

- СССР -

Министерство транспортного строительства
* ГАИТРАСПРОЕКТ *

Государственный Проектно-Навигационный Институт
по проектированию сигнализации, централизации,
связи и радио на железнодорожном транспорте

* ГИПРОТРАСССВЯЗЬ *

А Л Б О М

типовые унифицированные схемы электро-
ческой централизации

Т Р - 20

Наружная централизация.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Начальник
Гипротранссвязи

/ Сапонов

Главный инженер
Гипротранссвязи

С.В. Давыдов
13/12

/ Зубов

Начальник
Технического отдела

В.И. Давыдов

/ Сидоров

Н.С. Начальник
отдела централизации

В.И. Давыдов

/ Лебедев

Главный инженер
проекта

В.И. Давыдов

/ Дмитриев В.Р.

- Ленинград -

1955 г.

✓ 97-3/4.
ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА
«Гипротранссвязь»

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СХЕМЫ

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ, РАЗРАБОТАННЫЕ ТИПРОТРАНС-
СИГНАЛСВЯЗЬ, СОГЛАСОВАНЫ ГЛАВНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ СИГНАЛИ-
ЗАЦИИ И СВЯЗИ МПС ПИСЬМОМ № 25318/98 ОТ 8/IX - 1955 г.

В КАЧЕСТВЕ ТИПОВЫХ

I. Введение	1
II. Основные элементы построения	
A. Схемы базисной группы реле	1
1. Принцип расположения элементов	2
2. Схема конечных реле	3
3. Схема автоматических конечных реле	4
4. Схема реле направлений	5
5. Схема маршрутно-начальных и управляющих стрелочных реле	6
6. Схема повторителей и вспомогательных конечных реле	7
Б. Схемы вспомогательной группы реле	
1. Схема начальных, конечных и общих маневровых реле и схема соответствия	11
2. Схема контрольно-сигнальных и сигнальных реле	14
3. Схема сигнальных реле и схема подпитки маневровых сигнальных реле	21
4. Схема защиты реле и реле искусственной раздачи	27
5. Схема маршрутных реле	30
6. Схема реле управления поездом	35
7. Схема маршрутных указателей	39
8. Схемы включения светофоров	43
9. Схемы управления стрелками	50
10. Схемы включения ламп пульт-тисла	54

III. Соединения с переключением устройств. 67

1. Соединения с автоматическим 68

2. Соединения с электромагнитной
полуавтоматической блокировкой 69

3. Соединения с релейной полуавто-
матической блокировкой 69

IV. Отделение соединительных

1. Приемление стрелок в приемно-
отправочный пункт 67

2. Маршрут передачи и сквозного
пропуска 70

3. Местное управление стрелками 72

4. Указание между постами 74

V. Изготовление устройств 75

VI. Нумерация контактов 84

VII. Соединения для провизирования
/ типа связей / 85

1. ВВЕДЕНИЕ

Альбом унифицированных схем электрической централизации предоставляет сборник типовых схем и схемных решений отдельных случаев, применяемых при составлении рабочих чертежей централизации с полным описанием работы схем.

Альбом является руководством для проектирования и пояснительным материалом к схемам электрической централизации при строительстве и эксплуатации.

В альбоме даны схемы с применением реле типа ИР (нестационарного типа).

Исходным материалом для составления альбома явилась разработка Гипротрансигналовязи ТР-24 «типовые унифицированные схемы электрической централизации» и проекты реле станций, выполненных с применением этих схем.

В унифицированных схемах, схемы маршрутной централизации отличаются от схем релейной централизации только в добавлении маршрутного набора и замене контактов сигнальных выводов контактами реле маршрутного набора.

Для удобства при проектировании и для использования альбома в качестве пояснительного материала в проектах конкретных станций - альбом ТР-26 выпущен двумя разделами - релейная централизация и маршрутная централизация.

II. ОСНОВНЫЕ СХЕМНЫЕ ПОСТРОЕНИЯ

A. Схемы наборной группы реле.

К реле наборной группы относятся :

1. Кнопочные реле - ИИР.
2. Автоматические кнопочные реле - АИИР.
3. Реле выбора направления движения: приема, отправления, маневров с пути и на путь - ИИР, ЧИР, ИИИР, ЧИИР, для одной горловины и ЧИР, ИИР, ЧИИР, ИИИР, для другой горловины.
4. Маршрутно-начальные реле - ИИР.
5. Пусковые и маневровые управляющие стрелочные реле - ПУР, МУР.

6. Поездные и маневровые противопетельные реле - ППР, МПР.

7. Реле, включающие конечные маневровые реле - ВМР.

8. Реле, включающие конечные, поездные реле - ВПР.

Реле наборной группы непосредственно не осуществляют никаких зависимостей по обеспечению безопасности движения поездов, не замыкают рабочих цепей светофоров и стрелок и поэтому применяются типа ПР.

Все реле наборной группы начинают свою работу с нажатия кнопки на пульте-табло, а кончат работу с момента замыкания стрелок и открытия светофора.

1. Принцип постановки кнопок

(черт. N-01).

Кнопки установки маршрута ставятся в начале и в конце маршрута. Поездные кнопки, устанавливаемые на оси пути у входных светофоров, работают как начальные в зависимости от очередности их нажатия.

Так, например, для установки маршрута приема сначала нажимается кнопка 9 у входного светофора, а затем кнопка 45 на прямо-отправочном пути у выходного светофора, для установки маршрута отправления сначала нажимается кнопка 45 на пути у выходного светофора, а затем кнопка 9 у входного светофора.

У маневровых светофоров, расположенных в горловине станции, устанавливаются две маневровые кнопки: кнопка начала маршрута и кнопка конца маршрута. Кнопка начала маршрута располагается в том же направлении, в котором расположен светофор, а кнопка конца маршрута - по другую сторону пути.

У маневровых светофоров с прямо-отправочных путей, тупиков и участков пути, а также у выходных светофоров, кнопки конца маневрового маршрута не устанавливаются. В качестве кнопки конца маршрута используется маневровая кнопка, расположенная у светофора, которая при движении от светофора является кнопкой начала маршрута.

Таким образом, совмещение функций начальной и конечной кнопок производится только для встречных передвижений. В местах соединения элементарных маршрутов у маневровых светофоров в горловине станции

предусматриваются составляющие кнопки, нажатие которых заменяет нажатие двух соседних маневровых кнопок. В тех случаях, когда составляющими кнопками не составят всех вариантов маршрутов, устанавливаются специальные варианты кнопок.

Составляющие и варианты кнопки устанавливаются на оси пути.

В маневровых кнопках устанавливаются белые лампочки, в поездных и вариантных кнопках - зеленые лампочки; составляющие кнопки не имеют лампочек.

Маневровые и поездные кнопки начала и конца маршрута нумеруются порядковыми номерами: в четной горловине - четными, в четной горловине - четными.

Составляющие кнопки нумеруются дробными номерами, включающими номера соседних маневровых кнопок.

Вариантные кнопки присваиваются два порядковых номера, записываемых дробью.

2. Схема кнопочных реле

(черт. с N-02 по N-16)

Кнопочные реле предназначены для включения: реле направления, плюсовых и минусовых управляющих реле, маршрутно-начальных, противопетельных реле, автоматических кнопочных реле и вспомогательных конечных реле.

Реле нормально находятся без тока и возбуждаются при нажатии кнопок. После возбуждения реле самоблокируются и остаются под током до возбуждения маршрутно-начальных реле МПР.

Цепи кнопочных реле размыкаются тыловыми контактами маршрутно-начальных реле, которые замыкаются контактами этих кнопочных реле. Поэтому кнопочные реле берутся с замедлением на отпадание.

Для обесточивания кнопочных реле при отмене маршрута, в их цепи включаются контакты кнопок, размыкающиеся при вытягивании кнопки на себя.

Для каждой кнопки начала или конца маршрута устанавливается по одному кнопочному реле.

Для составляющих кнопок отдельные кнопочные реле не устанавливаются.

при нажатии составившей кнопки 1/2 (см. черт. Н-11), одновременно возбуждаются кнопочные реле 1 КНР и 2 КНР. При установке маршрутов по основному варианту кнопочные реле возбуждаются и без нажатия составившей кнопки через контакт автоматического кнопочного реле АКНР.

Для вариантных кнопок предусматриваются два кнопочных реле.

В схему включения кнопочных реле введены контакты реле направлений.

Эти контакты вводятся с целью получения определенного порядка в работе схемы наборной группы при случайных или ошибочных нажатиях кнопок на пульте-табло.

Питание проводов, к которому подключаются контакты кнопок, включающих кнопочные реле, предназначается "линией направления".

При задании поездов маршрутов все маневровые кнопки отключаются, и наоборот.

Нажатие составивших, вариантных или конечных кнопок может вызвать срабатывание кнопочных реле в том случае, если какой либо маршрут уже начал набираться.

Распределение кнопочных реле по питающим линиям направлений дано на чертеже Н-02.

При включении на станции переменного тока, задание маршрутов исключается, поэтому, цепь возбуждения кнопочных реле отключается контактом реле САР в цепи питания ЦНБ со стороны отключающих контактов кнопки.

3. Схема автоматических кнопочных реле

(черт. Н-01.)

Для установки маршрутов по основному варианту только нажатием двух кнопок применяются автоматические кнопочные реле АКНР.

Автоматические кнопочные реле устанавливаются для учок, в которых имеются составившие и вариантные кнопки. Реле АКНР своими контактами заменяет нажатие этих кнопок дежурным на станции.

Схема автоматических кнопочных реле составляется по плану станции.

Реле АКНР включается контактами кнопочных реле начала и конца маршрута, в состав которого входят два или более элементарных маршрута.

При установке маршрута по вариантам автоматические кнопочные реле не работают. В этих случаях нажимаются все кнопки на оси пути устанавливаемого маршрута.

При установке различных маршрутов последовательно включается различное количество реле АКНР. Поэтому для стабилизации напряжения на реле в цепь последних вводится регулируемое сопротивление 50 Ом.

Кроме того, в цепь автоматических кнопочных реле включать дополнительное сопротивление необходимо и для исключения короткого замыкания при нажатии кнопок маршрута, в который не входит реле АКНР.

Реле АКНР лишается питания при обесточивании кнопочных реле КНР.

В цепи подачи питания через контакты кнопочных реле введены тыловые контакты реле АКНР, соответствующих данным кнопочным реле.

Введением этих контактов исключается подача подтока питания в срабатывающую цепь последовательно включенных реле АКНР при их возбужденном состоянии.

4. Схема реле направлений.

(черт. Н-02.)

Установка поездов или маневрового маршрута определяется нажатием на пульте-табло поездных или маневровых кнопок.

Порядок нажатия кнопок определяет направление задаваемого маршрута.

Для фиксации этих действий на время работы наборной группы реле предназначены реле направлений.

Реле направлений работают кратковременно, поэтому, независимо от количества подходов к станции, устанавливаются только два комплекта реле направлений, по одному комплекту на сторону станции.

Комплект реле направлений состоит из четырех реле :

реле приема - ППР (ЧПР)

реле отправления - ЧОР (НОР),

реле маневровых маршрутов четного и нечетного направлений - ППМР, ЧОМР (ЧПМР, НОМР).

Реле направлений нормально находятся без тока и возбуждаются при замыкании контакта кнопочного реле перебора кнопки устанавливаемого маршрута.

В целях возбуждения каждого реле направления выключены контакты кнопочных реле всех начальных кнопок маршрутов соответствующего направления.

Цепь каждого реле направления проводится через тыловые контакты трех остальных реле направлений.

Реле направления должно оставаться под током до срабатывания всех маршрутно-начальных реле, входящих в устанавливаемый маршрут. Для этого после возбуждения оно получает дополнительную цепь питания через собственный контакт и параллельно выключенные контакты реле ПНР всех кнопок, выключающих маршрутно-начальные реле задаваемого маршрута, в том числе реле ПНР вариантных кнопок. Выключается реле направления при обесточивании кнопочных реле.

Реле направления имеет замедление на отпадение. Это необходимо по обеспечению равномерности цепи питания реле направления при одновременном срабатывании двух кнопочных реле, выключающих одной кнопки.

5. Схема маршрутно-начальных и управляющих

стрелочных реле.

черт. д-17.

Подготовка стрелок к автоматическому переводу производится в пределах элементарного маршрута с установкой индивидуальных управляющих реле соответственно каждому положению стрелки:

ПНР - реле, подготавливающее перевод стрелки в плюсовое положение;

МНР - реле, подготавливающее перевод стрелки в минусовое положение.

Схема последовательного включения реле ПНР и МНР строится по плану станции в пределах элементарного маршрута.

Реле ПНР и МНР нормально находятся без тока и замыкаются контактами кнопочных реле, ограничивающих элементарный маршрут.

После возбуждения реле ПНР и МНР кнопочные реле должны быть обесточены.

В целях достижения наибольшей тишины во включении реле ПНР и МНР и расходе его контактов в других схемах, для выключения реле ПНР, последовательно с реле ПНР и МНР включается маршрутно-начальное реле ПНР, предусматриваемое по одному на каждую кнопку.

Маршрутно-начальное реле, а следовательно и реле ПНР и МНР остаются под током до замыкания стрелки, что достигается включением в цепь этих реле тылового контакта реле ЗРК.

Реле ЗРК возбуждается с момента обесточивания замыкающего реле исполнительной группы.

Контакты реле ПНР и МНР подготавливают автоматический перевод стрелки и проверяют соответствие устанавливаемого маршрута с действительным положением стрелок (см. черт. д-01).

Для создания наиболее равномерного режима работы реле при разных количествах включенных последовательно реле, питание в схему подается от 24 в (СНВ-СНВ), а для ограничения тока последовательно в цепь включается сопротивление 14 Ом.

Питание СНВ проведено через контакт реле САР для отключения маршрутно-начальных и управляющих стрелочных реле при перебое питания станции переменным током.

Случай включения маршрутно-начальных и управляющих стрелочных реле при стрелке на прямо-отправочном пути показан на чертеже Н-10.

6. Схема противостоющих и вспомогательных

конечных реле.

(черт. с Н-03 по Н-16/).

В маршрутной централизации включение контрольно-сигнальных и сигнальных реле осуществляется контактами противостоющих реле, которые совмещают функции сигнальных коммутаторов с противостоющей.

противоповторные реле предусматриваются: для поездов светофора ШП, для маневровых - МП.

Нормально противоповторные реле находятся без тока. Возбуждаются противоповторные реле при нажатии кнопки у соответствующего светофора, после срабатывания импульсного реле и реле направления.

Противоповторное реле фронтовым контактом замыкает цепь сигнального реле и выключается после возбуждения последнего.

При отмене установленного маршрута обрыв цепи питания противоповторного реле осуществляется вытягиванием удерживающей кнопки на себя, что обеспечивает замыканием в цепь противоповторного реле нормально замкнутого контакта указанной кнопки.

При выключении на станции переменного тока цепи возбуждения противоповторных реле отключается, так как питание СМБ со стороны отменяющих контактов кнопки проведено через контакт реле САР.

Номер замыкания цепи контрольно-секционных и сигнальных реле, контактами противоповторных реле выключается начальное реле исполнительной группы (см. черт. И-01).

Для включения конечных маневровых реле исполнительной группы в наборной группе предусматриваются специальные вспомогательные реле, которые имеют нomenclатуру конечных реле с добавлением буквы "В".

Нормально вспомогательные реле находятся без тока.

Возбуждается вспомогательное реле через контакт импульсного реле и контакт соответствующего реле направления.

После возбуждения, реле сопадает на цепи самозамыкания, в которую входит фронтовой контакт маршрутно-начального реле МП данной кнопки.

Включенное реле обесточивается после замыкания стрелок, т.е. отпадения реле ЗР.

Вспомогательные реле предусматриваются нормального действия.

Повторное открытие светофора после
окончательного замыкания маршрута.

Повторное открытие светофора, если он по какой либо

причина перекрылся с разрешающего показанием на запрещающее до прохода поезда, но после окончательного замыкания маршрута, производится нажатием только одной кнопки у светофора.

При нажатии кнопки возбуждается импульсное реле, которое своим контактом замыкает цепь реле направления и противоповторного реле.

После возбуждения сигнального реле обесточивается как противоповторное, так и импульсное реле, что осуществляется тясным контактом соответствующего сигнального реле.

В. Схемы исполнительной группы реле

1. Схема начальных, конечных и общих
маневровых реле и схема соответствия
(чертеж М-01)

Начальные и конечные реле служат для определения начала и конца маршрута в объединенных для всех родов и направлений движения схемах контрольно-секционных, сигнальных, маршрутных реле и схеме угловых зазвондов.

