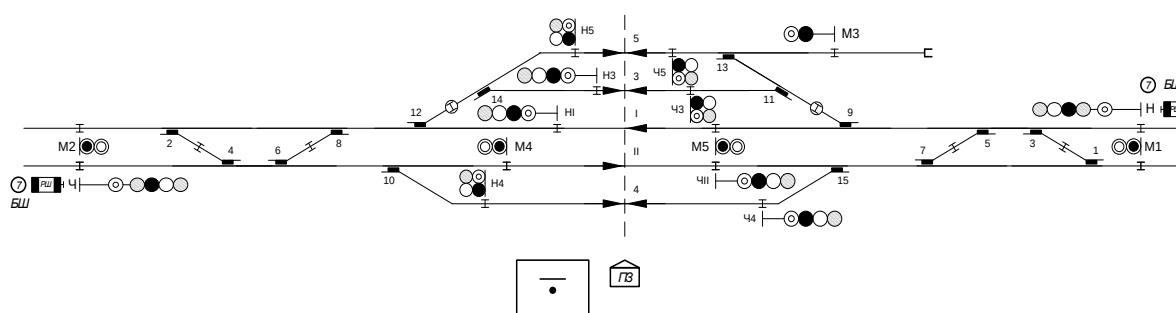


Рис. 9

1.4 Особенности маршрутизации участковых железнодорожных станций

При выполнении маршрутизации участковых (крупных) железнодорожных станций необходимо следовать дополнительным правилам расстановки изолирующих стыков и маневровых светофоров:

- за входными светофорами выделяются бесстрелочные секции. Это необходимо для того, чтобы обеспечить маневровые передвижения в пределах железнодорожной станции без выхода маневрового состава на перегон (Рис. 10);

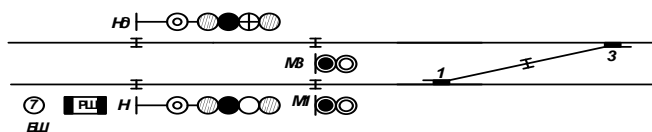


Рис. 10

- спаренные стрелки с параллельными путями могут образовывать геометрическую фигуру, напоминающие трапецию (Рис. 11). Большое основание такой трапеции всегда разрезается изолирующим стыком. Это необходимо для того, чтобы каждая стрелочная изолированная секция имела «общую точку» - место через которое проходят все передвижения по данной секции независимо от положения стрелок.

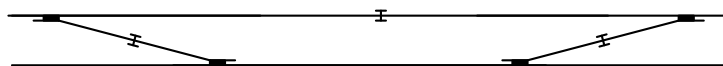


Рис. 11

В тех случаях, когда в малом основании такой трапеции имеется хотя бы одна стрелка в большом основании целесообразно установить два изолирующих стыка. Это приводит к появлению в горловине железнодорожной станции бесстрелочных секций, которые способствуют повышению возможной интенсивности выполнения маневровой работы (рис 12).

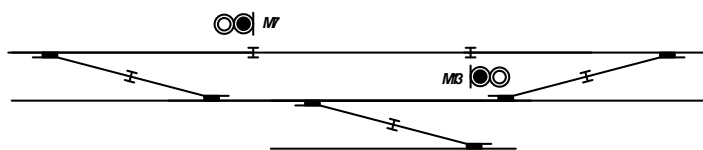


Рис 12

- в ситуации, когда стрелки примыкают к пути с разных сторон от него, а их острия направлены в противоположные стороны, эти стрелки отделяются друг от друга изолирующим стыком (Рис. 13)

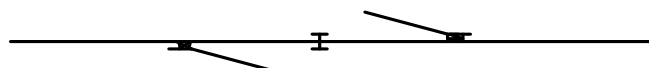


Рис. 13

В отличие от промежуточных железнодорожных станций, при маршрутизации участковых необходимо произвести расстановку ещё

нескольких маневровых светофоров для обеспечения выполнения необходимого объёма маневровой работы.

Во-первых – с бесстрелочных секций за входными светофорами устанавливаются маневровые светофоры, разрешающие движение маневрового состава в сторону станционных железнодорожных путей (Рис. 10).

Во-вторых – с бесстрелочных секций в горловине железнодорожной станции в обоих направлениях (Рис. 12). Эти маневровые светофоры будут разрешать передвижение маневрового состава с бесстрелочных изолированных участков.

Все маневровые передвижения в пределах горловины железнодорожной станции должны выполняться с минимальным пробегом маневрового локомотива. Для обеспечения выполнения этого условия следует рассмотреть возможность производства манёвров с любого станционного железнодорожного пути на любой другой, а также и в противоположном направлении (в сторону перегона). Если передвижения маневрового состава оказываются слишком длинными (проходят через всю горловину) их следует сократить путём установки маневровых светофоров, разрешающих движение в том или ином направлении. При этом следует учитывать, что все светофоры устанавливаются в створе с изолирующими стыками, которые также необходимо расположить и показать на схематическом плане железнодорожной станции.

По аналогичной методике производится расстановка изолирующих стыков и маневровых светофоров в горловинах на промежуточных железнодорожных станциях с маневровой работой.

2 Расчёт ординат стрелок и светофоров

На первом листе графической части курсового проекта необходимо привести таблицу, в которой должны быть указаны расстояния (ординаты) стрелок и светофоров относительно оси железнодорожной станции. Перед выполнением этого расчёта следует определить марки крестовин стрелочных переводов. В курсовом проекте на железнодорожной станции применяются стрелочные переводы с марками крестовин 1/9 и 1/11.

Марку крестовины 1/11 должны иметь все стрелки, примыкающие к главным путям, стрелки по которым предусматривается сквозной и безостановочный пропуск поездов, а также все стрелки, по которым производится передвижение пассажирских поездов. После того, как определены марки крестовин составляется таблица стрелочных переводов, которая приводится на первом листе графической части.

Зная ординату одной стрелки (задаётся в задании на курсовое проектирование), можно подсчитать ординаты остальных стрелок. Медовика этого расчёта рассматривалась при изучении дисциплины «Общий курс железных дорог». Для выполнения расчёта ординат в данном методическом пособии приводится таблица, в которой в зависимости от взаимного расположения соседних стрелок даны расстояния между началами их острьяков.

Для расчёта ординат станционных светофоров следует пользоваться той же таблицей, где в зависимости от места установки светофора и его конструкции приведены допустимые расстояния до него от начала острьяка стрелочного перевода

Результаты расчётов приводятся в таблице, которая располагается на первом листе графической части над схематическим планом железнодорожной станции.

Таблицы необходимые для расчёта ординат стрелок и светофоров приводятся в данном пособии в приложениях.

3 Заключительная часть

Завершающим этапом выполнения первого листа графической части курсового проекта является обобщение информации о проектируемой железнодорожной станции и определение станционных железнодорожных путей, которые должны кодироваться (оборудоваться путевыми устройствами автоматической локомотивной сигнализации).

Необходимо подсчитать и указать на первом листе графической части общее количество стрелок, включаемых в централизацию, и указать номера стрелок, которые находятся на двойном управлении. Двойное управление предусматривает возможность перевода стрелки не только с поста централизации, но и из путевой коробки или с колонки местного управления, которые находятся в непосредственной близости от стрелок. Стрелки, находящиеся на двойном управлении задаются индивидуально руководителем курсового проектирования.

На схематическом плане должно быть указано общее количество светофоров, включаемых в централизацию, и отдельно приведено количество поездных и маневровых светофоров.

При определении станционных железнодорожных путей подлежащих обязательному кодированию следует учитывать следующие требования:

- путевыми устройствами АЛС должны оборудоваться главные железнодорожные пути;
- боковые железнодорожные пути, по которым предусматривается безостановочный пропуск поездов в направлении их специализации;
- все станционные железнодорожные пути, по которым предусматривается передвижение пассажирских поездов.

Окончательный вид первого листа графической части курсового проекта приведён в приложениях к данному методическому пособию.

«Составление двухниточного плана станции»

Для обеспечения контроля состояния стрелочных и бесстрелочных участков в горловинах железнодорожных станций, а так же для контроля свободности приёмоотправочных железнодорожных станционных путей железнодорожных станций необходимо обеспечить оборудование путевого развития железнодорожной станции рельсовыми цепями. Для выполнения данных условий составляется двухниточный план путевого развития железнодорожной станции. На данной схеме железнодорожной станции изображается каждый рельсовый путь.

Для реализации выполнения требуемых условий на двухниточном плане железнодорожной станции, который далее может называться схема полной изоляции путей и стрелок (официальное название) необходимо показать и обозначить изолированные участки (рельсовые цепи) и выполнить чередование полярностей в смежных рельсовых цепях.

Для пропуска обратного тягового тока в обход изолирующих стыков на границах рельсовых цепей должны быть показаны места установки путевых дроссель-трансформаторов. При их расстановке следует помнить, что на железнодорожных станциях, могут применяться одnodроссельные рельсовые цепи.

Кроме этого, на двухниточном плане железнодорожной станции необходимо обозначить места расположения питающих и релейных трансформаторов рельсовых цепей.

Так как на участках с электротягой необходимо обеспечивать пропуск обратного тягового тока в обход изолирующих стыков, на схеме должны быть показаны места расположения путевых дроссель-трансформаторов и показаны междупутные тяговые соединители.

Процесс выполнения второго листа графической части курсового проекта и его окончательное изображение приведён в данном методическом пособии.

1 Изображение двухниточного плана железнодорожной станции

На схематическом плане в двухниточном исполнении необходимо показать путевое развитие железнодорожной станции, обозначив каждый рельс железнодорожного пути.

Расстояние между соседними рельсами железнодорожного пути на данной схеме должно составлять 5(пять) миллиметров, расстояние между соседними железнодорожными путями – 15 (пятнадцать) миллиметров, а угол наклона стрелочных переводов – 30° (тридцать) градусов.

Пример фрагмента путевого развития железнодорожной станции в двухниточном исполнении показан на рисунке 1.