Для каждого светофора, независимо от его назначения и типа, устанавливается по одному начальному реле, определяющему при своем возбуждении начало маршрута от данного светофора.

Начальные реле именуются НР (начальное реле) с добавлением впереди наименования светофора; так, например, начальное реле маршрутов от светофора М1 именуется М1НР.

Начальное реле маршрутов от выходного светофора ЧЗ именуется ЧЗНР и т.п.

Для определения конца маневрового маршрута устанавливается конечное маневровое реле.

Конечные маневровые реле устанавливаются для концов всех маневровых маршрутов, за исключением маневровых маршрутов на приемо-отправочные пути, при наличии с этой стороны пути выходного светофора.

Для последних устанавливается общее маневровое реле, которое возбуждается как при маневрах на путь, так и при маневрах с пути.

Конечные маневровые реле именуются КМР, при этом наименование конечного маневрового реле маршрутов до светофора дополняется литерой данного светофора. Так, например, конечное маневровое реле маршрутов до светофора М7 именуется М7КМР.

Конечное маневровое реле маршрутов в тупик именуется добавлением литеры светофора из тупика, т.е. светофора, за которым производится движение.

Конечное маневровое реле маневровых маршрутов на приемо-отправочный путь, при отсутствии с этой стороны пути выходного светофора, именуется добавлением литеры маневрового светофора к приемо-отправочному пути, т.е. светофора, за который производится движение.

Конечное маневровое реле маршрутов на участок пути в горловине станции именуется по литере светофора, до которого производится движение в маршруте на участок пути.

Конечное маневровое реле маршрутов на участок пути за входным светофором именуется добавлением названного участка пути, независимо от наличия маневрового светофора с этого участка.

Конечное маневровое реле маршрутов по отправочному пути до перегона именуется: при наличии в конце маршрута светофора - по литере светофора, при отсутствии светофора - по названию перегонного пути.

Цепи возбуждения начальных реле подключаются контактами противоположных реле в схему контроля соответствия маршрутного набора с положением стрелок.

Построение схемы соответствия вызвано тем, что задание на перевод стрелок в маршруте и задание на открытие светофора производится в маршрутной централизации одновременно.

Схема соответствия строится по плану станции.

В построении этой схемы применяются только контакты кодовых реле. Контроль соответствия маршрутного набора с положением стрелок осуществляется контактами реле КУР, МУР и ПКР, МКР (ПКР и МКР повторители реле ПКР и МКР).

В маршрутной централизации для возбуждения конечных реле и общих маневровых реле устанавливаются специальные вспомогательные конечные реле ВМР, которые возбуждаются вспомогательными реле конца маршрута.

При установке маршрута с открытием нескольких попутных маневровых светофоров возбуждается столько конечных реле, сколько светофоров открывается в маршруте.

Общие маневровые реле возбуждаются как при маневрах на приемо-отправочный путь, так и при маневрах с этого пути.

При этом в маневрах на путь общие маневровые реле возбуждаются контактом вспомогательного конечного реле, а при маневрах с пути общее маневровое реле возбуждается через контакт маневрового противоположного реле.

В цепи возбуждения начальных, конечных и общих маневровых реле проверяется возбужденное состояние замыкающих реле:

для начального реле - первого по ходу в маршруте изолированного участка;

для конечного реле - последнего по ходу в маршруте изолированного участка;

для общего маневрового реле - изолированного участка, смежного с приемным путем.

Этим исключается возможность возбуждения начальных, конечных и общих маневровых реле при установленном другом маршруте, так как замыкающие реле в этом случае будут обесточены.

После обесточивания замыкающих реле возбужденное начальное реле, возбужденное конечное реле, а при маневрах с пути также и возбужденное общее маневровое реле переключаются на цепь питания через собственный фронтальный контакт и тыловой контакт замыкающего реле.

В маневрах на приемо-отправочный путь, при отсутствии с этой стороны пути выходного светофора, конечное маневровое реле возбуждается через фронтальный контакт замыкающего реле и самоблокируется через собственный контакт и тыловой контакт замыкающего реле.

Общее маневровое реле при маневрах на приемо-отправочный путь также самоблокируется через собственный контакт и контакт замыкающего реле.

Причина установки контактов замыкающих реле будет пояснена при описании работы схемы контрольно-блокирующих реле.

С цепи самоблокировки начальные, конечные и общие маневровые реле снимаются только после разблокировки маршрута (после возбуждения замыкающих реле).

Вследствие разрыва цепи питания начальных, конечных и общих маневровых реле во время передекти якорей замыкающего или выключающего реле, начальные, конечные и общие маневровые реле должны иметь небольшое замедление на отпадание.

Для того, чтобы начальные, конечные и общие маневровые реле успели набрать достаточное замедление, замыкающие реле устанавливаются медленно-действующие на отпадание.

Начальные, конечные и общие маневровые реле применяются одного типа.

В качестве начальных, конечных и общих маневровых реле применяется реле типа НР1-500/200 м.

Для ускорения насаждения реле, первоначальное возбуждение его производится по катушке в 200 ом, а по катушке в 500 ом оно питается по цепи самоблокировки, сокращая тем самым расход тока.

2. Схема контрольно-секционных и выключающих реле

/черт. М-02/

Контрольно-секционные реле устанавливаются по одному на каждую секцию маршрута /изолированный участок/ и служат для контроля установки маршрута.

Схема контрольно-секционных реле строится по плану станции и является общей для поездных и маневровых маршрутов.

Контрольно-секционные реле включаются в схему последовательно.

На каждый стрелочный изолированный участок или участок пути в горловине станции устанавливается по одному контрольно-секционному реле. После возбуждения контрольно-секционных реле обесточиваются соответствующие замыкающие реле.

На каждый конец приемо-отправочного пути, имеющего с данной стороны поездной или маневровой маршрут на путь, устанавливаются одно контрольно-секционное реле и одно выключающее реле.

После возбуждения этих контрольно-секционных реле обесточиваются выключающие реле.

Нормально выключающее реле возбуждено, так как цепи обеих его обмоток, включенных раздельно, замкнуты. При возбуждении в маршруте на приемный путь контрольно-секционного реле, цепь одной обмотки выключающего реле обрывается. После обесточивания замыкающего реле стрелочной секции, примыкающей к пути, обрывается также и цепь второй обмотки выключающего реле и реле обесточивается. При этом в цепи первой обмотки размыкается собственный фронтальный контакт выключающего реле и реле может возбуждаться только после полной разделки маршрута - после возбуждения замыкающего реле стрелочного участка, примыкающего к пути.

В цепи возбуждения контрольно-секционных реле проверяется:

- положение стрелок (как ходовых, так и охранных),
- свободность стрелочных изолированных участков и участков пути в горловине станции (как стрелочных в маршруте, так и негабаритных),
- отсутствие установленных враждебных маршрутов.

Проверка положения стрелок осуществляется фронтальными контактами стрелочных контрольных реле (ПКР и МКР).

Проверка свободности стрелочных участков и участков пути в горловине станции осуществляется фронтальными контактами путевых реле изолированных участков.

Для возможности предварительной проверки установки маршрута до занятого приемо-отправочного пути или до занятого перегона в схеме контрольно-секционных реле не проверяется свобода приемо-отправочного пути и свобода перегона.

При однопутной автоблокировке с блок-реле в схеме контрольно-секционных реле необходимо проверять отсутствие движения поезда встречного направления. Это выполняется введением контакта линейного реле и поэтому предварительной проверки маршрута отправления при занятом перегоне осуществить невозможно.

Исключение враждебных маршрутов осуществляется в схеме контрольно-секционных реле несколькими способами.

Враждебность со встречными маршрутами другой горловины на обозначенный по приему путь /двобли- ний маршрутами/ осуществляется включением в схему контрольно-секционных реле фронтального контакта выключающего реле противоположной горловины, за- шунтированного последовательно включенными фронто- выми контактами общих маневровых реле обоих концов пути.

При этом, если в противоположной горловине станции установлен маршрут на путь и выключающее реле обесточено, то в данной горловине на этот же путь может быть задан только маневровый маршрут и только в том случае, если и в противоположной сто- роне установлен маневровый маршрут.

Установка с обеих сторон на путь маневровых маршрутов определяется возбужденным состоянием обоих общих маневровых реле.

Враждебность со встречными маршрутами другой горловины на путь, специализированный по приему поездов только одного направления, осуществляется включением в схему КСР фронтального контакта выключающего реле противоположной горловины, зашунтиро- ванного последовательно включенными фронтальными контактами конечного маневрового реле и общего маневрового реле.

В этом случае установка контактов общего ма- неврового реле и конечного маневрового реле может быть несколько иной.

Так, например, на пути № 1 отсутствует прием четных поездов и обесточивание реле 14КР указывает на задание четного маневрового маршрута. Поэтому установка контакта реле П10МР последовательно с контактом 11-12 реле М21КМР принципиально не тре- буется.

На путь № 3 отсутствует прием четных поез- дов, поэтому контакт 11-12 реле М30МР тоже можно не ставить.

Однако в приведенных примерах для соблюдения типовости контакты реле ОМР и КМР включаются как и в случае обозначенного по приему пути.

Ниже дано пояснение необходимости включения контакта выключающего реле в цепь общего маневрового реле и конечного маневрового реле маршрутов на прямо-отправочный путь.

При установке двух встречных маневровых маршру- тов на прямо-отправочный путь выключающие реле обеих сторон пути обесточены и цепи контрольно- секционных реле обоих горловин проходят через фронто- вые контакты общих маневровых реле.

При выполнении одного из маневровых маршрутов, замыкающее реле стрелочного участка, смежного с приемным путем, возбуждается и с момента размыкания тылового контакта замыкающего реле (при отсутствии в цепи самоблокировки общего маневрового реле контак- та выключающего реле) общее маневровое реле оказа- лось бы обесточенным и должно было бы за счет за- медления на опрадание удерживать якорь в притянутом положении до момента замыкания контакта выключаю- щего реле в цепи контрольно-секционных реле другой горловины, в которой маневровый маршрут еще не начал использоваться.

Если бы в этом случае замедление у общего ма- неврового реле оказалось недостаточным, то цепь контрольно-секционных реле неиспользованного маршру- та прерывалась бы, контрольно-секционные реле обнулились с цепи самоблокировки и светофор переключился на за- прещающее показание.

Наличие контакта выключающего реле в цепи самоблокировки общего маневрового реле приводит к тому, что общее маневровое реле после выполнения маршрута обесточивается только с момента размыка- ния тылового контакта выключающего реле и должно удерживать якорь на время перелета одного контакта.

Исключение враждебных, совпадающих по положению стрелок маршрутов, как поездных, так и маневровых в одной горловине станции осуществляется как невоз- можность возбуждения начальных и конечных реле при обесточенном замыкающем реле, так и разрывом цепи контрольно-секционных реле контактами начальных и конечных реле.

При одновременном задании встречных маршрутов возбуждение начальных реле этих маршрутов исключе- но только контактами реле направлений.

Вследствие того, что реле направления применяют-
ся коловые, надежность такого включения недостаточна.

Поэтому в схеме контрольно-секционных реле пре-
дусматривается включение встречных маршрутов по
способу подключения питания, а именно: полюс питания
СНБ подается со стороны начала маршрута.

При этом, в случае возбуждения начальных реле
встречных маршрутов, к участку цепи контрольно-сек-
ционных реле с обеих сторон будет подан один и
тот же полюс СНБ и контрольно-секционные реле не воз-
будятся.

Исключение задания поездного маршрута по цепи
попутного маневрового маршрута осуществляется в схе-
мах сигнальных реле способом подключения питания, а
именно: в схемах сигнальных реле со стороны поездного
сигнального реле подается СОБ, а со стороны маневро-
вого сигнального реле - СНБ.

Следовательно, через контакт конечного маневро-
вого реле в схему сигнальных реле для возбуждения
маневрового сигнального реле подается полюс питания
СОБ, что не может привести к возбуждению поездного
сигнального реле, которое в этом случае будет под-
ключено с обеих сторон к одному и тому же полюсу СОБ.

Так как возбужденное состояние контрольно-
секционных реле проверяется в цепи сигнальных реле
до момента вступления поезда на маршрут как при пер-
воначальном открытии светофора, так и при его повтор-
ном открытии, то указанное выше подключение питания
в схемах контрольно-секционных и сигнальных реле
обеспечивает невозможность возбуждения сигнальных
реле и, следовательно, открытия светофоров враждеб-
ных маршрутов, а также открытия поездного светофора
с контролем цепи маневрового маршрута даже и при
искусственном возбуждении начальных, конечных и
общих маневровых реле.

Схема контрольно-секционных реле в нерабочем
состоянии представляет собой нормально соединенную
цепь, у которой с обеих сторон (со стороны перегона
и со стороны приемного пути) подается один и тот же
полюс питания - СНБ, т.е. концы схем подготовлены
для установки поездных маршрутов.

При установке поездного маршрута начальное реле
отключает в схеме контрольно-секционных реле
полюс СНБ со стороны начала маршрута и через сопро-
тивление и контакт противоположного реле подклю-
чает СНБ.

С проверкой правильного положения стрелок,
свободного состояния изолированных участков и
отсутствия враждебных маршрутов контрольно-секцион-
ные реле возбуждаются и обесточивают замыкающие
реле.

На табло по всему протяжению маршрута вклю-
чается белая полоса.

В релейной централизации имеется возможность
нажатием любой поездной сигнальной кнопки включить
белую полосу и проверить установку стрелок в тупик
или на путь, куда нет поездного маршрута.

В отличие от этого, в маршрутной централизации
белая полоса зажигается только при нажатии двух
соответствующих кнопок, участвующих в маршруте.

Так, например, нажатие поездной кнопки и манев-
ровой кнопки, или поездной кнопки у входного свето-
фора и поездной кнопки на пути, куда нет маршрута
приема, зажигания белой полосы не дает, т.к. воз-
буждение кнопочных реле этих кнопок взаимно исклю-
чается контактами реле направления.

Установка сопротивления в схеме контрольно-
секционных реле принята для создания более равно-
мерного режима работы схемы при количестве контрольно-
секционных реле в задаваемом маршруте от одного до
двадцати.

При контрольно-секционных реле типа НР1-2
принято сопротивление 75 ом (22 тип В).

В поездных маршрутах после возбуждения сигналь-
ного реле цепь контрольно-секционных реле получает
питание помимо контактов противоположного реле
через фронтальный контакт сигнального реле и контакт
отмены маршрута.

Контакт отмены поездного маршрута нормально
замыкает цепь контрольно-секционных реле, а размы-
кается при вытягивании поездной кнопки на себя, что
дает возможность дежурному закрыть светофор.

Таким образом, закрытие светофора при отмене поездного маршрута происходит путем обесточивания контрольно-секционных реле, что в свою очередь ведет к обесточиванию сигнального реле.

Контакт отмены поездного маршрута мог бы быть установлен в цепи сигнальных реле, но вследствие использования этого контакта в схеме маршрутного набора, где по питанию схемы требуется подача на контакт отмены СИБ, контакт отмены поездных маршрутов устанавливается в схеме контрольно-секционных реле.

При установке маневрового маршрута подключение питания к участку цепи контрольно-секционных реле производится контактами начального и конечного маневрового реле.

Контактом начального реле через сопротивление и контакт маневрового противоповторного реле подключается СИБ, а конечным маневровым реле - СМБ.

После возбуждения маневрового сигнального реле цепь контрольно-секционных реле получает питание помимо контакта маневрового противоповторного реле через фронтальный контакт маневрового сигнального реле и фронтальный контакт первого по ходу за маневровым светофором контрольно-секционного реле.

Включение фронтального контакта контрольно-секционного реле исключает повторное возбуждение контрольно-секционного реле после проследования поезда по маршруту, состоящему из одного изолированного участка.

Для типовости этот контакт ставится всегда независимо от количества изолированных участков в маршруте.

Для нескольких маневровых светофоров, принадлежащих к изолированному участку, используется один контакт реле КСР.

Контакт отмены маневрового маршрута устанавливается не в цепи контрольно-секционных реле, а в цепи сигнальных реле для того, чтобы иметь возможность закрыть светофор, и после того, как состав вступит за светофор, который будет иметь решающее показание вследствие подпитки маневрового сигнального реле по специальной цепи, контролирующей только положение стрелок и их замыкание.

3. Схема сигнальных реле и схема

подпитки маневровых сигнальных реле

/чертеж М-03/

На чертеже М-03 даны два схемных построения:

- 1) схема включения сигнальных реле при установке маршрута и
- 2) схема включения маневровых сигнальных реле после вступления маневрового состава на маршрут.