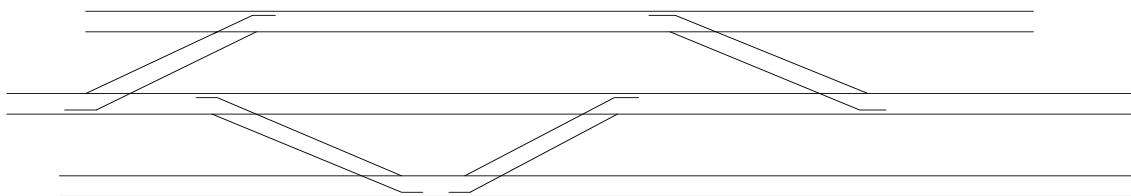


Рис.1

Далее на двухниточный план переносятся все изолирующие стыки с однониточного плана, которые были расставлены при выполнении маршрутизации железнодорожной станции. При выполнении данного этапа необходимо помнить, что изолирующие стыки на железнодорожной станции, подлежащей оборудованию системой электрической централизации стрелок и светофоров, устанавливаются парами, то есть по каждому рельсу железнодорожного пути (Рис.2). Исключением могут являться изолирующие стыки на малодеятельных тупиковых путях, а так же на путях сортировочного (подгорочного) парка при наличии на сортировочной железнодорожной станции сортировочной горки.

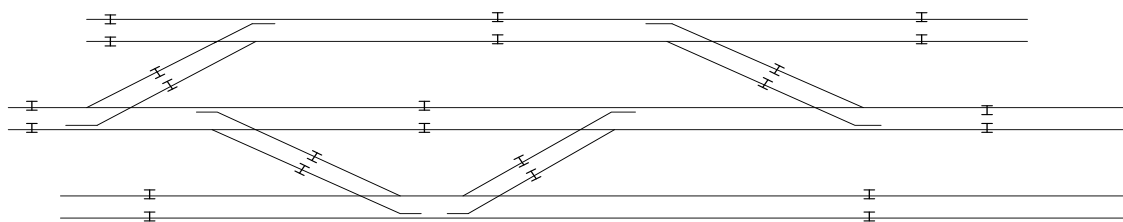


Рис.2

Далее начинается, непосредственно, выполнение второго листа графической части курсового проекта.

2 Порядок выполнения схемы полной изоляции путей и стрелок

На следующем этапе выполнения второго листа графической части курсового проекта необходимо показать расстановку дополнительных изолирующих стыков на стрелках для изоляции крестовин стрелочных переводов. Это необходимо для обеспечения устойчивой работы станционных рельсовых цепей.

Существует два способа установки этих стыков (Рис.3 а,б)

- в переводной кривой (по отклонению Рис.3 а)
- по рамным рельсам (по прямому направлению Рис.3 б).



Рис.3

Предпочтение отдаётся первому способу (Рис.3 а), так как в этом случае не нарушаются требования к устойчивому кодированию станционных железнодорожных путей.

На двухниточном плане железнодорожной станции необходимо показать чередование полярностей сигнального тока в смежных рельсовых цепях. При использовании рельсовых цепей переменного тока более правильным следует считать выражение «чередование фаз (мгновенных полярностей)». В терминологии работников хозяйства СЦБ используется выражение «разгон полярности». Соблюдение данного условия служит для контроля исправности изолирующих стыков (короткого замыкания, пробоя, схода и т.п.).

Для осуществления чередования полярностей используется «метод замкнутых контуров». Замкнутый контур это пространство, которое со всех сторон ограничено рельсами. Суть данного метода заключается в том, что внутри замкнутого контура, если считать по внутренним рельсам, которые ограничивают замкнутый контур, должно быть чётное количество изолирующих стыков.

В том случае, когда после расстановки изолирующих стыков условие чётности не выполняется, необходимо изменить расстановку дополнительных стыков на крестовинах стрелочных переводов (использовать вариант Рис.3 б). Однако следует иметь ввиду, что главные железнодорожные пути допускается на стрелочных переводах разрезать по второму варианту (по рамным рельсам) только один раз в горловине, по каждому железнодорожному пути.

После того, как условие наличия в замкнутом контуре чётного количества стыков выполнено, следует обозначить рельсовые нити линиями разной толщины. Плюсовой рельс изображается утолщённой линией, а минусовой - тонкой. Границами линий будут являться изолирующие стыки. Фрагмент двухниточного плана путевого развития с обозначением чередования полярностей приведён на Рис. 4.

Необходимо помнить, что выполнение чередования полярностей в смежных рельсовых цепях является основным критерием оценки правильности выполнения второго листа курсового проекта.

Примечание: это требование не распространяется на тот случай, когда на железнодорожной станции применяются рельсовые цепи тональной частоты.

Следующим этапом выполнения схемы полной изоляции путей и стрелок является установка стрелочных тяговых соединителей. Они предназначены для пропуска обратного тягового тока и контроля

ответвлений, не оборудованных путевыми реле, в разветвлённых рельсовых цепях. На железнодорожных станциях, расположенных на участках железных дорог при электрической тяге на переменном токе, эти соединители должны быть медными или сталеалюминевыми. Их условное изображение и варианты установки показаны на Рис. 4.

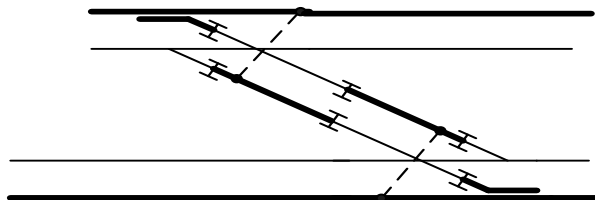


Рис.4

Для пропуска обратного тягового тока в обход изолирующих стыков на границах рельсовых цепей необходимо показать расположение путевых дроссель-трансформаторов и (в путевых ящиках) указать функциональное назначение концов рельсовых цепей. На границах рельсовых цепей в пределах горловины железнодорожной станции должны устанавливаться сдвоенные дроссель-трансформаторы типов 2ДТ-1-150 или 2ДТ-1-300. На границах рельсовых цепей смежных с тупиковыми железнодорожными путями следует устанавливать одиночные дроссель-трансформаторы типов ДТ-1-150 или ДТ-1 300. при этом среднюю точку этих дроссель-трансформаторов необходимо соединить с ближайшим рельсом для обеспечения выхода обратного тягового тока из тупиков. Пример изображения путевых дроссель-трансформаторов на фрагменте двухниточного плана показан на Рис.5.

По техническим условиям выполнения канализации (пропуска) обратного тягового тока необходимо, чтобы он протекал одновременно не менее, чем по шести рельсовым нитям. Для этого рельсы тупиковых железнодорожных путей соединяются рельсовыми соединителями со средней точкой ближайшего дроссель-трансформатора, установленного по соседнему железнодорожному пути (см. Рис. 5).

С этой же целью, средние точки дроссель-трансформаторов, которые расположены у входных светофоров, соединяются между собой (пример показан на общей схеме).

На двухниточном плане, для обозначения основных элементов схем рельсовых цепей рядом с условным обозначением дроссель-трансформаторов следует показать места расположения путевых ящиков с обозначением вида конца рельсовой цепи (питающий конец или релейный).

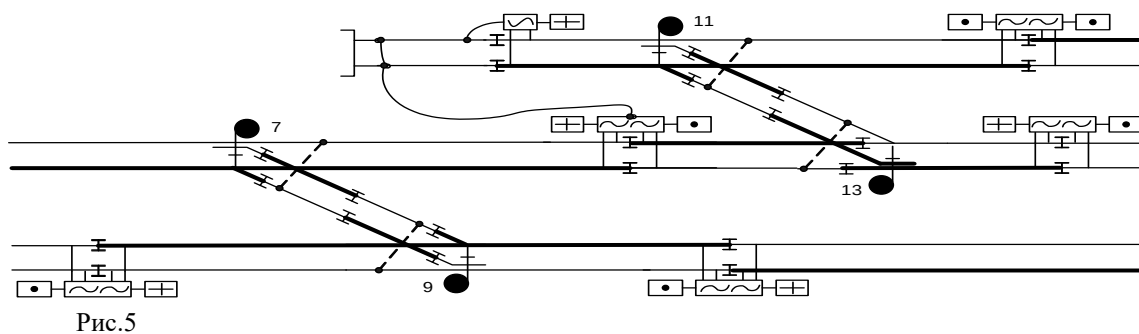


Рис.5

При расстановке и обозначении концов рельсовых цепей следует руководствоваться требованиями, предъявляемыми нормами рельсовых цепей. В любой рельсовой цепи (разветвлённой или неразветвлённой) не может быть более одного питающего конца. На ответвлениях длиной менее 60 метров путевые реле не устанавливаются и, соответственно, релейные концы рельсовых цепей не показываются.

Так как станционные рельсовые цепи подлежат кодированию (см. методические указания по выполнению первого листа графической части курсового проекта), целесообразно предусматривать подачу кодов автоматической локомотивной сигнализации (АЛСН) со стороны питающего конца. По главным железнодорожным станционным путям на границах рельсовых цепей концы (питающие и релейные), как правило, чередуются. На границах смежных рельсовых цепей и железнодорожных путей, которые не кодируются, рекомендуется располагать одинаковые по назначению концы рельсовых цепей. Такое их расположение позволяет сократить расход сигнально-блокировочного кабеля при строительстве устройств электрической централизации.

Далее на каждом стрелочном переводе необходимо показать места установки стрелочных электроприводов. При выборе места установки электропривода следует учитывать тип стрелочного перевода, ширину междупутий и наличие соседних железнодорожных путей (если есть возможность установки электропривода со стороны «поля», то этому варианту отдаётся предпочтение). Около условного обозначения стрелочного электропривода необходимо указать номер стрелки. Пример установки стрелочных электроприводов на двухниточном плане показан на Рис.5.

Каждая рельсовая цепь должна быть обозначена. Название рельсовых цепей (индекс) состоит из номеров крайних стрелок. Кроме номеров стрелок в названии стрелочной секции должны присутствовать буквы СП (21- 27СП, и т.п.) с номерами стрелок, входящих в данную рельсовую цепь. Путевые бесстрелочные секции в горловине железнодорожной станции, обозначаются по номерам стрелок, расположенных по соседние стороны от данного путевого участка. Путевые секции, расположенные за входными светофорами обозначаются по литерному знаку светофора, за которым они расположены с добавлением буквы «П». Станционные железнодорожные пути на двухниточном плане обозначаются по их номеру с добавлением буквы «П».

На схеме полной изоляции путей необходимо показать места установки станционных светофоров, так как это показано на схематическом плане станции (Лист 1 графической части курсового проекта).