В дальнейшем первая схема называется схемой сигнальных реле, а вторая - схемой подпитки маневровых сигнальных реле.

Для отличия схема подпитки маневровых сигнальных реле показана на чертеже М-03 утолщенной линией.

Схема сигнальных реле строится по плану станции и является общей для поездных и маневровых маршрутов.

В схеме сигнальных реле контролируется возбужденное состояние контрольно-секционных реле, отсутствие искусственной разделки маршрута, обесточенное состояние замыкающих реле.

В маршрутах приема и отправления контролируется свобода приемного пути или перегона, а в маршрутах приема и маневров на пути контролируется обесточенное состояние выключающего реле и возбужденное состояние контрольно-секционного реле данной стороны пути.

Составление схемы сигнальных реле по плану станции осуществляется для одиночных стрелок поляризованными контактами стрелочных контрольных реле (КР), а для спаренных стрелок - поляризованным контактом реле КР и тройником реле МКР.

Вследствие полной проверки положения стрелок фронтальными контактами стрелочных контрольных реле (МКР и МКР) в цепи контрольно-секционных реле до момента вступления подвижной единицы на маршрут, в схеме сигнальных реле достаточно установка только дежидных контактов стрелочных контрольных реле.

Контакты начальных и конечных маневровых реле включены в схему так, что они нормально соединяют схему сигнальных реле для поездных маршрутов.

Подключение сигнальных реле к цепи производится контактами начальных реле.

С другой стороны цепи питание для поездных маршрутов является нормально подключенным, а для маневровых маршрутов подключается контактами конечных маневровых реле.

Для выходных светофоров, чтобы отделить поездное сигнальное реле от маневрового, кроме контакта начального реле устанавливается делящий контакт общего маневрового реле.

Включение сигнального реле производится контактами противоположных реле.

Кроме основных зависимостей, проверяемых в схеме сигнальных реле, в первоначальной цепи возбуждения сигнальных реле входных светофоров проверяется исправное состояние красной лампы (фронтонный контакт реле КЛОР).

В постоянную цепь питания сигнальных реле входных светофоров включается поляризованный контакт реле КЛОР, образующий цепь сигнального реле при загорании на светофоре приглашающего огня.

После появления на светофоре разрешающего показания контакт противоположного реле шунтируется контактами сигнального и огневых реле.

При наличии нескольких, одновременно горящих разрешающих огней на светофоре, проверяется возбужденное состояние всех огневых реле, участвующих в данном показании светофора.

Это имеет место для входных и маршрутных по приему светофоров, а также для выходных, при наличии двух зеленых огней.

Выбор показания на входном светофоре, в зависимости от приема на главный путь или боковой путь, осуществляется установкой двух реле: сигнального реле приема на главный путь (ГСП) и сигнального реле приема на боковой путь (БСП).

Подключение того или другого реле производится контактами стрелочных контрольных реле (ККР и МКР), определяющими выбор главного пути.

К цепи сигнального реле входного светофора со стороны перегона подключается полюс питания СОВ, а со стороны приемного пути - СИБ.

Контроль свободности приемного пути в маршрутах приема осуществляется контактом путевого реле.

В маневровых маршрутах свободность приемного пути не проверяется вследствие того, что маневры на занятый путь разрешаются, поэтому питание в схему сигнальных реле маневровых маршрутов на пути подается через фронтонный контакт общего маневрового реле (ОМР) или конечного маневрового реле (КМР), помимо контакта путевого реле.

При этом, как уже указывалось в предыдущем разделе, цепи маневровых сигнальных реле имеют направление питания, отличное от питания поездных сигнальных реле, а именно: со стороны начала маршрута (со стороны сигнального реле) в цепи подключается СИБ, а со стороны конца маршрута - СОВ.

В общей цепи сигнальных реле поездных и маневровых маршрутов на путь проверяется возбужденное состояние контрольно-секционных реле и обесточенное состояние выключающего реле данной стороны приемного пути.

Возбужденное состояние контрольно-секционного реле дает проверку зависимостей, выполненных в схеме контрольно-секционных реле, а именно: полный контроль положения стрелок (так как в схеме сигнальных реле устанавливаются только делящие контакты стрелочных контрольных реле) и отсутствие враждебных маршрутов на путь с противоположной горловины станции.

Обесточенное состояние выключающего реле данной стороны станции определяет то, что устанавливаемый нами маршрут исключит установку враждебных ему маршрутов противоположной горловины.

Питание цепи сигнальных реле входных светофоров со стороны начала маршрута выполняется так же, как и маршрутов приема, т.е. на сигнальное реле, через контакт противоположного реле, подается СОВ.

Со стороны конца маршрута отправления (со стороны перегона) в цепи сигнальных реле выходных светофоров подается как СИБ, так и СМБ; при этом через сигнальное реле протекает ток того или другого направления.

В тем установки сигнального реле комбинированного типа (с поляризованным якорем) указанное изменение полярности используется либо для выбора направления, либо для выбора показания светофора, в зависимости от свободы блок-участков автоблокировки.

Такое использование полярности сигнального реле может потребоваться только при двух и более подходах, так как при одном подходе, хотя бы и оборудованном автоблокировкой, выбор зеленого или желтого показания на светофоре осуществляется непосредственно контактами линейного реле в цепях светофорных ламп.

При двух подходах без применения маршрутных указателей направления (с показанием: два зеленых огня на один из подходов) сигнальные реле выходных светофоров применяются типа КР2-400 и в положении поляризованного якоря сигнального реле означает открытие светофора на то или другое направление, в соответствии с подключением к цепи для одного подхода показателя СМВ, а другого подхода - СМВ.

При двух и более подходах с применением маршрутных указателей направления выбор зеленого или желтого огня при отходе на перегон, оборудованный автоблокировкой, производится путем установки сигнальных реле типа КР1-600 и изменением полярности их питания поляризованным контактом линейного реле автоблокировки.

При этом во время смены показания на светофоре с желтого на зеленое реле типа КР1-600 будет отпустить свой якорь как за счет перемены полярности в нем, так и за счет временного размыкания контакта огневого реле во время переключения огня.

Для исключения перекрытия выходного светофора устанавливается механически действующий повторитель полярных контактов сигнального реле и контакты этого повторителя включаются вместо контактов основного сигнального реле в цепь самоблокировки сигнального реле и в цепь светофорных ламп.

В схему сигнальных реле, в зависимости от типа снований на прилегающих перегонах, вводятся контакты по увязке с перегонными устройствами, включение которых дано в специальном разделе - "Увязка с перегонными устройствами".

В качестве сигнальных реле входных (на одно направление) и маневровых светофоров применяются реле

типа КР1-400 и, механически действующие на отпадание.

Настоящими схемами принято, что маневровый светофор переключается автоматически на запрещающее показание после прохода последнего состава за светофор.

Основная цель питания маневрового сигнального реле размыканием контактами реле КР после вступления состава за светофор первым составом, но сигнальное реле должно оставаться возбужденным до момента прохода последнего состава за светофор.

При этом в унифицированных схемах принято, что горение на светофоре белой лампы после вступления состава на маршрут осуществляется с контролем положения стрелок, их замыкания и отсутствия искусственной разделки маршрута.

Для выполнения такого контроля строится схема подпитки маневровых сигнальных реле.

Схема строится по плану станции

Контроль положения стрелок осуществляется: для одиночных стрелок - делением контактом минусового контрольного реле (КР) при условии возбужденного состава контрольного реле (КР); для стрелок с "езда - такой же комбинацией контактов реле КР и КР у одной стрелки и делением контактом повторителя плюсового контрольного реле (КРП) у другой стрелки.

Контроль замыкания стрелок осуществляется тыловыми контактами замыкающих реле (ЗР), а отсутствие искусственной разделки - тыловыми контактами реле искусственной разделки (ИР) всех стрелочных участков, входящих в маршрут.

Выделение контролируемого маневрового маршрута схемы подпитки производится контактами начального и конечного маневрового реле.

Через контакт конечного маневрового реле подается плюс СОВ, проведенный через контакт реле, контролирующего наличие питания рельсовых цепей (ПАР).

"Последний, при выключении питания рельсовых цепей включает подачу питания в схему подпитки и приводит к перекрытию маневрового светофора на запрещающее показание.

Тем самым достигается, что маневровое сигнальное реле получает питание по цепи подпитки, а, следовательно, и светофор продолжает иметь разрешающее показание только при фактическом движении состава за светофор.

Маневровое сигнальное реле подпитывается к цепи подпитки через собственный фронтальный контакт, который исключает возможность первоначального возбуждения сигнального реле по цепи подпитки через последовательно включенные тыловые контакты путевого реле двух смежных изолированных участков в месте установки светофора: одного - перед светофором и другого - за светофором.

Включение контактов обоих участков приводит к автоматическому перекрытию маневрового светофора на запрещающее показание при проезде последнего состава за светофором.

Такое перекрытие принято для всех маневровых светофоров в горловине станции.

Для маневровых светофоров с неизолированными путями и тупиков выполнить такие условия автоматического перекрытия не представляется возможным; перекрытие их наступает несколько позднее, после освобождения состава первого за светофором изолированного участка.

Автоматическое перекрытие белого огня на светофоре при маневрах с прямо-отправочных станционных путей производится также после освобождения состава первого за светофором изолированного участка, независимо от того, оборудован сам путь рельсовой цепью или нет.

Такое решение принято потому, что маневры с путей часто производятся с оставлением на них вагонов, а в таких случаях на светофоре будет сохраняться разрешающее показание до освобождения изолированного участка, примыкающего к пути.

Для однообразия в гашении белого огня при маневрах со свободного и занятого пути контакт путевого реле не вводится в цепь подпитки маневрового сигнального реле светофора с пути и последнее автоматически обесточивается только после возбуждения стрелочного путевого реле, смежного с путем изолированного участка.

Группа контактов в цепи подпитки маневровых сигнальных реле светофоров в горловине станции, состоящая из двух тыловых контактов путевого реле смежных изолированных участков и фронтального контакта маневрового сигнального реле, при наличии у данного светофора реле угловых заездов, замыкается одним контактом реле угловых заездов (УЗР).

4. Схема замыкающих реле и реле искусственной разделки

/Чертеж РИ-04/

Замыкающие реле служат для замыкания стрелок в маршруте. На каждый стрелочный изолированный участок устанавливается замыкающее реле. Кроме того, для создания прочного изолированного размыкания маршрута, на бесстрелочные участки в горловине станции также устанавливаются замыкающие реле.

В самом начале установки маршрута, после возбуждения контрольно-секционных реле, замыкающие реле обесточиваются. Цепь питания каждого замыкающего реле обесточивается контактом соответствующего ему контрольно-секционного реле.

После размыкания фронтальных контактов замыкающих реле, пусковые цепи всех стрелок, входящих в маршрут, обесточиваются и стрелки оказываются запертыми.

В схеме замыкающего реле при размыкании фронтального контакта нарушается цепь самоблокировки. После этого замыкающее реле может быть возбуждено при закрытом светофоре (тыловой контакт реле КСР), либо с проверкой свободного состояния изолированного участка и возбужденного состояния маршрутного реле при нормальном размыкании маршрута, либо через фронтальный контакт реле искусственной разделки при размыкании маршрута искусственным способом с помощью специальной кнопки.

При искусственном размыкании маршрута замыкающее реле возбуждается через контакт реле искусственной разделки данной секции от общей обвязки питания, включенной через контакт реле выдержки времени (ВР).

На станции устанавливается один комплект реле выдержки времени.

У реле искусственной разделки катушки включаются раздельно. По одной катушке реле возбуждается через контакт кнопки.

В цепи возбуждения проверяется обесточенное состояние замыкающего реле, таким образом, реле искусственной разделки возбуждается только в том случае, когда замыкающее реле без тока, и, следовательно, может быть необходимость в его искусственном возбуждении.

Такая зависимость возбуждения реле искусственной разделки от состояния замыкающего реле исключает подачу питания СДБ на обмотку питания контактов реле РДР помимо контакта реле выдержки времени (ВТР) по цепи СДБ, 11-12 конт. реле ЗР, 31-33 конт. реле МР или 31-33 конт. реле СДР, 11-12 конт. реле РДР.

Для получения всегда выдержки времени от момента нажатия кнопки искусственной разделки до возбуждения замыкающего реле, при уже начавшейся работе термического комплекса подключение других реле искусственной разделки возможно только до момента срабатывания реле первого цикла выдержки времени.

Поэтому, питание, подаваемое на все контакты кнопки искусственной разделки проходит через тыловой контакт реле ВТР, которое возбуждается после цикла нагревания термического реле.

Возбудившись, реле искусственной разделки, становится на цепь самоблокировки по второй катушке через собственный контакт и тыловой контакт замыкающего реле. Обесточивается реле искусственной разделки после возбуждения замыкающего реле.

Возбуждение любого реле искусственной разделки приводит к подаче питания на термическое реле. В начале нагревания термического реле его контактом размыкается цепь реле ВТР, в конце нагревания другим контактом термического реле замыкается цепь реле ВТР. Возбудившись, реле ВТР переключается на питание по цепи самоблокировки через собственный контакт и контакт реле РДР и отключает термическое реле, которое начинает остывать. После охлаждения и возвращения контакта термического реле в нормальное положение через контакты реле ВТР и ТР возбуждается реле ВТР.

Через контакт ВТР на фронтальные контакты всех реле искусственной разделки подается питание и те замыкающие реле, у которых возбуждены реле искусственной разделки, также возбуждаются.

С момента размыкания тылового контакта замыкающего реле, реле искусственной разделки обесточивается, но оно не должно опускать якоря и, следовательно, размыкать своего контакта в цепи замыкающего реле до тех пор, пока последние не замкнет своей фронтальной контакт.

Поэтому реле искусственной разделки СДБ имеет модифицированную на отпадание типа ИР1-400 м.

Как уже указывалось в начале описания схемы замыкающих реле, в унифицированных схемах для обеспечения прочного насаженного размыкания на безотстрелочные участки в горловине станций также устанавливаются замыкающие реле. Эти реле, не имея функций замыкания стрелок в своем участке, контролируют прохождение поезда и тем самым выполняют условие размыкания стрелок в маршруте с проверкой вступления и освобождения поезда предыдущей секции (в данном случае безотстрелочного участка).

Поскольку того, что в маневрах на участок пути в цепи возбуждения конечных маневровых реле проверяется контакт замыкающего реле данного участка пути, уже по указанному принципу включения конечных реле исключается установка маневрового маршрута на участок пути при установленном встречном маневровом маршруте на тот же участок пути. Одновременная же установка встречных маршрутов исключается как работой реле направлений, так и установкой контактов конечных маневровых реле в схеме контрольно-секционных реле таким образом, что контакт одного конечного реле обрывает при возбуждении реле цепи контрольно-секционных реле встречного маршрута.

Схема включения замыкающего реле участка пути 3/13 ЗР отличается от схемы включения замыкающего реле стрелочного участка тем, что в цепи нормального возбуждения контакт путевого реле шунтируется контактами конечных маневровых реле. Таким шунтированием обеспечивается возбуждение замыкающего реле участка пути в маневровых маршрутах без контроля освобождения пути.

При этом замыкающее реле участка пути в маневрах возбуждается уже после освобождения составом стрелочного участка, прилегающего к участку пути и подпадает под возможность установки другого маршрута на этот участок пути.

В поездных маршрутах конечные маневровые реле возбуждены быть не могут и замыкающее реле участка пути работает аналогично замыкающему реле стрелочного участка.

На чертеже РД-24 показано:

- а) включение реле РДР и ЗР для стрелочных участков (по типу включения ИРДР и ИЗР);

б) включение реле РР и ЗР для безстрелочных участков в горловине станции (по типу включения реле З/ЛЗ РР и З/ЛЗ ЗР).

Включение реле РР и ЗР для безстрелочных участков за входным светофором (ЗАРР и ЗАЗР) производится так же, как и для стрелочных участков.

Замыкающие реле предусматриваются типа РР1 400м. Необходимость замедления на отпадание у замыкающего реле показана в описании схемы начальных, конечных и общих маневровых реле.

5. Схема маршрутных реле

/Чертеж РМ-05 /

Назначением маршрутного реле является:

- 1/ осуществление окончательного замыкания маршрута;
- 2/ фиксация фактического проследования поезда по данной секции маршрута;
- 3/ размыкание неиспользованной части маршрута после маневрового засада урдом.

Под предварительным замыканием маршрута понимается такое замыкание, которое снимается после закрытия светофора.