Ординаты стрелок и светофоров рассчитываются от оси поста электрической централизации и указываются в таблице, располагаемой над схемой железнодорожной станции в двухниточном изображении.

Пример выполнения второго листа курсового проекта приведён в приложении к данному пособию.

«Составление функциональной схемы размещения блоков»

Для составления принципиальных электрических схем устройств электрической централизации стрелок и светофоров на начальном этапе их проектирования необходимо разработать функциональную схему размещения блоков (схемных узлов) наборной и исполнительной групп.

Данная схема составляется на основании ранее выполненного схематического плана железнодорожной станции (горловины железнодорожной станции). Основные блоки (схемные узлы) электрической централизации располагаются по плану путевого развития железнодорожной станции. При их расстановке следует помнить, что каждому элементу путевого развития, каждому светофору соответствует свой, строго определённый тип блока (схемного узла).

Основными условиями правильного выполнения данной схемы являются, наличие правильно выполненных предыдущих двух листов графической части курсового проекта и знание типов и назначения блоков электрической централизации.

Расстановку блоков (схемных узлов) целесообразно производить параллельно для главных железнодорожных путей, постепенно переходя на боковые железнодорожные пути. Эта рекомендация обусловлена тем, что количество блоков по соседним железнодорожным путям может быть неодинаковым, а каждый блок или схемный узел должен изображаться прямоугольником соответствующих размеров. По этой причине при последовательном расположении блоков или схемных узлов между ними могут появляться свободные места (промежутки).

Процесс выполнения третьего листа графической части курсового проекта и его окончательное изображение приведён в данном методическом пособии.

1 Общие положения

1.1 Типы блоков наборной группы БМРЦ

Схемы маршрутного набора служат для автоматизации процесса задания маршрутов на железнодорожных станциях. Установка маршрута любой протяжённости и конфигурации выполняется путём нажатия двух кнопок – начала и конца маршрута. При наборе вариантных маршрутов нажимается промежуточная вариантная кнопка, определяющая конфигурацию набираемого маршрута.

Схемы наборной группы реле не оказывают непосредственного воздействия на объекты управления и контроля на железнодорожной станции, а управляют работой схем установки, замыкания и размыкания маршрутов. Однако для более наглядного восприятия назначения блоков наборной группы, при определении их назначения в методическом пособии будет применяться формулировка « для управления...». В обозначении типов блоков наборной и исполнительной группы не будут приводиться (за редким исключением) цифры, обозначающие год их выпуска.

Для построения схем наборной группы реле системы электрической централизации блочного типа с маршрутным управлением (БМРЦ) используются следующие типы блоков:

- НПМ – для управления входным и следующим за ним маневровым светофорами, для управления выходными светофорами и маневровыми светофорами с железнодорожного пути;
- НМІ – для управления одиночными маневровыми светофорами в горловине железнодорожной станции, участком приближения к которым является стрелочная секция, а также для вариантной кнопки;
- НМІд – дополнительный блок, для шести блоков типа НМІ;
- НМІІІ – для управления одним из маневровых светофоров в створе и из тупика;
- НМІІАП – для управления вторым маневровым светофором в створе;
- НСО*2 – для управления двумя одиночными стрелками;
- НСС – для управления спаренной стрелкой;
- НПС - блок включения последовательного перевода стрелок;
- НН – блок направлений (схема реле направлений);
- БДШ-20 - блок диодный штепсельный, для включения угловых кнопочных реле.

1.2 Типы блоков исполнительной группы БМРЦ

Схемы исполнительной группы реле системы блочной маршрутно-релейной централизации предназначены для установки маршрутов, замыкания и размыкания изолированных секций маршрутов. Схемы этих блоков обеспечивают непосредственное взаимодействие с объектами управления и контроля

расположенных в границах железнодорожной станции. Для построения схем исполнительной группы используются следующие блоки:

- VI - для управления сигнальными показаниями выходных светофоров на одно направление (светофор четырёхзначный);
- VII – для управления сигнальными показаниями выходных светофоров на два и более направлений (пятизначный светофор);
- VIII - для управления сигнальными показаниями выходных светофоров при четырёхзначной системе сигнализации на прилегающих перегонах
- Вд – дополнительный для блоков VI, VII, VIII, а также для управления входными светофорами (до массового внедрения стрелочных переводов с пологими марками крестовин для управления входными светофорами использовались блоки типов Вх и Вхд);
- MI - для управления одиночными маневровыми светофорами в горловине железнодорожной станции, участком приближения к которым является стрелочная секция;
- MII – для управления маневровыми светофорами в створе и из тупика;
- MIII – для управления маневровыми светофорами с участка пути;
- ПС-220 – пусковой стрелочный блок для управления двумя стрелочными электроприводами (стрелками) при использовании двухпроводной схемы стрелки. 220 означает величину напряжения питания контрольной цепи схемы управления стрелкой;
- С - для контроля положения стрелки (в начальных вариантах систем БМРЦ для контроля положения стрелок применялись блоки типов СО и СС для контроля одиночных и спаренных стрелок соответственно);
- СП-69 – для контроля, замыкания и размыкания стрелочных секций (это последняя модификация блока типа СП, ему предшествовали блоки типов СП-62 и СП-65, которые в настоящее время не применяются);
- УП – для контроля, замыкания и размыкания бесстрелочных секций;
- П – бок приёмоотправочного железнодорожного пути

Все блоки наборной группы относятся к категории малых (по геометрическим размерам). Исключением является блок типа БДШ-20, схема которого смонтирована в корпусе реле типа НМШ. В схемах наборной группы используются реле второго класса надёжности типа КДР. Это обусловлено тем, что наборная группа реле не выполняет функций, связанных с обеспечением безопасности движения поездов. В блоке может располагаться до шести таких реле.

Блоки исполнительной группы конструктивно выполнены большими, кроме блока типа «С». В этих блоках располагаются реле первого класса надёжности (до девяти штук). Применение реле первого класса надёжности связано с тем, что схемы исполнительной группы выполняют требования по обеспечению безопасности движения поездов.

2 Порядок составления схемы

При расстановке блоков по плану железнодорожной станции следует помнить, что каждому элементу путевого развития железнодорожной станции и каждому устройству автоматики, показанному на схеме железнодорожной станции, соответствует свой индивидуальный блок, как в наборной, так и в исполнительной группе схем реле блочной маршрутно-релейной централизации. На функциональной схеме блоки располагаются по плану путевого развития железнодорожной станции. Каждый блок изображается прямоугольником размером 30х20мм.

Для примера на Рис.1 показан фрагмент функциональной схемы размещения блоков наборной группы.

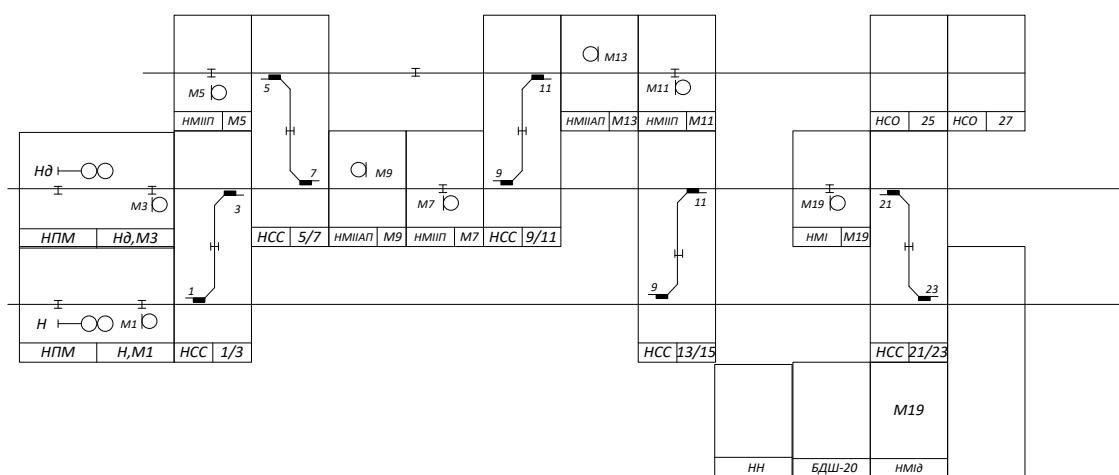


Рис.1

Следует отметить, что в пределах графического обозначения блоков, должны быть изображены фрагмента соответствующего элемента схематического плана железнодорожной станции. Блок типа НПМ входного светофора и следующего за ним маневрового должен быть обозначен прямоугольником в два раза больше по ширине, а блок типа НСС изображается прямоугольником в два раза больше по высоте.

Отдельно, не показываясь на плане путевого развития железнодорожной станции, рядом с основной схемой должны быть, показаны блоки типов НН, НМД и БДШ-20.

При расстановке блоков исполнительной группы следует учитывать, что блок типа СП-69 должен располагаться в общей точке стрелочной секции. Для управления выходными светофорами используется два блока. По направлению маршрута отправления первым в схеме должен быть блок типа ВД, а «позади» него блоки типов В,,.

Блок типа «П» устанавливается один на каждый железнодорожный путь. Этот момент следует иметь в виду при расстановке блоков для одной горловины, или для всей железнодорожной станции.

Фрагмент функциональной схемы размещения блоков исполнительной группы показан на Рис.2.

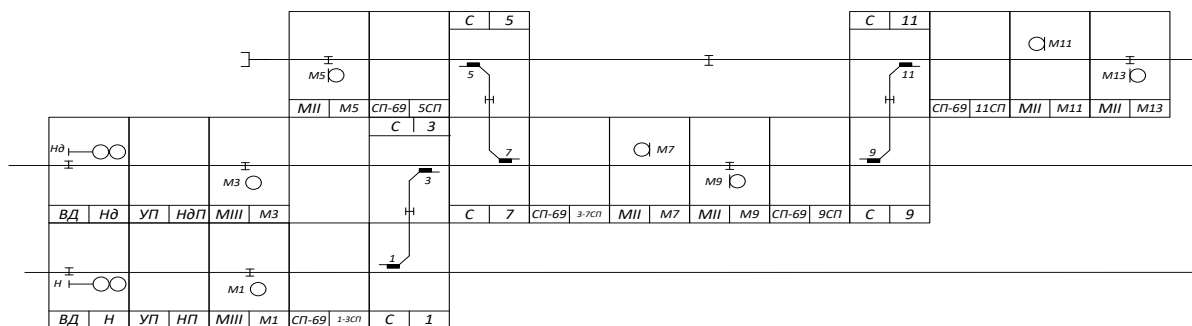


Рис.2

Пусковые стрелочные блоки типа ПС-220 не подлежат изображению по плану путевого развития железнодорожной станции, а изображаются отдельно на свободном месте чертежа схемы.