Под окончательным замыканием маршрута понимается такое замыкание, которое снимается только фактическим проследованием поезда по маршруту или при помощи искусственной раздельки.

Предварительное замыкание имеет место в установленном маршруте при свободном предмаршрутном участке, окончательное замыкание - при занятом предмаршрутном участке.

Предмаршрутными участками являются:

- для маршрута приема - участок между предупредительным и входным светофором;
- для маршрутов отправления - отправочный путь;
- для маневровых маршрутов - изолированный участок перед светофором.

(Продолжение схемы см. лист)

После отпадения якоря маршрутного реле в окончательно замкнутом маршруте, оно возбуждается при проследовании поезда по участку через тилевой контакт реле данного изолированного участка с контролем освобождения участка, представляющего рассматриваемому. Последнее осуществляется тем, что реле получает питание через фронтальные контакты замыкающих реле, связанных с рассматриваемым изолированным участком, из двухточечной схемы.

Так как после вступления подвижной единицы за светофор все контрольно-сигнальные реле обесточиваются, двухточечная схема оказывается разорванной на отдельные участки и маршрутное реле может получить питание только через контакт замыкающего реле смежного участка. Таким может быть только реле участка, расположенного в маршруте ранее рассматриваемого, поскольку возбуждение маршрутного, а, следовательно, и замыкающего реле вперед/лежащего участка не может произойти до освобождения, а, следовательно, и возбуждения замыкающего реле рассматриваемого участка.

Таким образом, с проверкой возбужденного состояния замыкающего реле предыдущего участка возбуждается при проследовании подвижной единицы маршрутные реле всех участков маршрута, кроме первого за светофором.

Возбуждение в маневровом маршруте маршрутного реле первого за светофором изолированного участка происходит при вступлении подвижной единицы на данный участок без контроля освобождения участка, расположенного перед светофором, вследствие возможности оставления на нем другой подвижной единицы.

В соответствии с таким принципом возбуждения в маневровом маршруте маршрутного реле первого за светофором изолированного участка размыкание данной секции может быть произведено путем наложения шунта на рельсовую цепь и снятия шунта.

Маневровый светофор при этом переключается на предупреждающее показание. Это не приводит к опасным последствиям по следующим причинам: если маневровый состав в момент наложения шунта находился от светофора на расстоянии, обеспечивающем видимость последнего, то машинист увидит перекрытие светофора и должен прекратить движение; если же маневровый состав находился в непосредственной близости от светофора и машинист не смог заметить перекрытие светофора, вступление за светофор состава замкнет рельсовую цепь и перевод стрелки этого участка будет исключен.

Так как сигнальное реле маневрового светофора автоматически не обесточивается после вступления первого сигнала за светофор питание к маршрутному реле первого участка подается из двухконтровой схемы при открытом светофоре через тыловой контакт контрольно-секционного реле и фронтальной контакт маневрового сигнального реле. Тыловой контакт контрольно-секционного реле исключает подпитку маршрутных реле при открытом светофоре помимо контакта реле предмаршрутного участка.

В случае, если после выхода состава на маршрут дежурный переключит маневровый светофор вытягиванием сигнальной кнопки, питание в схему возбуждения первого маршрутного реле подается через тыловой контакт маневрового сигнального реле.

В поездных маршрутах, вследствие больших скоростей, размыкание стрелок в маршруте осуществляется с выполнением больших гарантий.

Для надежного размыкания маршрутов приема, за входным светофором выделяется изолированный бесстрелочный участок, для которого устанавливается полный комплект размыкания маршрута; маршрутное реле, замыкающее реле и реле искусственной разделки.

Маршрутное реле этого участка возбуждается только от занятия участка поездом.

Таким образом, замыкающее реле этого участка может быть возбуждено от наложения и снятия путевой рельсовой цепи. Вследствие отсутствия на этом участке стрелок такое размыкание маршрута в данной секции не является опасным.

Размыкание же следующей, стрелочной секции, может произойти только после размыкания бесстрелочной секции, так как маршрутное реле стрелочного участка возбуждается через фронтальный контакт замыкающего реле бесстрелочного участка.

В маршрутах отправления возбуждение маршрутного реле первого за светофором стрелочного участка производится с контролем освобождения поездом отправления пути.

Этот контроль осуществляется контактом путевого реле, введенным в схему для предмаршрутного замыкания. Для того, чтобы при занятии пути и закрытом светофоре маршрутное реле не могло получить питание при

В маршрутах сквозного пропускания окончательное замыкание осуществляется после вступления поезда за светофор, являющийся предупредительным и рассматриваемому.

Окончательное замыкание маршрута от светофора, к которому движется поезд по открытому маршрутному светофору, должно наступать также с момента вступления поезда за маршрутный светофор.

На каждом изолированном (отрелочный и бесстрелочный) участок в горловине станции устанавливается маршрутное реле.

Катушки реле имеют раздельное включение.

Замыкание маршрута и фиксация проследования подвижной единицы по маршруту осуществляются по катушке сопротивлением 1000 ом.

По катушке, сопротивлением 60 ом производится размыкание маршрута при маневровых заездах углом.

Нормально, при отсутствии установленных маршрутов, в катушку реле сопротивлением 1000 ом подается электропитание по двум параллельным цепям: одна - через фронтальный контакт замыкающего реле, вторая - через фронтальный контакт маршрутного и тыловой контакт контрольно-секционного реле. Маршрутное реле возбуждено.

В начале установки маршрута, после возбуждения контрольно-секционного реле, маршрутное реле оказывается подключенным через собственный контакт и фронтальный контакт контрольно-секционного реле к схеме, построенной по плану станции. Схема представляет собой двухконтровое изображение плана путей станции. При этом в общей точке каждого участка, соответствующей точке установки контрольно-секционного реле, к нижней нитке подключается маршрутное реле, а в верхней нитке устанавливается комбинация из контактов замыкающего и контрольно-секционного реле. На границе изолированных участков верхняя и нижняя нитки схемы перекрещиваются. Таким образом, идя последовательно по цепи с нитки, вследствие перекрещивания ниток, получаем чередование включенных в цепь обмоток реле и комбинаций контактов замыкающего и контрольно-секционного реле.

В начале установки маршрута контакты контрольно-секционных реле замыкают верхнюю нитку. До отпадания

якоря замыкающего реле в эту же нитку продолжает подаваться поле питания СЛБ.

Маршрутное реле в течение времени замедления на отпадение замыкающего реле получает питание через фронтонный контакт замыкающего реле своей секции и, кроме того, получает питание из двухниточной схемы: через контакты замыкающих реле соседних секций и группы контактов, определяющих окончательное замыкание маршрута.

Таковыми контактами являются включенные параллельно: тыловой контакт сигнального реле и фронтонный контакт реле предмаршрутного участка. Эта группа контактов подводится в двухниточную схему контактами начальных реле, устанавливаемых в месте, соответствующем месту установки светофора на плане станции. Контакт начального реле вводится в обе нитки. Для ограничения подпитки предмаршрутного замыкания только на маршрутное реле, входящие в устанавливаемый маршрут, в обе нитки схемы вводятся тыловые контакты конечных маневровых реле.

После размыкания фронтонных контактов замыкающих реле маршрутные реле получают питание только из двухниточной схемы через параллельно включенные контакты сигнального реле и реле предмаршрутного участка.

Если открытие светофора происходит при освобождении предмаршрутного участка, то маршрутные реле остаются возбужденными. Если же открытие светофора происходит при занятом предмаршрутном участке, а также если при открытом светофоре подвижная единица занимает предмаршрутный участок, все маршрутные реле изолированных участков, входящих в маршрут, обесточиваются, создавая окончательное замыкание маршрута.

Из предыдущего описания видно, что при установке маршрута, до момента обесточивания при окончательном замыкании, маршрутное реле непрерывно получает питание и поэтому могло бы не иметь замедления на отпадение.

Однако при отмене маршрута, находящегося на предварительном замыкании цепь питания маршрутного реле прерывается на время перелета контакта контрольно-секционного реле. Собственный фронтонный контакт маршрутного реле не должен размыкаться при отмене маршрута, вследствие этого обмотка реле шунтируется сопротивлением 1000 ом, создающим замедление на отпадение.

размыкании маршрута по цепи подпитки (через тыловые контакты сигнальных реле), эта цепь после окончательного замыкания маршрута обрывается контактом маршрутного реле.

Таким образом, после обесточивания, маршрутное реле первого за светофором стрелочного участка может возбуждаться в маршруте отправления только после освобождения отправочного пути.

Возбуждение маршрутного реле первой стрелочной секции в маневровых маршрутах в пути производится так же, как и в маневровых маршрутах в горловине, т.е. только от вступления состава на стрелочный участок. Для этого через тыловой контакт контрольно-секционного реле и фронтонный контакт маневрового сигнального реле и при занятом пути (тыловой контакт путевого реле) подводится питание в цепь возбуждения маршрутного реле первого по ходу участка.

Маршрутные реле второго и последующих по ходу участков возбуждаются с проверкой возбужденного состояния замыкающего реле предшествующего участка.

Порядок замыкания и размыкания маршрутов при наличии маршрутных светофоров и маршрутов сквозного пропуска описан в отдельном разделе "Маршруты переезда и сквозного пропуска".

6. Схема реле угловых заездов

Чертеж РБ-06/

При маневровом въезде за какой-либо светофор и возвращении состава по этому светофору (так называемом "угловом заезде") часть маршрута, установленного при въезде за светофор, может остаться неразожнутой.

Это происходит вследствие того, что состав либо не вступает на некоторые изолированные участки, либо не возбуждено замыкающее реле предшествующего участка при нахождении состава на данном участке. При этом маршрутные реле не возбуждаются.

Если маршрутное реле не возбуждётся, то после освобождения составом этого участка не возбуждётся и замыкающее реле. Поэтому для размыкания маршрута при угловых заездах строится специальная схема и устанавливаются реле угловых заездов.

Реле угловых заездов устанавливаются перед каждым маневровым светофором, от которого по ту или другую сторону расположены секции, которые могут не разомкнуться после углового заезда. Реле контролирует вступление маневрового состава за открытый светофор. Это осуществляется включением его через фронтальный контакт маневрового сигнального реле и тыловые контакты путевых реле двух смежных изолированных участков, прилегающих к светофору.

Контакты реле угловых заездов используются в специальной схеме размыкания, отгораживая по плану путей станции. В общих точках изолированных участков в схему последовательно включаются индукционные катушки маршрутных реле.

Размыкание производится по маневровым секциям, так, например, при угловом заезде за светофор М17 состава такой длины, что требовалось открытие светофора М9 и вступление за него состава, при обратном движении по светофору М17, сначала размыкается маршрут от светофора М9 и затем размыкается участок маршрута между светофорами М17 и М9.

Эти размыкания происходят при условии освобождения всех изолированных участков в данном маршруте или участка маршрута.

Для этого в схеме, построенной по плану станции, в общей точке изолированного участка включается фронтальный контакт отключного путевого реле, а в месте расположения участка пути фронтальный контакт путевого реле этого участка.

В месте, соответствующем началу маневрового маршрута, включаются контакты реле углового заезда, а в месте, соответствующем концу маневрового маршрута - контакт конечного маневрового реле.

Для уяснения работы схемы разберем случай размыкания маршрута между светофором М9 и перегонным путем ЗП при угловом заезде за светофор М17.

Когда состав при своем первоначальном движении с путей вступает за открытый светофор М9, реле угловых заездов М9 УЗР возбуждается и подключает питание с одной стороны цепи индукционных обмоток маршрутных реле. С другой стороны цепи питание подключено фронтальным контактом конечного маневрового реле (ЗРАМР) и тыловым контактом замыкающего реле (ЗВР) с момента установки маршрута. При этом берется контакт того замыкающего реле, на контакте которого самоблокируется данное конечное реле.

Контакт замыкающего реле фиксирует фактическую установку маршрута в отличие от группового возбуждения всех конечных реле при нажатии сигнальной кнопки маневров данного направления.

Несмотря на подключение питания к цепи с обеих сторон маршрутные реле не возбуждаются, так как цепь оборвана контактами путевых реле, участков, занятых составом.

При обратном следовании маневрового состава он освобождает участок, расположенный между светофором М9 и путем ЗП. После освобождения участка 5-9 СП последствие возбуждения реле 5-9-ЗР по обычной схеме размыкания маршрута, светофор М9 переключается на запрещающее положение. Цепь же индукционных обмоток маршрутных реле остается разомкнутой до освобождения изолированного участка перед светофором М9 (в данном случае 9/13 П).

Несмотря на возбуждение реле 5-9 СПР и обесточивание реле МЗСР реле М9 УЗР остается возбужденным через собственный фронтальный контакт и тыловой контакт участка 9/13 П. После освобождения составом участка 9/13 П через индукционные катушки реле 5-9 МР и МР протекает ток по цепи: СПР, конт. 41-43 1 ЗП, конт. 61-62 ЗРАМР, конт. 61-62 МАР, обмотка 60 реле МР, конт. 61-62 ЗСР, конт. 61-62 МСР, конт. 2-23 МЗУЗР, конт. 61-62 3/5 МАР, обмотка 60 об. 5-9 МР, конт. 61-62, 5-9-СПР, конт. 61-62 5-9 МСР, конт. 61-62 9/11 МР, конт. 11-12 М9 УЗР, конт. 41-42 9/13 П, СМВ. Реле МР возбуждается и останавливается на цепи самоблокировки по индукционной катушке.

Фронтальный контакт маршрутного реле включается в цепь замыкающего реле и неиспользуемая часть маршрута размыкается.

При освобождении составом участка 9/13 СП тыловой контакт 41-43 реле 9/13П в цепи реле М9 УЗР размыкается, но реле продолжает удерживать свой якорь в течение 2-3 секунд за счет конденсатора и посылает импульс угловой разделки.

Проверка свободности участка перед светофором (в данном случае 9/13 П) в цепи угловой разделки маршрута от светофора включает разделку при занятом предмаршрутном участке и тем самым обеспечивает невозможность выезда маневрового состава на занятый маршрут при случайном заклинивании участка 5-9 СП.

если машинист движущегося локомотива, находящегося в непосредственной близости от светофора, не заметит перекрытия светофора на запрещающее показание.

При потуплении состава, совершающего угловой заезд, за светофор М17 возбуждается реле М17 УЗР и подключает полюс питания СМБ в схему угловой разделки. Полюс питания СМБ в ту же схему подключен контактами реле М9 КМР и 9/13 ЯР.

При занятости изолированных участков между светофорами М17 и М9 и в угловой разделки остается разомкнутой.

При уходе состава за светофор М17 фронтонные контакты путевых реле изолированных участков 9/13 П и 13-19 СЛ оказываются замкнутыми, реле 9/13 МР и 13-19 МР возбуждаются через низковольтные обмотки и возбуждают замыкающие реле 9/13 ЗР и 13-19 ЗР.

В разобранном случае разделки неиспользованного после углового заезда маршрута имели место:

- 1/ разделка неиспользованной части маршрута, расположенной за светофором М9 и
- 2/ разделка неиспользованной части маршрута, расположенной перед светофором М17.

Так как между светофором М9 и М15 находится всего один изолированный участок при угловом заезде за светофор М9 разделка участка 9/13 П происходит обычным способом; если же в этом случае открывался светофор М15 для антигизания состава, то неиспользованная часть маршрута, находящаяся за светофором М15, раздается от реле М15 УЗР.

Таким образом, реле угловых заездов М9 УЗР должно работать в схеме угловой разделки только в одну сторону. Однако, в большинстве случаев на реальных станциях имеет место необходимость разделки от данного светофора неиспользованных частей маршрута, расположенных как за светофором (аналогично разделке от светофора М9), так и перед светофором (аналогично разделке от светофора М17).

Поэтому в качестве общего типового решения принято, что для каждого светофора, имеющего реле угловых заездов (т.е. имеющего угловую разделку хотя бы в одну сторону), контакты реле УЗР в схеме угловых заездов устанавливаются для разделки в обе стороны.

В соответствии с этим в схеме, приведенной на чертеже РМ-06, установлены контакты: 21-22-23 реле М3 УЗР, 21-22-23 реле М7 УЗР; 21-22-23 реле М9 УЗР, 21-22-23 реле М15 УЗР, 11-12-13 реле М17 УЗР, которые могут не устанавливаться.