ПС220-М	ПС220-М	ПС220-М	ПС220-М	ПС220-М
Стр 1/3 Стр 5/7	Стр 9/11 Стр 13/15	Стр 17/19 Стр 21/23	Стр 25 Стр 27	Стр 29 Стр 31

Рис.3

Пример изображения пусковых стрелочных блоков типа ПС-220 на третьем листе графической части курсового проекта приведён на Рис.3.

На основании функциональной схемы размещения блоков наборной и исполнительной группы реле блочной маршрутно-релейной централизации составляются монтажные схемы устройств.

В курсовом проекте по схеме третьего листа графической части выполняются принципиальные электрические схемы (листы 4 и 5).

«Составление схем реле наборной группы»

Для составления принципиальных электрических схем устройств электрической централизации стрелок и светофоров на начальном этапе их проектирования была разработана функциональная схема размещения блоков (схемных узлов) наборной группы.

Электрические принципиальные схемы включения реле наборной группы предназначены для автоматизации процесса приготовления маршрута дежурным по железнодорожной станции. Процесс набора маршрута сводится к нажатию дежурным по станции двух кнопок – начала и конца маршрута.

Данная схема составляется на основании ранее выполненной функциональной схемы размещения блоков.

Основными условиями правильного выполнения данной схемы являются: наличие правильно выполненной функциональной схемы размещения блоков наборной группы, знание типов и назначения блоков наборной группы электрической централизации и принципов работы схем при выполнении различных манипуляций на пульте управления.

Процесс выполнения четвёртого листа графической части курсового проекта сводится к вычерчиванию принципиальных электрических схем реле наборной группы согласно варианту. Вариант задания (маршрут, для которого должны быть выполнены схемы), задаёт преподаватель на основании первого листа графической части – схематического плана железнодорожной станции с осигнализированием.

Все принципиальные электрические схемы должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ к условным изображениям элементов устройств сигнализации, централизации и блокировки.

Принципиальные схемы повторяющихся блоков можно показывать раскрытыми только один раз, остальные блоки того же типа изображаются прямоугольниками с указанием номеров контактов штепсельного разъёма и добавлением необходимых внешних подключений.

Окончательный вид выполненного листа 4 графической части курсового проекта приведён в данном методическом пособии.

3 Общие положения

3.1 Типы блоков наборной группы БМРЦ

Схемы маршрутного набора служат для автоматизации процесса задания маршрутов на железнодорожных станциях. Установка маршрута любой протяжённости и конфигурации выполняется путём нажатия двух кнопок – начала и конца маршрута. При наборе вариантных маршрутов нажимается промежуточная вариантная кнопка, определяющая конфигурацию набираемого маршрута.

Схемы наборной группы реле не оказывают непосредственного воздействия на объекты управления и контроля на железнодорожной станции, а управляют работой схем установки, замыкания и размыкания маршрутов. Однако для более наглядного восприятия назначения блоков наборной группы, при определении их назначения в методическом пособии будет применяться формулировка « для управления...». В обозначении типов блоков наборной и исполнительной группы не будут приводиться (за редким исключением) цифры, обозначающие год их выпуска.

Для построения схем наборной группы реле системы электрической централизации блочного типа с маршрутным управлением (БМРЦ) используются следующие типы блоков:

- НПМ – для управления входным и следующим за ним маневровым светофорами, для управления выходными светофорами и маневровыми светофорами с железнодорожного пути;

- НМІ – для управления одиночными маневровыми светофорами в горловине железнодорожной станции, участком приближения к которым является стрелочная секция, а также для вариантной кнопки;

- НМІд – дополнительный блок, для шести блоков типа НМІ;

- НМІІІ – для управления одним из маневровых светофоров в створе и из тупика;

- НМІІАП – для управления вторым маневровым светофором в створе;

- НСО*2 – для управления двумя одиночными стрелками;

- НСС – для управления спаренной стрелкой;

- НПС - блок включения последовательного перевода стрелок;

- НН – блок направлений (схема реле направлений);

- БДШ-20 - блок диодный штепсельный, для включения угловых кнопочных реле.

Все блоки наборной группы относятся к категории малых (по геометрическим размерам). Исключением является блок типа БДШ-20, схема которого смонтирована в корпусе реле типа НМШ. В схемах наборной группы используются реле второго класса надёжности типа КДР. Это обусловлено тем, что наборная группа реле не выполняет функций, связанных с обеспечением безопасности движения поездов. В блоке может располагаться до шести таких реле.

4 Составление схемы реле наборной группы

4.1 Принципы построения схем реле наборной группы

Основные схемы реле наборной группы строятся по плану железнодорожной станции. Этот принцип построения схем означает то, что цепи включения реле по конфигурации повторяют трассу набираемого маршрута.

По первой цепи межблочных соединений (струне) включаются кнопочные реле, которые фиксируют нажатие маршрутных кнопок и очерёдность их нажатия.

Вторая цепь служит для включения автоматических кнопочных реле, которые имитируют нажатие промежуточных кнопок при наборе маршрутов, в которых присутствуют промежуточные светофоры.

Третья струна предназначена для включения стрелочных управляющих реле (ПУ, МУ), которые обеспечивают автоматический перевод стрелок в надлежащее положение.

Четвёртая цепь межблочных соединений - схема соответствия предназначена для включения начальных и конечных маневровых реле и является переходным этапом для обеспечения начала работы исполнительной группе при наборе маршрутов.

Каждый блок имеет штепсельный разъём, номера контактов которого совпадают с номером соответствующей цепи межблочных соединений (последняя цифра номера контакта). У принципиальных схем типовых блоков имеется «понятие» - вход, выход. Нумерация контактов «вход», «выход» соответствует расположению светофора или стрелки по схематическому плану станции. Вход цепей в блок со стороны контактов штепсельного разъёма 2-1 ...2.4, а выходы по направлению задаваемого маршрута 1-1 ... 1-4.

2.2 Порядок составления схемы

Составление схемы должно начинаться с анализа последовательности расположения блоков по трассе маршрута на основании функциональной схемы размещения блоков. Далее следует привести схемы соответствующих блоков в той последовательности, которая определена предыдущей схемой, согласно варианту.

Каждый блок должен быть правильно ориентирован в пространстве. В зависимости от направления маршрута, согласно заданному варианту, каждый блок для управления светофорами должен быть изображён с учётом понятий «вход» - «выход». Ориентация блоков типов НСО и НСС зависит от расположения стрелочного перевода по трассе задаваемого маршрута (пошерстный или противопошерстный). Со стороны начала острьяков располагаются выводы 1-1 ...1-4. В зависимости от положения стрелки («плюс» или «минус») – 2-1 ...2-4 или 2-11 ...2-14 (выходы).

На следующем этапе следует соединить блоки между собой по четырём цепям межблочных соединений, помня, что последняя цифра номера вывода штепсельного разъёма соответствует номеру цепи (струны).

Кнопочные реле (КН, НКН) срабатывают при нажатии дежурным по станции соответствующей кнопки начала или конца набираемого маршрута. Контакты кнопок необходимо подключить к соответствующим выводам блоков (например, в блоке типа НПМ 1-8, 2-8). Кнопки и их контакты, соответственно, обозначаются по литерным знакам тех светофоров, к которым они относятся.

Для обеспечения работы противоповторных и конечных реле, определяющих очерёдность нажатия кнопок, необходимо обозначить подключение «шин направлений». Их обозначение Н, Ч, НМ, ЧМ и др. указывается у соответствующих выводов каждого конкретного блока (см. [приложение 1](#)).

Противоповторные реле включаются с контролем закрытого состояния светофора через тыловой контакт сигнального реле. По этой причине на схеме реле наборной группы необходимо показать подключение соответствующих фрагментов схем исполнительной группы. Изображение данного этапа выполнения листа 4 приведено в [приложении 2](#).

Для обеспечения правильной работы автоматических кнопочных и стрелочных управляющих реле необходимо правильно подключить полюса питания П и МИ к выводам 1-21 (1-22) сигнальных блоков. Следует помнить, что

полюс МИ в цепи второй и третьей струн подаётся навстречу направления маршрута приёма.

Для включения вспомогательного промежуточного реле ВП шины направлений выбираются в зависимости от направления и категории набираемого маршрута, для которого данный светофор не совпадает по направлению или категории. Они обозначаются буквами Н,Ч,НМ или Н,Ч,ЧМ для блоков типа НМІ, а для блоков типов НМІІІ и НМІІАП – Н,Ч.

Подключение начальных и конечных маневровых реле к четвёртой струне наборной группы осуществляется через контакты замыкающих реле стрелочных секций, соседних со светофором.

Начальные реле (Н) включаются через фронтальный контакт замыкающего реле стрелочной секции, расположенной первой за светофором, по которому набирается маршрут. После срабатывания начального реле и замыкания секций в маршруте, оно встаёт на цепь самоблокировки, проходящей через тыловой контакт сигнального реле. Цепь самоблокировки противоположных реле сохраняется до момента срабатывания сигнального реле (открытия светофора). Включение конечных маневровых реле (КМ) осуществляется через контакт замыкающего реле последней стрелочной секции в маршруте до данного светофора. Аналогично начальным реле конечные маневровые реле самоблокируются. Эти цепи самоблокировки сохраняются до момента замыкания секций в маршруте.

Начальные реле в блоках типа Вд включаются через контакт повторителя замыкающего реле, расположенного в этом блоке. Конечные маневровые реле в блоках типа УП срабатывают и самоблокируются через контакты маршрутных реле, которые расположены в этом блоке, а в блоках типа П – через контакты исключающих реле (НИ, ЧИ) данного блока. Цепи самоблокировки этих реле сохраняются до момента замыкания в маршруте секций, по которым он задаётся, так как маршрутные реле выполняют непосредственное замыкание секций, участвующих в набираемом маршруте, а исключающие реле являются, фактически, повторителями замыкающих реле стрелочных секций соседних с приемоотправочными путями.

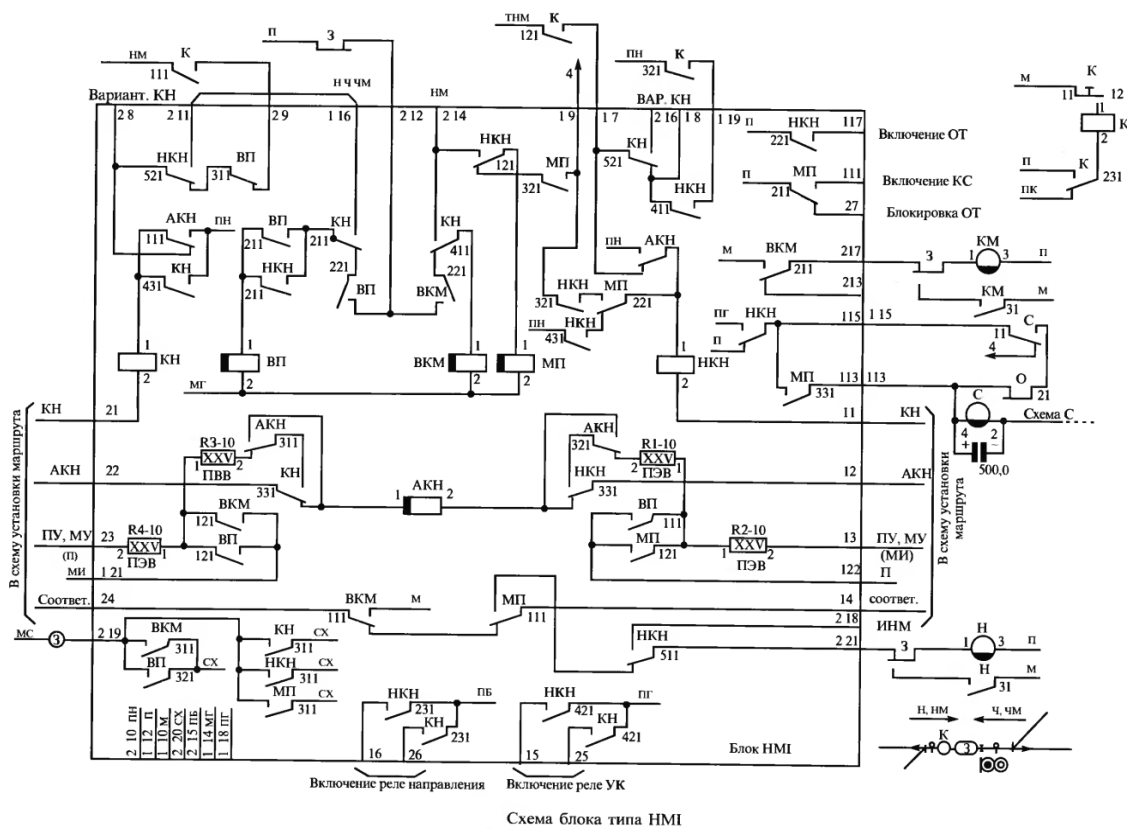
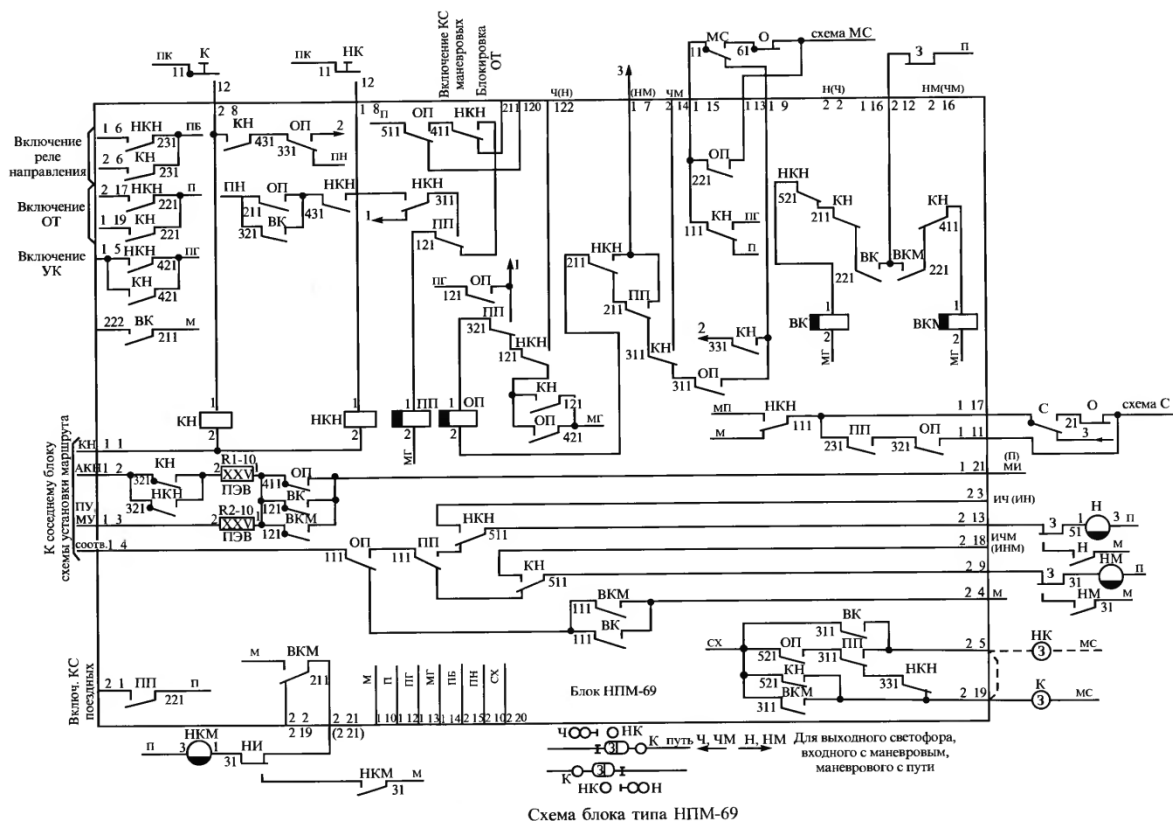
Для включения начальных реле при выполнении режима вспомогательного управления к соответствующим выводам блоков необходимо подключить шины вспомогательного управления ИН, ИЧ, ИНМ, ИЧМ в зависимости от направления и категории маршрута.

Принципиальные схемы блоков наборной группы приведены в приложении 2 данного методического пособия.

Следует учитывать, что на схемах блоков наборной группы в приложении не отражён тот факт, что реле и их контакты, подключаемые к данным блокам наборной группы, располагаются в соответствующих блоках исполнительной группы.

Ориентация блоков соответствует изображению на схеме элемента схематического плана станции.

Приложение 2 Принципиальные схемы блоков наборной группы



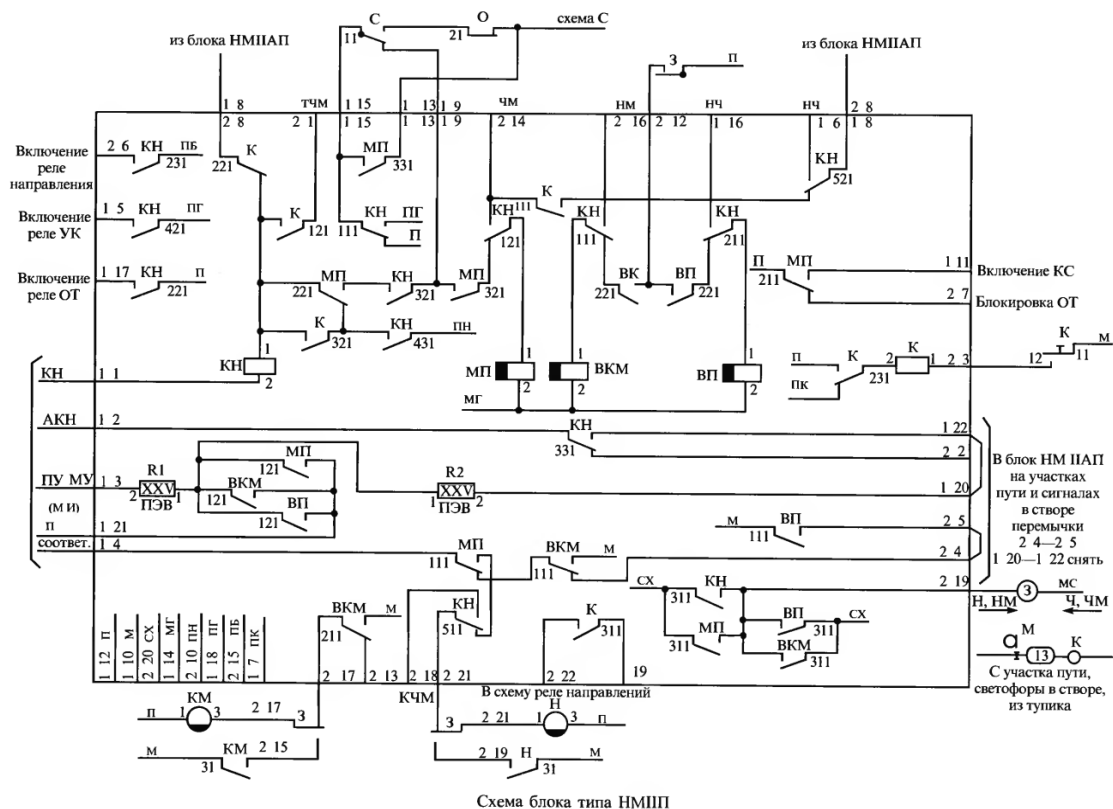
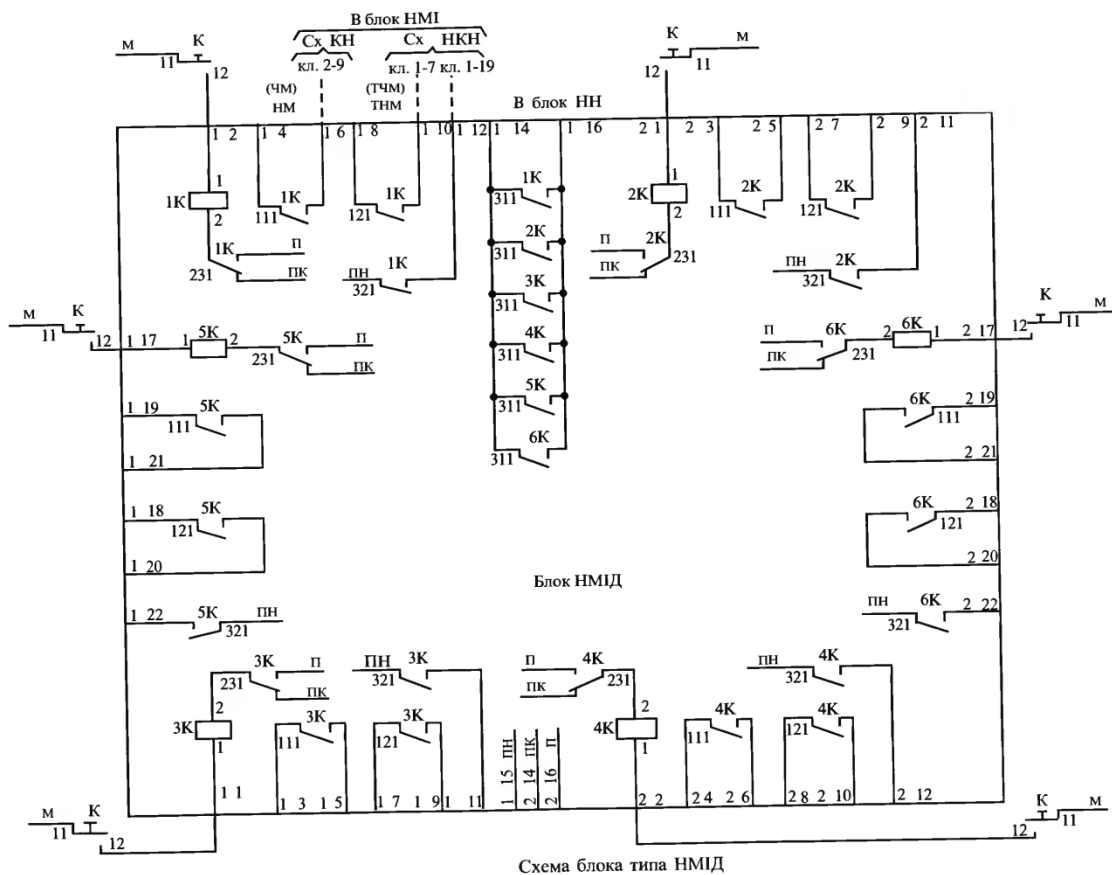