Для светофоров, от которых ни в одну сторону не требуется угловой разделки реле УЗР не устанавливаются. Такими светофорами являются:

- 1) светофоры с прямо-отправочных путей и тупиков (43, 42, М21, М19, М5),
- 2) светофоры со стороны перегона, перед которыми имеется только один изолированный участок (М1),
- 3) светофоры, к которым с той и другой стороны прилежат маневровые секции, состоящие из одного изолированного участка (светофор М на чертеже РМ-06).

У некоторых светофоров, находящихся на концах схем и прилегающих к участкам, которые не требуют угловой разделки, не строится конец цепи угловой разделки, включающей контакты конечного и замыкающих реле или замыкающего реле. Для приведенной на чертеже РМ-06 конфигурации путей это имеет место для светофоров М3 и светофоров 43 и 42, так как участок 7 СЛ при движении по светофору М7 и участок 21 СЛ при движении по светофору М17 раздвигаются от потупления на них маневрового состава и освобождения и потупления участка схем, объединенные пунктиром, не выполняются.

В качестве реле углового заезда применяются реле типа РР1-2000.

Реле шунтируется емкостью 500 микрофарад.

7. Схема маршрутных указателей

/чертеж РМ-07 /

Для включения ламп маршрутных указателей направления следования поезда строится специальная схема реле маршрутных указателей.

На каждый маршрутный указатель, устанавливаемый на мачте выходного светофора, при наличии двух направлений, устанавливается одно реле маршрутного указателя комбинированного типа и строятся одна схема по плану станции; при наличии трех направлений на каждый маршрутный указатель устанавливается по одному реле комбинированного типа и по одному реле нейтрального типа и строятся две схемы; при наличии четырех направлений устанавливается по два реле комбинированного типа и строятся две схемы; при пяти направлениях на каждый маршрутный указатель устанавливается два реле комбинированного типа и одно реле нейтрального типа и т.д.

На чертеже РИ-07 показано включение реле маршрутных указателей при двух направлениях.

Маршрутный указатель, установленный на мачте выходного светофора должен загораться и гаснуть одновременно с открытием светофора. Поэтому включение реле маршрутного указателя производится через фронтонный контакт сигнального реле.

Для светофоров 42, 46 и 47, на мачте которых установлены маршрутные указатели, устанавливаются реле 42 УИР, 46 УИР и 47 УИР. Изменение полярности реле производится подачей в схему, построенную по плану станции, СЛБ с одного направления и СЛБ - с другого.

Реле, фиксирующие направление, имеют номенклатуру УИР с добавлением литеры светофора.

Включение светофорных ламп производится как контактами нейтрального якоря, так и контактами поляризованного якоря реле маршрутного указателя. Поэтому реле берет тип СКПР-2, имеющее усиленные контакты 2 фут, 2 нпу, 2ни.

Групповой маршрутный указатель должен загораться одновременно с открытием выходного светофора, а гаснуть должен только после потухания галереи поезда за маршрутным указателем. Поэтому схема реле маршрутных указателей, строящаяся по плану станции, в месте, соответствующем установке маршрутного указателя, разветвляется и устанавливаются два реле. Одно реле, включенное в схему со стороны перегона, выбирает показание на маршрутном указателе в зависимости от установки стрелок на то или другое направление. Реле может находиться под током

даже и при закрытых выходных светофорах, так как кроме контактов стрелочных контрольных реле в схему включается только контакт путевого реле первого по ходу за маршрутным указателем изолированного участка.

Реле именуется УИР.

Количество и тип реле, а также число схем в зависимости от количества направлений берется такое же, как и для маршрутных указателей, устанавливаемых на мачте выходных светофоров.

Для включения ламп группового маршрутного указателя только после открытия выходного светофора используются контакты другого реле, именуемого ВУИР (вспомогательное реле маршрутного указателя). Последнее включается в схему, построенную по плану станции от места установки выходных светофоров до места установки группового маршрутного указателя. Независимо от количества направлений эта схема строится всегда одна.

Со стороны отправочных путей в схеме устанавливаются контакты сигнальных реле отправления, осуществляющие изменение полярности питания реле ВУИР. При закрытых выходных светофорах через тыловые контакты сигнальных реле подается полюс питания СЛБ, при открытом светофоре через фронтонный контакт сигнального реле подается полюс СЛБ.

При отсутствии установленных маршрутов отправления реле может находиться либо под током нормальной полярности, либо без тока в зависимости от состояния стрелок и свободности изолированных участков, причем в обоих случаях поляризованный якорь будет находиться в нормальном положении.

После возбуждения сигнального реле, реле ВУИР получает питание обратной полярности, перемагничивает поляризованный якорь и контактом этого якоря включает питание ламп маршрутного указателя.

В схему вводятся контакты путевых реле всех изолированных участков, расположенных между выходными светофорами и маршрутным указателем.

Таким образом, если поезд, пройдя открытый входной светофор, попадает на участок за светофором, реле ВУИР обесточивается и остается без тока в течение всего времени следования поезда до маршрутного указателя.

Поляризованный якорь реле остается в переведенном положении и на маршрутном указателе сохраняет включенное показание.

При вступлении поезда за маршрутный указатель, контактом путевого реле первого по ходу за маршрутным указателем изолированного участка обрывается цепь реле УМР, которое в установленном маршруте находится в возбужденном состоянии.

Обесточиваясь, реле УМР тыловым контактом дает возбуждение реле ВУМР током прямой полярности.

Реле ВУМР перебрасывает поляризованный якорь в нормальное положение и маршрутный указатель гаснет. вновь привести поляризованный якорь в переведенное положение можно только путем установки следующего маршрута отправления и открытия выходного светофора.

В том случае, если после открытия выходного светофора и включения при этом группового маршрутного указателя поезд не будет отправлен, а светофор переключается дежурным, то реле ВУМР, вследствие обесточивания сигнального реле получит питание током прямой полярности, перебросит поляризованный якорь в нормальное положение и маршрутный указатель погаснет.

У реле ВУМР используются только контакты поляризованного якоря. Эти контакты входят в общую цепь питания всех ламп маршрутного указателя. Вследствие того, что контакты реле разрывают ток большой величины, реле берется типа СМР-2 и в схеме занимают усиленные контакты поляризованного якоря 111-113 и 121-123.

При режиме двойного снижения напряжения маршрутные указатели должны выключиться. Это осуществляется введением в цепь реле УМР и ВУМР контактов реле двойного снижения напряжения ДСМР.

На чертеже РМ-07 лист 2 дан вариант включения реле группового маршрутного указателя. Этот вариант при одном групповом маршрутном указателе в горловине станции позволяет, без дополнительной затраты контактов, отказаться от установки реле ВУМР.

При двух и более маршрутных указателях в горловине в этом варианте требуется дополнительное схемное построение, поэтому применение его может оказаться невыгодным.

3. Схемы включения светофоров

/чертежи М-08, РМ-09, РМ-10/

В электрической централизации с питанием светофоров напряжением 220 вольт светофорные лампы включаются через сигнальные трансформаторы. Исключение составляют красная и белая пригласительные лампы входных светофоров и маршрутных по приему, имеющих резервное питание от батарей.

На чертежах М-08, РМ-09 и РМ-10 даны схемы включения выходных, маневровых, входных и маршрутных светофоров.

Питание к сигнальным трансформаторам подается с поста через предохранители на один ампер. Предохранители устанавливаются на специальной приставке к предохранителям. Для каждого светофора, независимо от его типа, занимает два предохранителя.

К предохранителям подается переменный ток напряжением 220, 130 и 127 вольт соответственно для дневного режима горения светофоров, ночного и режима пониженного напряжения.

Контроль горения светофорных ламп осуществляется с помощью включения последовательно с сигнальным трансформатором огневое реле типа АРС-2.

а) Схема включения маневрового светофора

/чертеж М-08/

Схема включения маневрового светофора применяется трехпроводная: провод синего огня, провод белого огня и общий обратный провод.

Контроль горения ламп осуществляется одним огненным реле.

Выключение синего показания и включение белого производится контактом маневрового сигнального реле.

б) Схема включения выходных светофоров

/чертеж М-08/

В зависимости от типов и сигнализации вы-

ходных светофоров они имеют разные схемы включения светофорных ламп.

Выходной светофор на одно направление, оборудованное автоблокировкой, совмещенный с маневровым, имеет шестипроводную схему включения ламп: 4 прямых провода - красного огня, зеленого, желтого и белого и 2 обратных провода - общий обратный провод красного и белого огня и общий обратный провод зеленого и желтого огня.

Прямые и обратный провода поездных показаний нормально отключены контактами сигнального реле. Такое двухстороннее отключение цепи исключает зажигания разрешительной лампы поездного показания при подавании случайной подпитки в один провод.

Для белой маневровой лампы делается одностороннее отключение только прямого провода контактом маневрового сигнального реле.

Выбор зеленого или желтого поездного показания осуществляется контактом поляризованного якоря линейного реле. Вследствие того, что этот контакт должен входить в схемы ламп всех выходных светофоров. Обычно контакты поляризованного якоря разносятся путем установки повторителей.

Схема выходного светофора на одно направление строится либо с двумя огневыми реле, либо с одним.

Схема с одним огненным реле требует установки повторителя для сигнального реле и поэтому применяется в случае, когда требуется дополнительная затрата контактов сигнального реле для выполнения отдельных схемных решений.

Выходной светофор на одно направление, оборудованный полуавтоматической блокировкой, не имеет желтого показания. Схема его включения отличается от схемы выходного светофора на одно направление при автоблокировке отсутствием контакта линейного реле и провода желтого огня.

Выходной светофор на два направления с сигнализацией двумя зелеными огнями на одно направление и желтым или зеленым огнем на другое включается по шестипроводной схеме: пять прямых проводов и два обратных.

Для красного и белого показаний берется один обратный провод и для поездных показаний (два зеленых, зеленое, желтое) - другой.

Лампы поездных показаний нормально имеют двухстороннее отключение на контактах нейтрального якоря сигнального реле - в прямом и обратном проводе.

Вследствие одновременного горения на светофоре двух огней необходима установка, во крайне мере, двух огневых реле. Однако схема с двумя огновыми реле, вследствие затраты большого количества контактов, требует установки повторителя сигнального реле. Поэтому применяется схема с тремя огновыми реле: одно реле контролирует горение красной и белой ламп, другое - горение зеленой или желтой лампы, третье - горение второй зеленой лампы.

Если поездное сигнальное реле возбуждено током нормальной полярности, подключается желтая или зеленая лампа в зависимости от состояния перегона. Поездное определяется поляризованным контактом линейного реле или его повторителя.

При возбуждении сигнального реле током обратной полярности подключаются две зеленые лампы. Белая лампа включается маневровым сигнальным реле.

Выходной светофор на два и более направлений с установкой маршрутного указателя включается по шестипроводной схеме. Поездное сигнальное реле применяется комбинированное типа КР1-600. Контактным поляризованным якоря сигнального реле осуществляется выбор зеленого или желтого показания в зависимости от свободы или занятой участка автоблокировки.

Вследствие размыкания цепи огневых реле во время перелета контакта поляризованного якоря сигнального реле, огневое реле отпускает свой якорь.

Таким образом, цепь поездного сигнального реле при смене показания светофора с желтого на зеленое замыкается первоначально во время перелета контакта поляризованного якоря линейного реле, а затем во время отпадания якоря огневых реле. При этом у реле типа СКР-1 270 Ом замедление на отпадание может оказаться недостаточным и применение его в качестве сигнального приведет к потере цепи самоблокировки реле и перекресту светофора на запрещающее показание. Поэтому, как уже указывалось, в этом случае применяется сигнальное реле типа КР1-600 и устанавливается модифицированный повторитель типа ПР2-300 или ПР1-1000 и.

В цепи светофорных ламп должны быть включены не контакты нейтрального якоря основного сигнального реле, а контакты повторителя. В противном случае, после обесточивания огневых реле во время передела контактов полноразомкнутого якоря сигнального реле и проходящем одновременно отпадения нейтрального якоря сигнального реле, огневые реле уже не возбуждятся вследствие разомкнутого состояния контактов нейтрального якоря сигнального реле и сигнальное реле также останется без тока, т.е. светофор перекроется на запрещающее показание.

Выходной светофор на два и более направлений, оборудованных полуавтоматической блокировкой, при установке маршрутного указателя направления движения, включаются также, как и лампы выходного светофора на одно направление, оборудованное полуавтоматической блокировкой.

Маршрутный по отправлению светофор, имеющий сигнализацию один зеленый или один желтый, включается по такой же схеме, как и выходной светофор на одно направление, оборудованное автоблокировкой.

На чертеже М-03, кроме схем включения выходных и маневровых светофоров для каждого типа светофора, показана часть схемы сигнального реле, в которой осуществлен контроль горения лампы разрешающего огня.

На этом же чертеже дана схема включения контрольных светофорных ламп на табло, которая является общей для всех типов выходных и маршрутных по отправлению светофоров.

в) Схемы включения входных светофоров

/чертеж РМ-09/

У входных светофоров, вследствие необходимости резервного питания красной и белой пригласительной лампы от батарей, устанавливается релейный шкаф и батарейный колодец или батарейный ящик.

Зеленая и две желтые лампы включаются при открытии сигнала переменным током с поста централизации через сигнальные трансформаторы СТ-2, устанавливаемые в релейном шкафу.

Пригласительный огонь на входном светофоре включается и при перегоревшей красной лампе.

Разрешающие огни входного светофора питаются переменным током с поста централизации напряжением 120, 180 и 17 вольт и имеют соответственно три режима: дневной, ночной и режим дневного снижения напряжения.

Красная и белая лампы, питаемые из релейного шкафа, имеют два режима - нормальный и двойного снижения. Последний осуществляется введением в цепь лампы дополнительного сопротивления, которое при нормальном режиме зашунтировано контактом реле ДСНР.

Включение режима двойного снижения напряжения производится нажатием специальной кнопки на пульте-табло.

На чертеже РМ-10 представлены схемы: входного светофора при полуавтоматической блокировке, маршрутного по приему светофора с релейным шкафом, маршрутного по приему светофора без релейного шкафа и маршрутного по приему светофора без пригласительного огня.

Схема включения входного светофора при полуавтоматической блокировке отличается от схем входных светофоров при автоблокировке установкой с предупредительным светофором.

При полуавтоматической блокировке лампы предупредительного светофора питаются из входного шкафа от напряжения 220 вольт через сигнальные трансформаторы СТ-2, устанавливаемые в светофоре.

Поражение огни на предупредительном светофоре при полуавтоматической блокировке согласно правилам технической эксплуатации не требуют остановки, поэтому контроль горения лампы предупредительного светофора не осуществляется и огневые реле не устанавливаются.

Для получения нормального напряжения на светофорной лампе в цепь питания сигнальных трансформаторов включается регулируемое сопротивление, компенсирующее отсутствие огневых реле.

При закрытом входном светофоре на предупредительном светофоре горит желтая лампа. При открытии входного светофора контактом реле УВР выключается цепь сигнального трансформатора желтой лампы и подается цепь сигнального трансформатора зеленой лампы.

Сигнальные трансформаторы этих огней включаются по схеме с общим обратным проводом. Схема выполняется с двухсторонним отключением: прямые провода отключены контактами сигнальных реле на посту централизации, а обратный провод - контактом управляющего реле (УВР) в релейном шкафу.

На чертеже РМ-09 дана схема включения входных светофоров при двухпутной автоблокировке и при однопутной автоблокировке с блок-реле.

Схема входного светофора при двухпутной автоблокировке дана при наличии сквозного пропуска и маршрутных по приему светофоров.

Схема входного светофора при однопутной автоблокировке выполнена при отсутствии сквозного пропуска и маршрутных по приему светофоров.

Когда на светофоре горит красная лампа реле КОР в релейном шкафу под током и на посту ЭЦ реле КЛОР находится под током прямой полярности.

При включении на светофоре пригласительного огня через контакты основного реле белой лампы реле КЛОР находится под током обратной полярности.

Огневое реле красной и пригласительной ламп применяется типа УНР-3 с активным сопротивлением обмотки 0,25 ома.

Контроль разрешающих огней осуществляется огнем огневых реле типа АРС-2, установленным на посту ЭЦ. Реле АРС-2 рассчитано на работу последовательно с сигнальным трансформатором СТ-2.

При возбуждении сигнального реле ГСР или ГСР замыкается цепь питания прямой полярности реле УВР, которое, возбуждаясь, отключает цепь красной лампы и подключает обратный провод разрешающих огней. Прямые провода разрешающих огней подключаются на посту централизации контактами реле ГСР или ГСР, а сквозном пропуске и приеме до открытого маршрутного светофора контактами ГСР и ГСР.

Включение пригласительного огня производится специальной кнопкой (на чертеже РМ-09 КВМ и НАМ). При нажатии кнопки реле УВР возбуждается током обратной полярности. На светофоре зажигается белая пригласительная лампа при одновременном горении красной лампы.

Режим двойного снижения на рижании осуществляется переключением питания сигнальных трансформаторов с 220 вольт на 110.

Напряжение 110 вольт снимается с одной секции первичной обмотки трансформатора ТНС-2.

Питающий конец рельсовой цепи участка приближения предусматривается у предупредительного светофора и для подачи питания используется обратный провод сигнальных трансформаторов.

г) Схемы включения маршрутных по приему светофоров

/ чертеж РМ-10 /

Схема маршрутного по приему светофора с релейным шкафом и местным питанием красной и пригласительной ламп отличается от схем входного светофора добавлением белого маневрового показателя и отсутствием указки с перегонном.

Для контроля белого маневрового показателя на посту централизации устанавливается дополнительное огневое реле.

Для включения красной лампы при зажигании маневрового огня в цепь реле УВР, кроме контактов ГСР, вводятся контакты повторителя маневрового сигнального реле МСР.

Маршрутный по приему светофор без релейного шкафа применяется при малом расстоянии светофора от поста централизации, когда без значительных затрат кабеля можно осуществить питание красной и пригласительной лампы с резервом от аккумуляторной батареи напряжением 12-24 вольт.

Схема маршрутного по приему светофора без релейного шкафа строится аналогично схеме маршрутного светофора с релейным шкафом, но все реле монтируются на посту централизации.

Вследствие того, что огневые реле КОР и ЛОР находятся на посту рел. КЛОР не устанавливается.

При питании красной и пригласительной лампы от 24 вольт в обратные провода той и другой лампы необходимо включать дополнительные сопротивления 14 ом регулируемые.

Схема маршрутного по приему светофора без при-
гласительного огня и резервного питания красной лам-
пы отключается по принципу включения лампы выходных
светофоров: сигнальные трансформаторы красного и бе-
лого маневрового показаний имеют один обратный про-
вод, а сигнальные трансформаторы зеленого и желтых
показаний другой обратный провод.

9. Схемы управления стрелками

В настоящем альбоме рассматриваются только
схемы управления стрелочным электроприводом с дв-
ухпроводным, с мотором постоянного тока.

При установке маршрута перевод всех стрелок,
входящих в маршрут, производится в маршрутной цент-
рализации автоматически после нажатия кнопки, опреде-
ляющей маршрут.

Кроме автоматического управления стрелками,
предусматривается индивидуальное управление стрелка-
ми от стрелочных трехпозиционных коммутаторов, уста-
новленных на аппарате управления и используемых при
эксплуатационной необходимости.

При маршрутном управлении цепь возбуждения пу-
сового стрелочного реле ПСР замыкается контактами
управляющих реле ВУР и МУР при индивидуальном
контактом стрелочной рукоятки.

При маршрутном управлении размыкание цепи пуско-
вого стрелочного реле ПСР после его возбуждения, про-
изводится поляризованными контактами этого реле,
включенными последовательно с контактами реле ВУР и
МУР.

а) Двухпроводная схема управления стрел- ками при центральном питании

/чертежи К-11, 12, 13, 14/

Контроль положения стрелки осуществляется то-
ковым реле КР и повторителями контрольного
реле ПСР и КСР. Реле КР и КСР включены через кон-
такты реле КР и поляризованный контакт стрелочного
управляющего реле, что обеспечивает контроль меха-
нического сцепления поляризованного якоря контрольного
реле.

Реле КР включено через конденсатор от пере-
менного тока напряжением 127 вольт и зашунтировано
выпрямителем, подключаемым на стрелке контактами
автопер ключателя.

Резервное реле РР, установленное у стрелки,
включено параллельно контрольному реле КР и полу-
чает ток такой полярности, которая была во время
последнего перевода.

Для перевода стрелки реле ПСР возбуждается током
обратной полярности. При этом линейные провода пере-
ключаются с контрольной цепи на рабочую и в них по-
является рабочий ток обратной полярности. После
того, как реле РР перебросит свои контакты, параллель-
но реле КР подключается мотор привода, и стрелка
переводится в другое положение.

По окончании перевода стрелки контактами автопе-
реключателя размыкается цепь рабочего тока мотора
привода, удерживающая обмотку реле ПСР замыкается
подключенной последовательно обмотке реле РР; ток
в линейных проводах снижается при этом до 0,03 -
0,035 А, что приводит к отрыванию якоря реле ПСР (ток
отщелачивания последнего 0,3 А).

Тыловыми контактами реле ПСР подключается цепь
контрольного реле, которое переобращает поляризован-
ный якорь и притягивает нейтральный.

Спаренные стрелки переводятся последовательно,
причем первая всегда переводится стрелка, к которой
подводится кабель с поста.

При врезе стрелки реле КР лишается тока.

Перевод стрелки при поврежденной рельсовой це-
пи производится с нажатием специальной опломбирован-
ной кнопки на отставке с кнопками.

Для стрелок, передаваемых на местное управление,
предусматривается двойное управление: с поста центра-
лизации и с маневровой колонки.

В соответствии с указанием ЦНУ МПС от 27 апре-
ля 1955г. за № 25312/33 в двухпроводную схему управ-
ления стрелками дополнительно включается нейтральный
контакт контрольного реле КР и три сопротивления:

$R_3 = 1000 \text{ ом}$; $R_4 = 1000 \text{ ом}$; $R_5 = 1000 \text{ ом}$.

б) двухпроводная схема управления стрелками

при магистральном питании

/чертежи И-15, 16, 17, 18 /

Контроль положения стрелки осуществляется контрольным реле КР и повторителями контрольного реле КР и МР. Реле КР и МР включены через контакты реле КР и поляризованный контакт стрелочного управляющего реле, что обеспечивает контроль механического заедания поляризованного якоря контрольного реле.

Реле КР включено через конденсаторы от переменного тока напряжением 127 вольт и зашунтировано выпрямителем, подключаемым на стрелке контактами автопереключателя.

Стрелочное пусковое реле ПСР, установленное у стрелки, включено параллельно контрольному реле КР и получает ток такой полярности, которая была во время последнего перевода, но недостаточный по величине для удержания нейтрального якоря.

Для перевода стрелки стрелочное управляющее реле СУР возбуждается током обратной полярности.

При этом линейные провода переключаются с контрольной цепи на цепь пускового реле и в них подается ток обратной полярности.

Пусковое стрелочное реле возбуждается и в зависимости от полярности линейных проводов подключает к магистрали одну или другую обмотку мотора привода, причем удерживающая обмотка реле ПСР через соответствующие фронтальные контакты оказывается включенной последовательно с обмоткой мотора. Стрелка переводится в другое положение.

По окончании перевода стрелки контактами автопереключателя размыкается цепь рабочего тока мотора привода и удерживающая обмотка реле ПСР лишается тока. Пусковое реле обесточивается, нейтральными контактами отключает магистраль и замыкает цепь контрольного реле, которое переобращает поляризованный якорь и притягивает нейтральный.

Спаренные стрелки переводятся последовательно, причем первой всегда переводится та стрелка, к которой подводится кабель с поста.

При взрезе стрелки реле КР лишается тока. Перевод стрелки при поврежденной рельсовой цепи производится с нажатием специальной опломбированной кнопки, установленной на откатке с кнопками.

Для стрелок, передаваемых на местное управление, предусматривается двойное управление: с поста централизации и с маневровой колонки.

в) Схема для ограничения количества одновременно переводимых стрелок, находящихся на магистральном питании

/чертеж И-19/

При маршрутной централизации количество стрелочных электроприводов, одновременно подключаемых по наборной части схемы, не является постоянным, а зависит от протяженности маршрута и фактического положения стрелок перед установкой маршрута.

Для использования магистрали рабочего тока в соответствии с ее расчетным значением должна иметься специальная схема для ограничения числа одновременно переводимых стрелок.

На каждую стрелочную рукоятку стрелки с магистральным питанием устанавливается два кодовых реле: вспомогательное ВР типа КДРБ-2 и его повторитель - ПВР типа КДРБ-1.

На все стрелки с магистральным питанием устанавливается медленноразмыкающий обратный повторитель вспомогательных реле - реле ОВР типа КДРБ-2.

При автоматической установке маршрута возбуждается реле ВР или МВР стрелок, входящих в маршрут.

При этом замыкается цепь возбуждения реле ВР, которое притягивает свой якорь и остановится на замедленной до окончания перевода стрелки и получения соответствующего контроля.

Контактами ВР размыкается цепь обратного повторителя, который обесточивается и с замедлением порядка 0,3 сек. отпускает свой якорь.

Своими контактами обратный повторитель замыкает цепь возбуждения реле ВР и замыкает цепь повторителя ВР. Замедление реле ОВР необходимо для того, чтобы подключение цепи последовательного возбуждения реле ПВР происходило после срабатывания реле ВР всех стрелок, входящих в маршрут.

Схема включения ПВР обеспечивает одновременный перевод одной стрелки или двух, в зависимости от расчетного сечения магистрали.

При передаче стрелок на местное управление количество одновременно переводимых стрелок снижается до одной, так как вторая цепь в схеме реле ПВР, обеспечивающая одновременный перевод двух стрелок, отключается контактом децентрализующего реле ДР.

10. Схема включения ламп пульт-табло

/чертеж М-24/

Лампы аппарата управления применяются 12-вольтные. Питание на них подается с вторичной обмотки трансформаторов типа ТОВС-2.

Количество трансформаторов определяется расчетом.

По наличию резерва питания все лампы на аппарате управления распределяются на две группы:

- а) лампы, питаемые только переменным током,
- б) лампы, питаемые переменным током с резервом от аккумуляторной батареи.

К последней группе относятся:

- Лампочки узавки с перегонами и постами,
- лампочки повторителей входных светофоров,
- лампочки стрелочных коммутаторов,
- лампочки контроля местного управления стрелками,
- лампочка искусственной разделки и четыре лампы контроля питания.

Красная лампочка отс. т.т.т.т. переменного тока включается контактом реле САР, которое контролирует наличие переменного тока на посту централизации.

Наличие напряжения в лучах, питающих рельсовую цепь, контролируется специальными реле (1АР, 2АР, 3А.), устанавливаемыми по одному на каждый луч. Через контакты этих реле включается по одному реле на каждую горловину станции (ЧАР, ИАР).

Эти реле обесточиваются при отсутствии питания в любом из лучей данной горловины станции. При этом на табло контактом реле ЧАР или ИАР включается белая лампочка отсутствия напряжения в питаемом луче. После восстановления питания луча для возбуждения реле ИАР или ЧАР необходимо нажать кнопку на пульт-табло.

При отс. т.т.т.т.т. напряжения в контрольной цепи стрелок на табло через контакты реле САР включается красная лампочка отс. т.т.т.т. стрелочного контрольного тока.

При питании ламп светофоров режимом двойного снижения напряжения включается красная лампочка двойного снижения напряжения.

Красная лампочка искусственной разделки нормально не горит. При нажатии кнопки искусственной разделки, в первом цикле работы термического коммутатора /до возбуждения повторителя термического реле/ через фронтальный контакт реле РПР и тыловой контакт реле ПТР лампочка искусственной разделки горит мигающим светом, во втором цикле работы термического коммутатора она загорается ровным светом через фронтальный контакт реле ПТР.

Переключение питания ламп табло с основного питания переменным током на резервное питание постоянным током производится станционным аварийным реле САР.

Для питания лампочек пульсирующим током применяется кодовый трансмиттер М1.

Схема включения белых и красных лампочек стрелочных изолированных участков

Включение белых лампочек стрелочных секций производится при задании маршрута через фронтальный

контакт стрелочного путевого реле СР и тыловой контакт замыкающего реле ЗР.

Включение красных лампочек производится через тыловую контакт стрелочного путевого реле.

Выбор лампочек белой и красной посылки в стрелочной секции производится через контакты стрелочных контрольных реле кодированного типа (СКРК, МКРК).

Схема включения белых и красных лампочек приемо-отправочных путей

Включение белых лампочек приемо-отправочных путей производится при задании маршрута через тыловую контакт замыкающего реле (ЗР, ПЗР) и фронтальной контакт путевого реле.

Красные лампочки на путях включаются раздельно, а именно:

2 красные лампочки, расположенные под выключком наименования пути, включаются через тыловую контакт путевого реле ПР и горят все время при нахождении на пути состава, и остальные красные лампочки горят при вступлении состава на путь до момента полного использования маршрута.

Схема включения лампочек повторителей светофоров

Лампочки повторителей входных и маршрутных светофоров включаются:

красная и белая - контактами реле КДОР,

зеленая - контактами огневых реле.

Лампочки повторителей выходных и маневровых светофоров включаются контактами сигнальных реле. При перегорании запрещающей лампы выходного или маневрового светофора контактами огневого реле и разрешающей лампы повторителя подается питание через контакты кодированного трансмиссионного реле и лампочка загорается мигающим светом.

Схема включения контрольных лампочек над стрелочными коммутаторами

Контрольные лампочки над стрелочными коммутаторами включаются контактами стрелочных контрольных реле кодированного типа и контактами стрелочного коммутатора.

Нормально контрольные лампочки не горят.

При нажатии кнопки КСК возбуждается реле КСР типа ШР-1 и через его контакты включаются контрольные лампочки. Кнопки КСК устанавливаются по одной на горловину станции.

При переводе стрелочных коммутаторов из среднего положения, соответствующего автоматическому управлению, в крайнее для индивидуального управления над коммутаторами включаются контрольные лампочки без нажатия кнопки КСК.

Красные лампочки над стрелочными коммутаторами предназначены для контроля заезда стрелок и включаются через тыловую контакты контрольных реле.

Эти лампочки кратковременно загораются при каждом переводе стрелки.

При отсутствии стрелочного контрольного тока лампочка над стрелочными коммутаторами отключается контактом реле СКАМ.

Схема включения лампочек в кнопках

При задании поездных и маневровых маршрутов включаются белые и зеленые лампочки в кнопках, расположенных в пределах заданного маршрута.

Причем в маневровых маршрутах включаются только лампочки в маневровых и вариантных кнопках, а в поездных маршрутах включаются все лампочки (исключение составляют лампочки в маневровых кнопках, установленных в местах начала и конца поездных маршрутов, которые в поездных маршрутах не включаются).

Через фронтальные контакты кнопочных реле лампочки загораются мигающим светом, и после обесточивания кнопочных реле через контакты маршрутно-начальных реле загораются ровным светом.

Лампочки кнопок, установленных в начале маршрутов, горят мигающим светом через контакт протаво-повторного реле до момента открытия светофора.

Для проверки работы реле ВМР контакты этих реле включаются в цепь лампочек тех кнопок, при нажатии которых реле ВМР возбуждается.

Одновременная работа кнопочных реле на одной стороне станции возможна только для маршрутов одного направления и рода передвижения. Это определяется возбуждением обесточенных реле направления.

В момент работы кнопочных реле в одном из маршрутов задание маршрутов другого направления и рода передвижения не происходит.

Для индикации о работе кнопочных реле на каждую сторону станции (на каждый комплект реле направлений) устанавливается по красной лампочке, горящей при возбуждении любого реле направления.

Таким образом на аппарате управления контролируется работа всех реле наборной группы и по индикации можно определить нарушение нормальной работы реле.

II. СХЕМЫ УСТРОЙСТВА СИГНАЛИЗАЦИИ УСТРОЙСТВАМИ

1. Схемы уставки с автоблокировкой

(чертежи РИ-30, 31)

В настоящем альбоме даны схемы уставки электрической централизации с утвержденными на данный момент в качестве типовых для проектирования и строительства системами автоблокировки.

На чертеже РИ-30 дана схема уставки с двухпутной автоматической блокировкой при электроснабжении по смешанной системе. Схема выполнена применительно к типовым альбомам ТА-55 и ТА-56.

Занятие поездом второго участка приближения контролируется специальным реле извещения о приближении, типа НР2-40, включенным в линейные провода. В качестве линейного реле на перегоне применяется реле типа НРВ2-2000. У линейного реле последовательно с линейным реле, сопротивлением 2000 Ом, реле извещения о приближении, сопротивлением 40 Ом, при свободном втором участке приближения, якорь находится в отпущенном положении.

При занятии поездом второго участка приближения, контактом путевого реле на предупредительной ко входному светофору точке, в линейной цепи шунтируется обмотка линейного реле; ток в линейной цепи возрастает и реле извещения о приближении притягивает свой якорь.