Схема блока типа НМЦАП

Схема блока типа НСОх2

«Составление схем реле исполнительной группы»

Для составления принципиальных электрических схем устройств электрической централизации стрелок и светофоров на начальном этапе их проектирования была разработана функциональная схема размещения блоков (схемных узлов) исполнительной группы.

Электрические принципиальные схемы включения реле исполнительной группы предназначены для установки, замыкания и размыкания секций в маршрутах после выполнения необходимых манипуляций дежурным по железнодорожной станции и срабатывании схем реле наборной группы.

Данная схема составляется на основании ранее выполненной функциональной схемы размещения блоков исполнительной группы.

Основными условиями правильного выполнения данной схемы являются: наличие правильно выполненной функциональной схемы размещения блоков исполнительной группы, знание типов и назначения блоков электрической централизации и принципов работы схем при установке, замыкании, отмены, искусственной разделке и размыкании секций маршрутов при проследовании подвижного состава.

Процесс выполнения пятого листа графической части курсового проекта сводится к вычерчиванию принципиальных электрических схем реле исполнительной группы согласно варианту. Вариант задания (маршрут, для которого должны быть выполнены схемы), задаёт преподаватель на основании первого листа графической части – схематического плана железнодорожной станции с осигнализированием.

Все принципиальные электрические схемы должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ к условным изображениям элементов устройств сигнализации, централизации и блокировки.

Принципиальные схемы повторяющихся блоков можно показывать раскрытыми только один раз, остальные блоки того же типа изображаются прямоугольниками с указанием номеров контактов штепсельного разъёма и добавлением необходимых внешних подключений.

Окончательный вид выполненного листа 5 графической части курсового проекта приведён в данном методическом пособии.

5 Общие положения

5.1 Типы блоков исполнительной группы БМРЦ

Схемы исполнительной группы предназначены для установки, замыкания и размыкания маршрутов на железнодорожных станциях. К правильности составления данных схем предъявляются особые требования, так как они непосредственно выполняют требования по обеспечению безопасности движения поездов. Схемы исполнительной группы реле оказывают непосредственное воздействие на станционные объекты и контролируют их состояние.

Для более наглядного восприятия и усвоения назначения блоков исполнительной группы, при определении их назначения в методическом пособии будет применяться формулировка « для управления...». В обозначении типов блоков исполнительной группы не будут приводиться (за редким исключением) цифры, обозначающие год их выпуска.

Для построения схем исполнительной группы реле в системе электрической централизации блочного типа с маршрутным управлением (БМРЦ) используются следующие типы блоков:

- VI - для управления сигнальными показаниями выходных светофоров на одно направление (светофор четырёхзначный);
- VII – для управления сигнальными показаниями выходных светофоров на два и более направлений (пятизначный светофор);
- VIII - для управления сигнальными показаниями выходных светофоров при четырёхзначной системе сигнализации на прилегающих перегонах
- Вд – дополнительный для блоков VI, VII, VIII, а также для управления входными светофорами (до массового внедрения стрелочных переводов с пологими марками крестовин для управления входными светофорами использовались блоки типов Вх и Вхд);
- MI - для управления одиночными маневровыми светофорами в горловине железнодорожной станции, участком приближения к которым является стрелочная секция;
- MII – для управления маневровыми светофорами в створе и из тупика;
- MIII – для управления маневровыми светофорами с участка пути;
- ПС-220 – пусковой стрелочный блок для управления двумя стрелочными электроприводами (стрелками) при использовании двухпроводной схемы стрелки. 220 означает величину напряжения питания контрольной цепи схемы управления стрелкой;
- С - для контроля положения стрелки (в начальных вариантах систем БМРЦ для контроля положения стрелок применялись блоки типов СО и СС для контроля одиночных и спаренных стрелок соответственно);
- СП-69 – для контроля, замыкания и размыкания стрелочных секций (это последняя модификация блока типа СП, ему предшествовали блоки типов СП-62 и СП-65, которые в настоящее время не применяются);
- УП – для контроля, замыкания и размыкания бесстрелочных секций;
- П – блок приёмоотправочного железнодорожного пути.

Все блоки исполнительной группы относятся к категории больших (по геометрическим размерам). Исключением является блок типа С, схема которого смонтирована в корпусе малого блока по типу блоков наборной группы. В схемах исполнительной группы используются реле первого класса надёжности типа НМ, НММ. В блоке большого типа может располагаться до девяти таких реле, а в блоке типа С – три.

6 Составление схем реле исполнительной группы

6.1 Принципы построения схем реле исполнительной группы

Основные схемы реле исполнительной группы строятся по плану железнодорожной станции. Этот принцип построения схем означает то, что цепи включения реле по конфигурации повторяют трассу задаваемого маршрута.

Основные струны исполнительной группы:

Струна 1 – схема включения контрольно-секционных реле; предназначена для контроля правильности приготовления маршрута с контролем положения стрелок по трассе задаваемого маршрута, свободности путевых секций, участвующих в маршруте, отсутствия установленных враждебных маршрутов, отсутствия лобовых маршрутов и враждебных передач стрелок на местное управление.

Струна 2 – схема включения сигнальных реле; служит для включения сигнальных реле, которые создают условия для открытия станционных светофоров с контролем фактического замыкания секций в маршруте, отсутствия выполнения режима искусственной разделки, исключения лобовых маршрутов, отсутствия включения пригласительного сигнала и свободности первого участка удаления.

Струны 3, 4, 5 – схема включения маршрутных реле, предназначенная для замыкания секций в маршрутах и контроля за проследование подвижного состава по маршруту и выполнению их автоматического размыкания.

Струна 3 частично используется для подпитки маневровых сигнальных реле для исключения перекрытия маневрового светофора от первой колёсной пары. Струна 5 выполняет дополнительную функцию – увязка сигнальных показаний входных и выходных светофоров.

Струна 6 – предназначена для включения реле разделки, которые выполняют включение маршрутных реле при выполнении режимов отмены и искусственной разделки.

Струны 7 и 8 – цепи включения ламп табло по трассе задаваемого маршрута. По цепи 7 подаётся питание белые лампочки, по цепи 8 на красные.

Каждый блок имеет штепсельный разъём, номера контактов которого совпадают с номером соответствующей цепи межблочных соединений (последняя цифра номера контакта). У принципиальных схем типовых блоков исполнительной группы имеется «понятие» - вход, выход. Нумерация контактов «вход», «выход» соответствует расположению светофора или стрелочного перевода на схематическом плане железнодорожной станции. Вход цепей в блоки

со стороны контактов штепсельного разъёма 1-1 ...1-8, а выходы по направлению задаваемого маршрута 2-1 ... 2-8.

2.2 Порядок составления схемы

Составление схемы должно начинаться с анализа последовательности расположения блоков по трассе маршрута на основании функциональной схемы размещения блоков. Далее следует привести принципиальные электрические схемы соответствующих блоков в той последовательности, которая определена предыдущей схемой, согласно варианту.

Каждый блок должен быть правильно ориентирован в пространстве. В зависимости от направления маршрута, согласно заданному варианту, каждый блок для управления светофорами должен быть изображён с учётом понятий «вход» - «выход». Ориентация блоков типов С зависит от расположения стрелочного перевода по трассе задаваемого маршрута (пошерстный или противопошерстный). Со стороны начала острьяков располагаются выводы 1-1 ...1-8. В зависимости от положения стрелки («плюс» или «минус») выходы – 2-1 ...2-8 или 2-11 ...2-18.

На следующем этапе следует соединить блоки между собой по соответствующим цепям межблочных соединений, помня, что последняя цифра номера контакта штепсельного разъёма блока соответствует номеру цепи (струны).