Поступление поезда на первый участок приближения фиксируется обесточиванием путевого реле, устанавливаемого в этом типе автоблокировки всегда в релейном шкафу входного светофора.

На станциях линейное реле применяется типа СКР-270.

На чертеже РИ-31 дана схема уставки электрической централизации с однопутной двухпутной автоматической блокировкой. Схема выполнена применительно к типовому

альбому ТА-52.

Для обеспечения о приближении поезда подается светом сигналом специального провода и устанавливается реле извещения о приближении типа СР1-270. Занятие поездом второго участка приближения фиксируется изменением полярности реле извещения о приближении, занятием первого участка - обесточиванием реле.

Для приведения на однопутных участках в настоящее время утверждена автоблокировка, разработанная в Гипротрансигналовской инж. Захаровым и Соколом.

Условия электрической централизации с автоблокировкой этого типа дана на чертеже ПМ-32.

2. Схемы увязки с электромеханической полуавтоматической блокировкой

а) Схема увязки с однопутной электромеханической полуавтоматической блокировкой (чертежи ПМ-33, 34, 35)

На чертежах ПМ-33, 34 дана схема блок-аппаратов однопутной электромеханической полуавтоматической блокировки, на чертеже ПМ-33 - при паровой тяге, на чертеже ПМ-34 - при электрической тяге.

Отличие в схемах заключается в том, что при электрической тяге между станциями подвешивается специальный общий обратный провод блокировки, а при паровой тяге в качестве обратного провода используется земля.

На чертеже ПМ-35 дана увязка схем электрической централизации с однопутной электромеханической полуавтоматической блокировкой.

П р и м е ч

Открытие входного светофора не вводится в зависимость с состоянием блокировки.

Звонок извещения о приближении поезда работает только при следовании поезда по блокировке, для этого

цепь реле звонка просождается через релейный контакт блока ДС.

Прибытие поезда на станцию контролируется срабатыванием pedalной замочки и вспомогательного реле ПЗВР.

Реле ПЗВР возбуждается при вступлении поезда на первый по ходу поезда изолированный участок за входным светофором при разрешающем показании входного светофора, занятии участка приближения и деблокированием блока путевого прибытия.

Предусматривается срабатывание реле как при нормальном открытии светофора (контакт ГСР), так и при включении на светофоре белого приглашающего огня (контакт КЛЕРН).

Для обеспечения устойчивой работы схемы и при быстродвижущейся короткобазной подвизной единице устанавливается обратный повторитель реле извещения о приближении.

После возбуждения реле ПЗВР самоблокируется через собственный контакт.

Педальная замочка срабатывает через фронтальный контакт реле ПЗВР после освобождения поездом участка приближения и вступления на второй по ходу изолированный участок за входным светофором.

Цепь блокировки прибытия проводится через тиловые контакты реле ГСР и ПЗВР; контакт ГСР контролирует, что входной светофор закрыт, а контакт ПЗВР - что входной светофор был открыт при следовании по паровому поезду, отправления с соседней станции (при деблокированном блоке ДС).

Отправление

При деблокировании блока "получения согласия" возбуждается реле ПСР, фронтальный контакт которого входит в цепь сигнальных реле выходных светофоров.

Чтобы полученное согласие могло быть использовано для отправления только одного поезда, устанавли-

лизуется противоповторное реле.

Противоповторное реле нормально находится под током и обесточивается с отиранием выходного светосигнала при занятии отправочного пути. Это выполняется параллельно включением контактами реле КСР и ПР в схеме противоповторного реле ППР.

После обесточивания противоповторное реле возбуждается только после заблокирования блока путевого отправления ПОВ.

Фронтальной контактом реле ППР проходит в цепь контрольно-сигнального реле.

Таким образом, после отирания выходного светосигнала с занятого отправочного пути и его закрытия, светосигнал может быть открыт только после дачи блокировки отправления (контакт реле ППР в цепи КСР) и получения блокировки согласия (контакт реле КСР в цепи сигнального реле).

В однопутной полуавтоматической блокировке блок отправления механически увязывается с общей pedalной замочкой. Возбуждение pedalной замочки в маршрутах отправления (при возбуждении реле получения согласия КСР) происходит при вступлении головы поезда на общий для всех маршрутов отправления участок; в данном случае через выходной контакт реле 4-8 СР. Может быть использован контакт путевого реле любого общего участка, в том числе и участка приближения.

б) Схема увязки с двухпутной электромеханической полуавтоматической блокировкой

(чертежи РМ-36, 37, 38)

На чертежах РМ-36, 37 даны схемы блок-аппаратов двухпутной электромеханической полуавтоматической блокировки, на чертеже РМ-36 - при паровой тяге, на чертеже РМ-37 - при электрической тяге.

Отличие между ними заключается только в направлении в качестве обратного провода земли.

На чертеже РМ-38 дана увязка схем электрической

централизации с двухпутной электромеханической полуавтоматической блокировкой.

П р и м

Схема увязки строится и работает так же, как и при однопутной блокировке.

На чертеже не показано включение реле звонка извещения о приближении, которое выполняется так же, как и при двухпутной автоблокировке, т.е. только через контакт реле извещения приближения.

Отправление

В цепи установки маршрута отправления проверяется возбужденное состояние противоповторного реле ППР (в схеме КСР) и деблокированное состояние блока путевого отправления ПОВ (в схеме СР).

Противоповторное реле включается так же, как и при однопутной блокировке.

Pedalная замочка для маршрутов отправления не устанавливается.

в) Схемы увязки с ключами-жезлами

(чертежи РМ-39, РМ-40)

При необходимости отправления на перегон, оборудованный электромеханической полуавтоматической блокировкой, рабочих поездов или толкачей, с возвращением их обратно на станцию отправления, в блок-аппарате предусматриваются специальные замки с ключами-жезлами:

8394 - одиночный замок с ключем-жезлом для рабочих поездов,

8398 - двойной замок с ключем-жезлом для рабочих поездов и ключем-жезлом для толкачей.

Ключи-жезлы от указанных типов замков применяются одинаковые, а именно - 7008-36. Ключи изготовля-

ются на 6 серий и отличаются друг от друга только формой бородок. Форма бородок ключа имеет следующие серии: 1, П, В, 1У, У, У1.

Для уязвки электрической централизации с электромеханической полуавтоматической блокировкой при наличии ключа-жезла для рабочих поездов в блок-аппарате предусматривается специальный блок-механизм "РП", который нормально заблокирован и запирает ключ-жезл для рабочего поезда.

В цепи деблокирования блока РП проверяются следующие условия изъятия ключа-жезла для рабочих поездов:

- получение сигнала на отправление поезда - контактом блока ПЗ (только при односторонней блокировке),
- свободность перегона - контактом блока ПО,
- закрытие состояния выходных светофоров и отсутствие отпущенного поезда - последовательно включенными контактами реле КСР и ПОСР.

После деблокирования блока РП цепь сигнальных реле обрывается и открыт выходной светофор нельзя.

Если кроме ключа-жезла для рабочих поездов необходимо иметь ключ-жезл для толкачей, вместо замка 8894 устанавливается двойной замок 8893 и через контакт ключа-жезла толкачей дополнительно включается реле КТР.

Реле КТР обесточивается при выкутом ключа-жезла и фактическом отправлении поезда.

Последнее типодается введением в схему реле КТР контакта путевого реле общего для всех маршрутов отправления изолированного участка.

Схемы уязвки с релейной полуавтоматической блокировкой

(чертежи И-41, 42)

На чертежах даны схемы уязвки маршрутной центра-

лизации с релейной полуавтоматической блокировкой системы Борисова и Музалевского. Схемы релейной полуавтоматической блокировки даны на информационном письме № 10, утвержденном Главным Управлением сигнализации и связи в 1953г.

Для удобства представления, реле и контакты, введенные для уязвки, показаны в изображении, принятом для расшифровки схем электрической централизации.

Примечание

Прибытие поезда на станцию фиксируется с релейной полуавтоматической блокировке работой реле ПР и ПР.

При электрической централизации схемный уязвки принят:

1. Возбуждение реле ПР происходит при занятии принимаемым поездом участка приближения и первого по ходу поезда изолированного участка со входным светофором при открытом входном светофоре.

2. Возбуждение реле ПР происходит при занятии принимаемым поездом второго по ходу изолированного участка и освобождении участка приближения.

Отправление

Для уязвки электрической централизации с релейной полуавтоматической блокировкой в схему контрольно-сигнальных реле со стороны перегонного отставочного пути вводится специальное контрольно-сигнальное реле, которое возбуждается только в маршрутах отправления.

В цепи управляющего реле релейной полуавтоматической блокировки проверяется возбужденное состояние контрольно-сигнального реле (ККСР или ЧКСР) и маршрутного реле общего для маршрутов отправления изолированного участка.

В цепи сигнальных реле проверяется возбужденное состояние управляющего реле.

При открытии выходного светофора и занятом отправочном пути обесточивается управляющее реле. При этом контакт управляющего реле в цепи сигнальных реле шунтируется включением последовательно контактами контрольно-сигнального реле (НКСР или ШКСР) и маршрутного реле общего для маршрутов отправления изолированного участка.

В цепи противоположного реле вводится контакт реле НКСР (или ШКСР).

Для питания устройств релейной полуавтоматической блокировки необходимо иметь линейную и местные батареи.

Для схем однопутной релейной полуавтоматической блокировки на каждую линейную цепь требуется своя линейная батарея. Для двухпутной релейной полуавтоматической блокировки с однопроводной линейной цепью (обратный провод - земля) для каждого главного пути перегона устанавливается отдельная линейная батарея.

Напряжение линейной батареи 12 в. ток в линейной цепи 15-20 ма.

Местные цепи релейной полуавтоматической блокировки на посту электрической централизации питаются от контрольной батареи.

В качестве линейной батареи рекомендуется применять батареи из аккумуляторов типа СП-35. При наличии нескольких подходов, оборудованных релейной полуавтоматической блокировкой, когда размещение батарей из аккумуляторов типа СП-35 в помещении аккумуляторной поста централизации не предоставляется возможным, рекомендуется применять аккумуляторные батареи типа С-27-54.

IV. ОТДЕЛЬНЫЕ СХЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ

1. Притыкание стрелок к приемо-отправочным путям

/ Чертежи М-50, 51/

На чертежах М-50 и М-51 даны два случая притыкания стрелок к приемо-отправочному пути: а/ с маршрутным светофором, б/ без маршрутного светофора.

При наличии на приемо-отправочном пути стрелок, наряду с обычно устанавливаемыми начальными, конечными маневровыми и общими маневровыми реле ставятся конечные поездные реле.

Конечные поездные реле служат для определения конечного маршрута в схеме контрольно-секционных реле, схеме сигнальных реле и схеме маршрутных реле.

Номенклатура конечных поездных реле составляется из наименования конечного реле КР и литеры выходного или маршрутного светофора, до которого производится прием. Например, конечное поездное реле маршрута четного приема до светофора Ч именуется ЧКР.

Каждое конечное поездное реле включается через соответствующие контакты реле направления приема / ПР или НПР/.

В цепи возбуждения конечных поездных реле проверяется возбужденное состояние выключающих реле той горловины станции, в которой производится прием /на черт. М-50 в ЧКР проверяется 1 ЧР, в НКР проверяется 1 НР; на черт. М-51 в ЧКР-1 ЧР, в НКР - 1 НР/, а при отсутствии выключающего реле проверяется возбужденное состояние замыкающего реле стрелочного участка, притыкающего к пути /на черт. М-51 в цепи НКР проверяется 4ар/.

Этой проверкой исключается возможность возбуждения конечных поездных реле при ранее установленном маневровом маршруте на путь, т.е. выключающие и замыкающие реле в этом случае будут обесточены.

Для исключения возможности возбуждения конечного поездного реле в случае, если с противоположной приему горловины станции на путь задан другой маршрут, в цепь возбуждения конечных поездных реле вводится контакт

исключающих реле противоположной приему горловины /на черт. М-60 в цепь ЦНР введен ЦНР, в цепь ЦНР - ЦНР; на черт. М-61 в цепь ЦНР - ЦНР, в цепь ЦНР - ЦНР/, а при отсутствии исключющего реле вводится контакт конечного маневрового реле /на черт. М-61 в цепь ЦНР введен ЦНР/.

В том случае, если прием возможен как до маршрутного светофора, так и до выходного светофора /случай представлений на черт. М-61/, в целях удобства построения схем, для выходного светофора вместо обычно устанавливаемого общего маневрового реле ставится конечное маневровое реле движения на путь и начальное маневровое реле движения с пути. Эти реле включаются как для маневрового светофора с пути.

На каждый участок приемо-отправочного пути /1А, 1Б, 1В/ ставится комплект реле КСР, ЗР, МР, РНР. Все эти реле работают только в поездных маршрутах приема.

Контрольно-секционные реле КСР участков приемо-отправочного пути служат для контроля установки маршрута приема. Эти реле включаются при установке маршрута приема последовательно с остальными реле КСР.

В цепи возбуждения контрольно-секционных реле проверяется положение стрелок, расположенных в середине пути, свобода стрелочных изолированных участков и участков приемо-отправочного пути /1АПР, 1БПР, 1ВПР/, отсутствие установленных враждебных маршрутов.

Враждебность со встречными маршрутами другой горловины на приемо-отправочный путь /добавными маршрутами/ осуществляется включением в схему КСР фронтального контакта исключющего реле противоположной горловины, зашунтированного последовательно включенными фронтальными контактами обоих маневровых реле данного и противоположного конца приемо-отправочного пути.

Для случая, изображенного на чертеже М-61, враждебность встречных маршрутов приема, а также четного приема и встречных маневров на участок пути 1А осуществляется контактами исключющих реле. Враждебность маршрута нечетного приема и встречных маневров на участок пути 1В осуществляется включением в схему конечного поездного реле /ЦНР/ контакта конечного маневрового реле /ЦНР/ и включением в схему КСР последовательно с фронтальными контактами конечного маневрового реле /ЦНР/ тылового контакта конечного поездного реле /ЦНР/.

Исключение враждебных, совпадающих по положению стрелок маршрутов, как поездных, так и маневровых, осуществляется невозможностью возбуждения начальных и ко-

начальных маневровых реле при обесточенном замыкающем реле и разрывом цепи контрольно-секционных и сигнальных реле контактами на чальных и конечных реле.

Встречные маневровые маршруты на участки приемо-отправочного пути не враждебны и маневры на занятые участки приемо-отправочного пути разрешаются.

Схема контрольно-секционных реле в нерабочем состоянии представляет собой цепь, нормально разведенную для маршрутов приема.

При установке поездного маршрута приема схема контрольно-секционных реле соединяется контактом соответствующего конечного поездного реле, одновременно другим контактом этого же реле подключается конец схемы /СМБ/.

При установке маршрута отправления в схеме контрольно-секционных реле контролируется плюсовое положение стрелок, расположенных на отправочном пути.

В схеме сигнальных реле при установке маршрутов приема контролируется возбужденное состояние контрольно-секционных реле, обесточенное состояние замыкающих реле и реле искусственной разведки всех стрелочных и бесстрелочных участков приемо-отправочного пути, входящих в маршрут, а также возбужденное состояние контрольно-секционного реле и обесточенное состояние исключющего реле данной стороны пути.

При установке маневровых маршрутов на приемо-отправочный путь в схеме сигнальных реле контролируется возбужденное состояние контрольно-секционного реле и обесточенное состояние исключющего реле данной стороны пути. Для всех остальных маневровых маршрутов на приемо-отправочном пути в схеме сигнальных реле контролируется возбужденное состояние контрольно-секционных реле и обесточенное состояние замыкающих реле только стрелочных участков.

Схема сигнальных реле приема нормально разведена контактом конечного поездного реле.

Замыкание стрелок, расположенных на приемо-отправочном пути, в маршрутах приема и маневрах производится контактами замыкающих реле, а в маршрутах отправления - контактами сигнальных реле.

Схема маршрутных реле для случая стрелок, расположенных на приемо-отправочном пути, нормально разорвана контактами конечных поездных реле. При установке маршрута схема соединяется фронтальными контактами соответствующих конечных поездных реле.

Включение маршрутных реле участков приемо-отправочного пути аналогично включению маршрутных реле стрелочных секций в горловине.

После отпадания якоря маршрутного реле в окончательно замкнутом маршруте оно возбуждается при проследовании поезда по участку через тыловой контакт путевого реле данного участка приемо-отправочного пути с контролем освобождения стрелочного участка, предшествующего рассматриваемому участку приемо-отправочного пути.

Последнее осуществляется тем, что маршрутное реле получает питание из схемы через фронтные контакты замыкающего реле участка, смежного с рассматриваемым участком.