Контрольно-секционные реле (КС) со стороны начала маршрута включаются через контакты повторных реле наборной группы; их подключение к сигнальным блокам должно быть показано на выполняемой схеме. Окончание цепей включения реле КС в маневровых маршрутах фиксируется в сигнальных блоках маневровых светофоров типов МІ, МІІ или в путевых блоках типов П, УП фронтовыми контактами конечных маневровых реле КМ. В маршрутах приёма цепь реле КС заканчивается полюсом «М», который подаётся на вывод 1-7 (2-7) блока типа П через фронтальный контакт маневрового выключающего реле МІ, который проверяет отсутствие враждебных передач стрелок на местное управление. В маршрутах отправления цепь контрольно-секционных реле заканчивается подачей полюса М на вход 2-1 бока Вд с контролем соответствия установленного направления движения по перегону контактом реле смены направления НСН (ЧСН) и отсутствия, ранее отправленного на перегон хозяйственного поезда или подталкивающего локомотива с ключом-жезлом, фронтовым контактом реле НКЖ (ЧКЖ).

Со стороны начала поездного маршрута в цепь сигнальных реле (С, МС) подаётся полюс питания М (МГ), а в маневровом – П (ПГ). Начальная цепь сигнальных реле замыкается фронтовыми контактами кнопочных и повторных реле наборной группы, которые должны быть подключены к соответствующим контактам сигнального блока. В блоках маневровых светофоров (МІ, МІІ, МІІІ) это выводы 1-13, 1-15, а в блоках типа ВД - 1-11, 1-17.

В маршрутах отправления в конце цепи сигнальных реле включаются контакты реле, контролирующих свободу первого участка удаления или всего перегона при полуавтоматической блокировке. При автоматической блокировке постоянного тока свобода участка удаления контролируется фронтовым контактом линейного реле НЛ, ЧЛ, а при автоблокировке переменного тока контактами сигнальных реле НЖ, ЧЖ. При полуавтоматической блокировке это условие проверяется фронтовым контактом реле занятости перегона НЗП, ЧЗП.

Выполнение межблочных соединений для организации работы маршрутных реле требует особого внимания. Струны 3, 4 и 5 выполняют несколько функций, которые приведены выше. На границах изолированных участков, там, где по плану станции установлен изолирующий стык, струны 3 и 4 меняются местами. Это мероприятие необходимо выполнять для обеспечения выполнения одинаковой реализации алгоритма работы маршрутных реле при движении подвижного состава по задаваемому маршруту в чётном и нечётном направлениях. В типовом блоке типа Вд такая смена местами цепей уже предусмотрена.

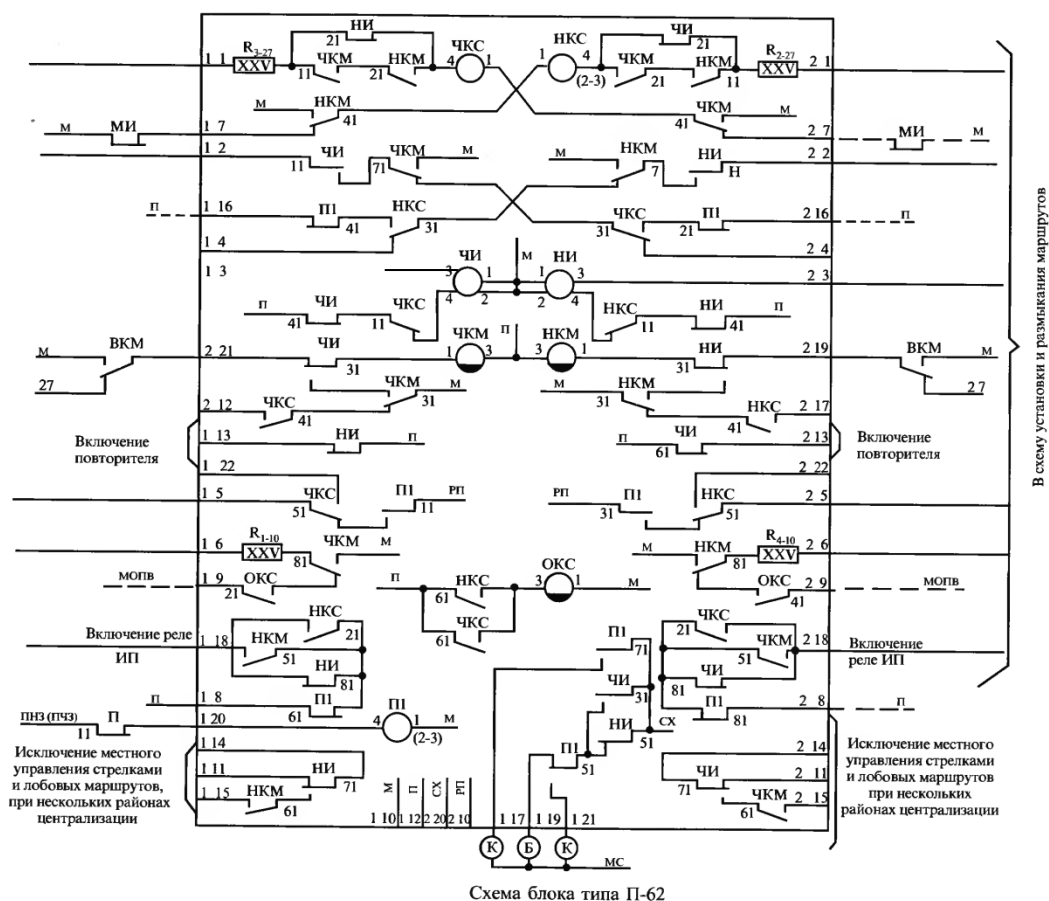
Цепь 3 межблочных соединений автоматически должна переходить на цепь 2 в блоке типа СП-69 первой по направлению движения маневрового состава стрелочной секции. Струна 5 в маршрутах приёма заканчивается в блоке типа П. В маршрутах отправления к выводу 2-5 последнего по схеме блока типа ВД необходимо подключить тыловой контакт реле, контролирующего занятость первого участка удаления (в зависимости от системы автоматики на перегоне этот контакт может обозначаться по-разному). При автоматической блокировке это контакты реле НЖ, ЧЖ или Н1ИП, Ч1ИП, а при полуавтоматической блокировке – НЗП (ЧЗП).

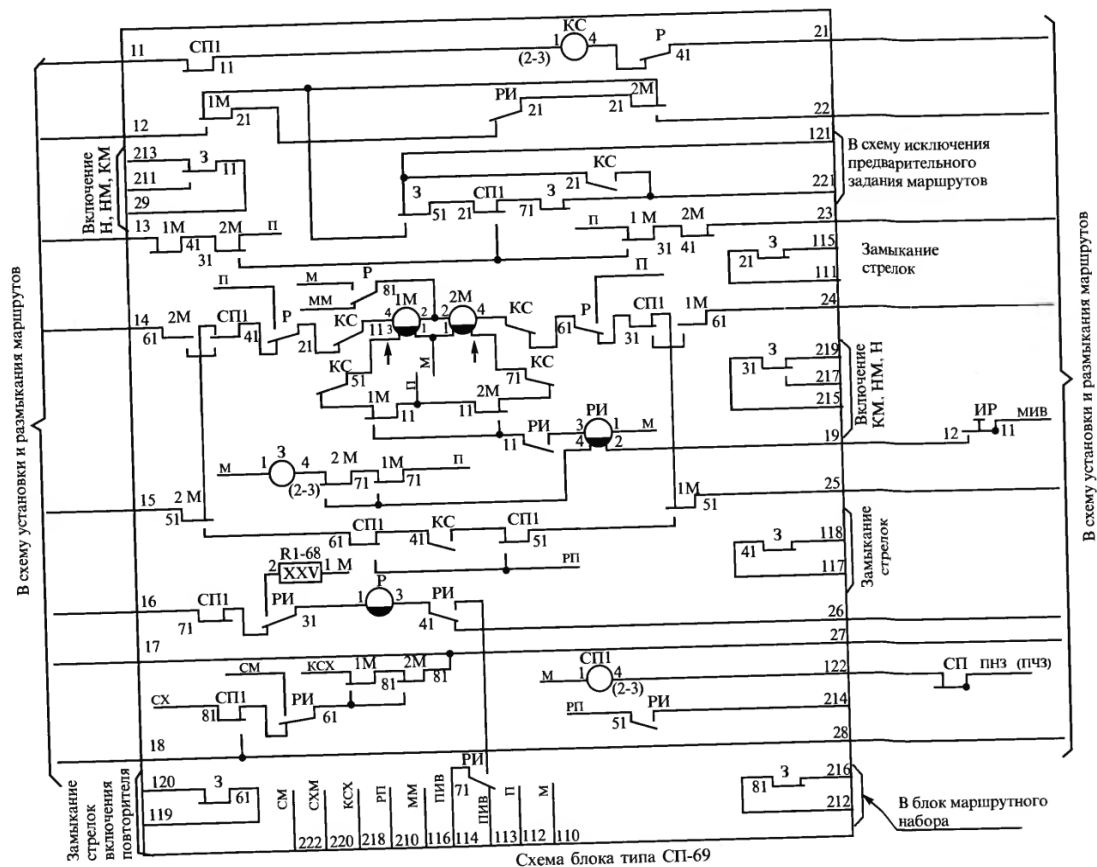
В схемах включения реле разделки (Р) начало цепи фиксируется в сигнальных блоках фронтовым контактом реле отмены (ОТ). Это реле срабатывает при выполнении режима отмены маршрута через фронтовой контакт кнопочного реле светофора, по которому был задан маршрут, с контролем свободы соответствующего комплекта выдержки времени. Окончание цепи в маневровых маршрутах определяется контактами конечных маневровых реле в соответствующих блоках. В поездных маршрутах цепь срабатывания реле Р заканчивается на выводах 1-9, 2-9 блоков типа П в маршрутах приёма и 2-6 1-6 блоков Вд в маршрутах отправления. К этим выводам блоков подключается полюс питания МОПВ, с помощью которого проверяется включение в работу соответствующих комплектов выдержки времени при выполнении отмены маршрута.

Схемы включения ламп табло является типовой. При её выполнении необходимо учесть, что струны 7 и 8 не «проходят» через изолирующий стык, отделяющий изолированные участки в горловине станции. Это необходимо для контроля занятия и освобождения каждого конкретного изолированного участка в маршруте.

Следует помнить, что на схемах блоков, приведённых в приложении 2, контакты реле создающих цепи включения реле исполнительной группы показаны в не блочном исполнении. Изображен только принцип включения основных схем, участвующих в установке, замыкании и размыкании маршрутов. Конкретные фрагменты схем блоков наборной и исполнительной группы должны выбираться с учётом индивидуального задания, которое задаётся преподавателем.

Приложение 2 Принципиальные схемы блоков исполнительной группы





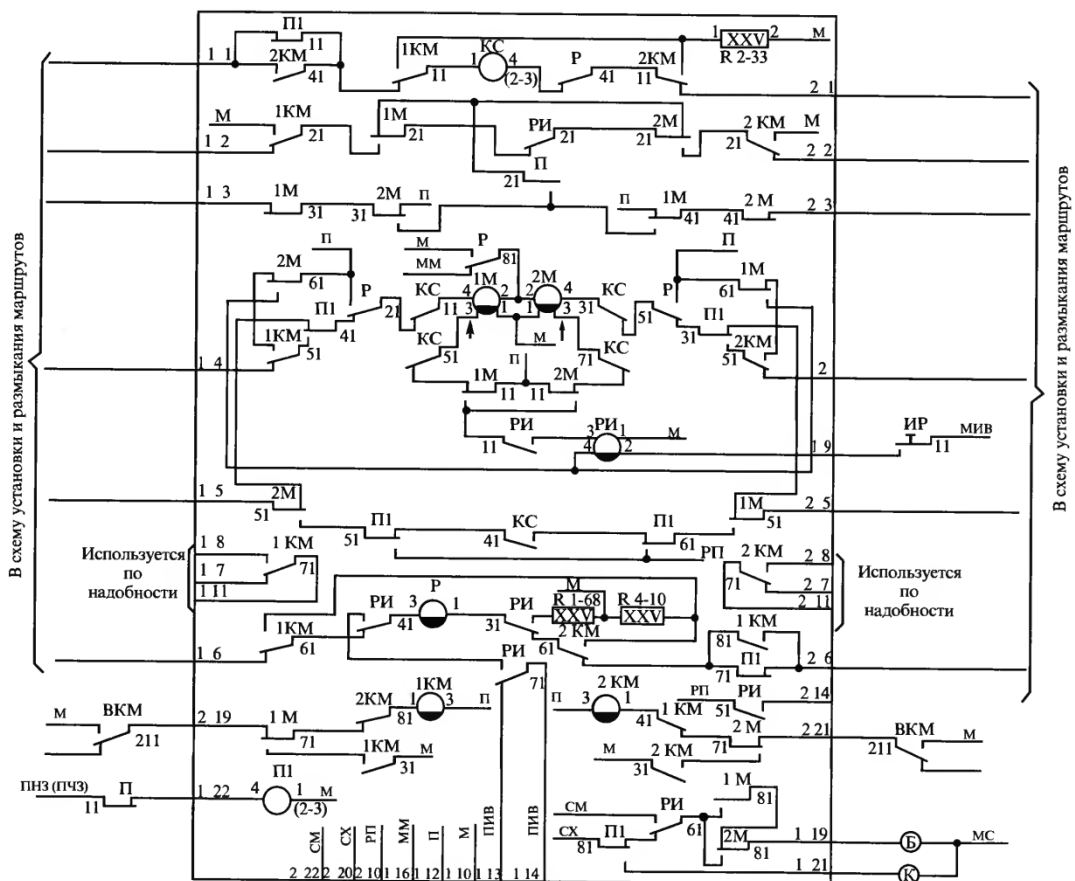
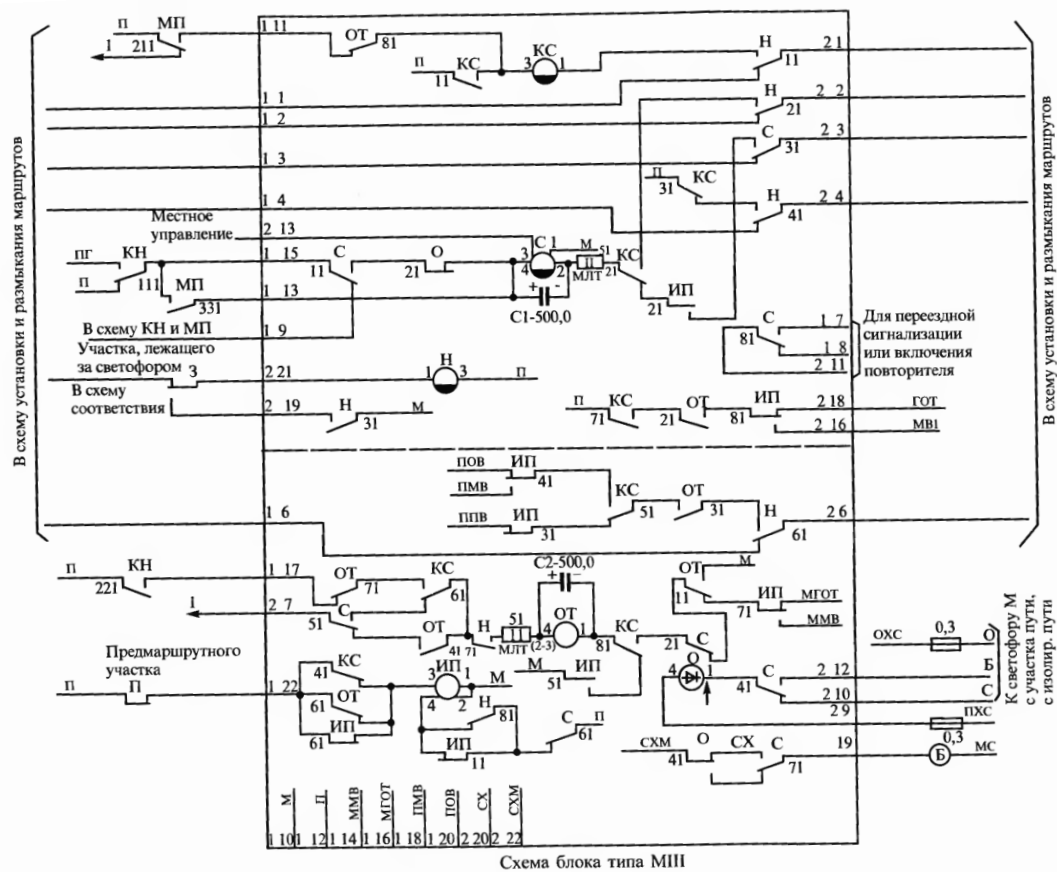


Схема блока типа УП-65



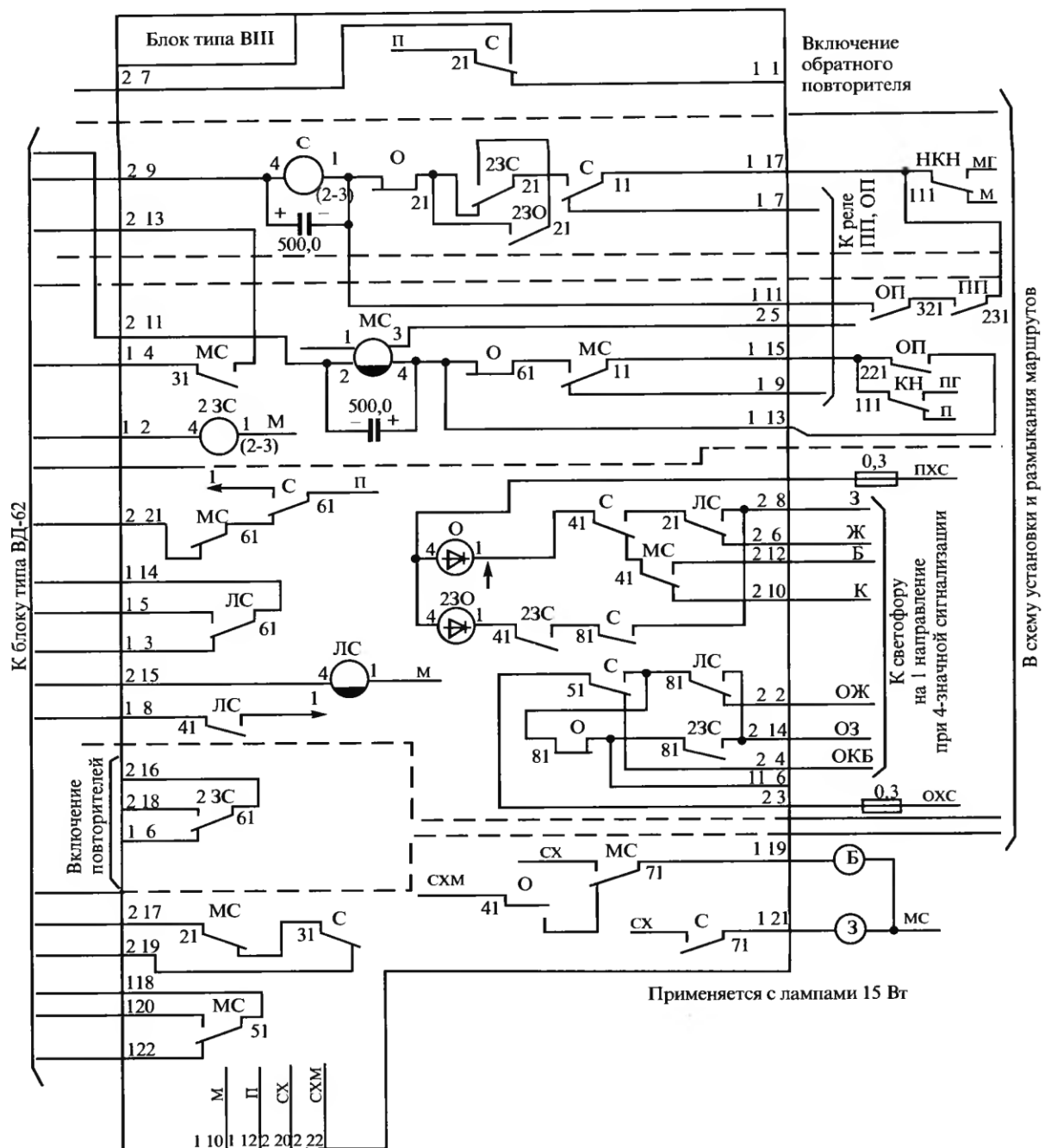


Схема блоков типа ВП