Окончательное замыкание маршрута отправления происходит при открытом светофоре и нахождении поезда на любом участке приемо-отправочного пути.

В размыкании маршрута отправления контролируется освобождение поездам прилегающего и выходному светофору участка отправочного пути.

Порядок замыкания и размыкания маршрутов при наличии маршрутных светофоров и сквозного пропуска дан в отдельном разделе "Маршруты передач и сквозного пропуска".

Замыкание белой полосы на бесстрелочных участках пути производится:

в маршрутах приема - контактами замыкающих реле этих участков,

в маневровых маршрутах на путь - контактами замыкающих реле,

в остальных маневровых маршрутах по приемо-отправочному пути - контактом конечного маневрового реле и контактом замыкающего реле, на котором самоблокируется данное конечное реле.

2 Маршруты передач и сквозного пропуска

/чертежи РМ-52, 53/

На чертеже РМ-52 дана сигнализация светофоров в маршрутах передач и сквозного пропуска. Для изменения показаний светофора в зависимости от показаний последующего светофора устанавливаются реле ЗСР /см. чертеж

РМ-53/. Для светофоров, имеющих желтое или зеленое показание, - реле ЗСР типа ЧР2-800МЗ; для светофоров, имеющих желтое с зеленым и зеленое показание - реле ЗСР типа СКРМ-270.

Выходной светофор имеет показания в зависимости от состояния перегона и независимо от того, открывается светофор в основном маршруте или варианном.

В маршрутах передач до выходного светофора маршрутные по отправлению светофоры с боковых путей открываются зеленым огнем при открытом выходном светофоре с главного пути независимо от того, открывается выходной светофор или данный маршрутный светофор по основному или вариантному маршрутам.

Так, например, светофор Н5 открывается зеленым огнем при установке маршрута с открытием выходного светофора Н1. Так как все поезда при передвижении по светофору Н5 производятся только мимо светофора Н1, то переключение желтого показания на зеленое производится контактом реле Н1СРП непосредственно в цепи светофорных ламп.

В маршрутах передач до выходного светофора маршрутные по отправлению светофоры с главного пути открываются зеленым огнем в том случае, если от данного светофора до выходного установлен основной маршрут и выходной светофор открыт также по основному маршруту.

Для этого, например, в цепь возбуждения реле Н4ЗСР кроме контактов сигнальных реле Н1СР и Н4СР введены контакты стрелочных контрольных реле 30/32 ПКР и 12/14 ПКР, выбирающие основные маршруты передачи и отправления.

В маршрутах передач до маршрутного светофора главного пути маршрутные по отправлению светофоры с боковых путей открываются:

- а/ зеленым огнем только при зеленом огне на последующем маршрутном светофоре;
- б/ желтым с зеленым - при желтом или желтом с зеленым показании последующего светофора;
- в/ желтым - при красном показании последующего светофора.

/Светофоры, не имеющие второго желтого огня, а следовательно и показания желтого с зеленым, открываются желтым огнем и при желтом или желтом с зеленым показании последующего светофора/.

В маршрутах передач до маршрутного светофора главного пути маршрутные светофоры с главных путей и входные светофоры открываются зеленым или желтым с зеленым огнем только при движении по основному варианту.

В соответствии с описанным выше сигнализированием предусматривается соответствующее включение реле ЗСР.

Для замыкания маршрутов передач и оконного пропуска на каждый маршрутный и выходной светофор, расположенный по главному пути, предусматривается реле извещения приближения ИПР. Контакт этого реле используется в схеме маршрутных реле для осуществления окончательного замыкания маршрута и для возбуждения маршрутного реле первого за светофором участка после освобождения поездом участка перед светофором.

Реле ИПР обесточивается при проследовании открытого предыдущего светофора и остается без тока до использования маршрута.

Так, например, реле Н4ИПР обесточивается когда поезд при открытом светофоре "НМ1" вступает на участок 21сп. Восстановление реле Н4ИПР происходит при освобождении поездом участка 37сп и возбуждении реле З7ЗР.

Так как контакт реле Н4ИПР введен в цепь окончательного замыкания маршрута от светофора Н4, то маршрут при обесточивании реле Н4ИПР замыкается с момента открытия светофора.

При расстоянии между светофорами по главному пути менее 500 м /Н4-Н1/ замыкание маршрута осуществляется одновременно с замыканием предыдущего маршрута.

Для поездов маршрутов, выполняемых с участков, на которые поезд был подан не по маршруту /замыкающее реле не обесточено/, а также для маневровых маршрутов, замыкание осуществляется при нахождении поезда или состава на участке перед светофором. При этом, если участок менее 50 м, для поездов маршрутов подключается еще один участок.

3. Местное управление стрелками

/Чертежи М-54, 55, 56, 57/

Для передачи стрелок на местное управление на пульт-табло предусматривается:

а/ для каждой маневровой колонки - шильдик с изо-

бражением колонки местного управления с двухпозиционной кнопкой для включения гудка с вынужденной в ней красной лампочкой;

б/ на каждую группу стрелок, передаваемых на местное управление, - двухпозиционная кнопка с вынужденной в ней красной лампочкой. Над кнопкой устанавливается шильдик, на котором указывается вариант передачи и номера стрелок, передаваемых в этом варианте.

При нажатии кнопки разрешения маневров возбуждается реле РМР, которое управляет приведением стрелок, передаваемых на местное управление, и охранных, в соответствующее положение и замыкает цепь реле РРР.

Цепи возбуждения реле РМР проверяются плюсовое положение передаваемых на местное управление стрелок, соответствующее положение охранных стрелок и отсутствие установленных враждебных маршрутов.

Исключение установки враждебных местному управлению маршрутов, замыкание охранных стрелок и исключение возможности перевода с поста ЗЦ стрелок, переданных на местное управление, осуществляется исключением реле МПР, нормально находящимся под током и обесточиваемым с возбуждением реле РМР.

С обесточиванием реле МПР в кнопке разрешения маневров загорается пульсирующим светом красная лампочка, а на самой маневровой колонке - белая лампочка разрешения маневров.

При повороте рукоятки восприятия, на маневровой колонке загорается лампочка контроля положения стрелок, а на посту централизации возбуждается реле восприятия маневров РВР, контактом которого замыкается цепь красной лампочки, установленной в шильдике маневровой колонки.

Кроме этого контактом реле РВР замыкается цепь возбуждения децентрализующего реле ДР.

Реле ДР, возбужденное, включает стрелочные маневрово-управляющие реле /СМУР/ и сигнальные реле местного управления /МУСР/; лампочка, установленная в кнопке передачи стрелок на местное управление, загорается ровным светом.

Контактами реле СМУР цепи управления стрелками переключаются на маневровую колонку, а контактами реле МУСР включаются сигнальные реле маневровых светофоров в районе местного управления.

Цепи сигнальных реле маневровых светофоров, установленных с путей, замыкаются в зависимости от положения стрелок, управляемых с колонки местного управления.

При необходимости прекратить местное управление - ДСП вытягивает кнопку разрешения маневров, чем обесточивает реле РМР и МУСР, которые выключают сигнальные реле всех маневровых светофоров в районе местного управления и светофоры перекрываются на запрещающее показание.

На время передачи стрелок на местное управление на табло исключается постоянный контроль занятости изолированных участков района местного управления, но имеется возможность включения контроля занятости при помощи специальной кнопки подсчетки маневров.

Повторители всех светофоров, передаваемых на местное управление, на пульт-табло загораются разрешающими показаниями.

По окончании производства маневровой работы, поворотом рукоятки восприятия маневров маневровой колонки образуется цепь децентрализующего реле ДР, которое своими контактами образует цепь реле МУСР и цепи реле СУМР.

На маневровых светофорах в районе местного управления разрешающие показания сменяются на запрещающие и теряется возможность переводить стрелки с маневровой колонки.

На аппарате управления гаснут повторители маневровых светофоров, гаснет красная лампочка в пильнике маневровой колонки, а красная лампочка в кнопке разрешения маневров загорается пульсирующим светом.

Вытягиванием на себя кнопки передачи данной группы стрелок на аппарате управления, обрывается цепь питания реле РМР, после чего, через тыловые контакты реле ДР и РМР, с проверкой свободы использования возбуждается реле участков в районе местного управления возбуждается реле МУСР, которое снимает все ранее наложенные запрещения и гасит красную лампочку в кнопке разрешения маневров.

1. Увязка между постами

/ Чертеж РМ-58/

Граница централизуемых районов постов централизации № 1 и № 2 проходит по путям 1, 2, 3.

На оси путей пульт-табло поста № 1 для 1, 2, 3 путей устанавливаются лампочки контроля задания маршрутов дежурным поста централизации № 2.

Для путей, на которые с поста ДЦ № 2 предусматриваются прием и маневры, устанавливаются две лампочки: красная - контроля установки маршрута приема, белая - контроля установки маневрового маршрута.

Аналогичная индикация предусматривается на пульт-табло поста ДЦ № 2.

Принцип построения схемы исключения установки встречных маршрутов аналогичен принципу схемы исключений на приемо-отправочных путях, расположенных в районе одного поста.

На каждый приемо-отправочный путь в обоих постах устанавливается по одному исключавшему реле /1ИМР, 2ИМР, 3ИМР - на посту № 1 и 1ИМР, 2ИМР, 3ИМР - на посту № 2/.

Эти реле включаются так же, как и при управлении с одного поста, их включение показано на схеме контрольно-секционных реле.

Так как исключавшие и общие маневровые реле одного направления оказываются на одном посту, а другого направления - на другом, для выполнения взаимности необходимо было бы на обоих постах иметь повторители исключавших и общих маневровых реле другого поста.

В целях уменьшения количества жил кабеля связи между постами, через контакты исключавшего реле и реле ОМР включается поларизованный повторитель исключавшего реле на каждый путь, исходящий с граничащего поста маршрута приема и маневров на этот путь.

Для специализированных путей, на которые с соседнего поста не имеется встречных маршрутов приема, исключавшее реле предусматривается нейтрального типа.

Повторители исключавших реле имеют номенклатуры исключавших реле другого поста.

Повторитель исключавшего реле поларизованного типа нормально находится под током плюсовой полярности. Замкнутый фронтальный контакт его контролируется в цепи контрольно-секционных реле встречного направления.

В случае установки поездного маршрута поларизованное реле лишается питания и его контакт в цепи реле КСР размыкается.

В случае же установки маневрового маршрута, полярное реле обесточится под током, но получает обратную полярность.

Введение в цепь реле КСР контакта полярного якоря повторителя исключателя реле и контакта реле ОМР допускает установку встречного маневрового маршрута, но исключает установку маршрута приема /см. схему включения реле ЗИКСР/.

Для возможности установки встречных маневров на специализированные пути, на которые не имеется встречных маршрутов приема /1 путь/, фронтовой контакт исключателя реле /1 ПР/ шунтируется тыловым контактом конечного маневрового реле /см. схему реле 1ИКСР/.

Вследствие отсутствия на посту № 1 маршрута приема поездов на 3 путь, в установке маневрового маршрута должна быть исключена только при установленном на посту № 2 маршруте приема на этот путь, в цепь реле ЗИКСР вводится фронтовой контакт исключателя реле 3 ПР.

Для путей, обозначенных по приему поездов, когда полярный контакт исключателя реле участвует в выполнении враждебности /конт. 111-112 реле 2 ПР в цепи ЗИКСР/, необходимо осуществлять контроль работы полярного якоря.

Для этого контакт нейтрального якоря исключателя реле одного направления вводится в цепь возбуждения обратной полярности исключателя реле другого направления.

Так, например, на посту ЭЦ № 1 последовательно с контактом 41-42 реле 12ОМР введен контакт реле 2 ПР, аналогично этому на посту ЭЦ № 2 контакт реле 2 ПР введен в цепь питания обратной полярности реле 2 ПР. При этом схема работает следующим образом: если на посту ЭЦ № 2 был задан маневровый маршрут на второй путь, а у реле 2 ПР на посту ЭЦ № 1 не перебросился полярный якорь, при задании маршрута приема на второй путь по посту ЭЦ № 1, на нем, вследствие возбуждения реле ЗИКСР, обесточится реле 2 ПР и тем самым обесточит реле 2 ПР на посту ЭЦ № 2. Последнее своим контактом оборвет цепь питания реле 2 ПР, установленного на посту ЭЦ № 1, что приведет к невозможности установки маршрута приема.

Полярные исключатели реле применяются либо типа СКР1-270, либо типа КР1-600.

Установка реле того или другого типа зависит от расстояния между постами и определяется электрическим расчетом падения напряжения в проводах.

При установке реле типа КР1-600, вследствие отпадания якоря этого реле при перемене полярности, для исключения обрыва цепи КСР при задании встречных маневровых маршрутов, необходимо устанавливать повторитель нейтрального контакта исключателя реле типа КР2-900 и его контакт вводить в цепь реле КСР вместо контакта основного реле. Так, например, на посту ЭЦ № 1 контакты 11-12 реле 2 ПР и 3 ПР должны быть заменены контактами медленнодействующих повторителей.

У. ПИТАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

/ черт. И-01, РИ 02, 03 /

Схема питающих устройств составлена для действующей в настоящее время системы электронитания устройств централизации, в которой предусматривается:

- а/ питание моторов стрелочных электроприводов постоянным током от аккумуляторной батареи напряжением 100 вольт;
- б/ питание схем релейной заземки от аккумуляторной батареи по двух секция, каждая напряжением по 12 вольт;
- в/ питание сигнальных трансформаторов световых ламп переменным током напряжением 220, 180 и 127 вольт;
- г/ питание ламп маршрутных указателей переменным током напряжением 220 вольт;
- д/ питание релейных цепей переменным током напряжением 220 вольт;
- е/ питание приборов связи постоянным током от аккумуляторной батареи напряжением 24 вольт.

Для питания устройств централизации, на посту предусматривается шинопровод установлен по черт. 12510А-00-А, в которую входят:

- 1/ вводно-распределительный щит по черт. 11840-00А.
- 2/ стеллаж селенового выпрямителя 12520-00А;
- 3/ приставка с контакторами для переключения питающих фидеров с основного на резервный 1251-007;
- 4/ щиток связи 11025;
- 5/ Резервный преобразователь типа Ю-000
- 6/ Приставки с предохранителями по черт. 6841, 6842, 6843/число и тип которых зависит от количества сигналов и централизуемых стрелок/.

7/ Трансформатор типа ТС-20/0,5.

Переменный ток напряжением 220, 180, 127 вольт, потребителями которого являются выпрямители, трансформаторы, светофоры, маршрутные указатели, подается на вводно-распределительный щит со вторичной обмотки основного постоянного трансформатора трехфазного тока ТС-20/0,5.

Питание светофоров предусмотрено переменным током различного напряжения:

в дневное время - напряжением 220 вольт, в ночное время - 180 вольт и при особых условиях - 127 вольт.

Питание светофоров обозначается ПЛ20С и 0,220С. ПЛ20С подается на приставку с предохранителями со стандартных силовых выпрямителей, на котором комплектом реле режима питания светофоров осуществляется подача питания ПЛ20, ПЛ180 или ПЛ127.

0,220 С на приставку с предохранителями подается непосредственно со шитовой установки / клеммы 156 /. Режим питания светофоров меняется при помощи контактов реле 1ДНР, 2ДНР, 1ДСНР, 2ДСНР, 1ВР и 2ВР, которыми управляет с пульт-табло ДСН при помощи рукоятки дневного и ночного режима и кнопки двойного снижения напряжения. Кнопка ДСН маркируется.

При наличии на станции одновременно до 60 горючих светофоров ставятся реле: 1ДНР, 1ДСНР, 2ДСНР и 1 ВР.

При наличии на станции от 60 до 120 одновременно горючих светофоров добавляется реле 2ДНР и 2 ВР / второй комплект / включение которых, а также дополнительный монтаж в схеме режима питания помехи пунктиром.

При дневном режиме питания на светофоры подается напряжение ПЛ220 через фронтовые контакты реле 1ДНР и 2ДНР.

При ночном режиме питания на светофоры подается напряжение ПЛ180 через тыловые контакты реле 1ДНР, 2ДНР, 1ДСНР, 2ДСНР.

При режиме двойного снижения напряжения на светофоры подается напряжение ПЛ127 через фронтовые контакты реле ДСНР.

Реле 1ВР в схеме выполняет вспомогательную функцию, исключая перерыв питания светофоров при изменении режима.

Для светофорных ламп, находящихся на местном питании на релейных шкафах и релейных будках, предусматриваются два режима питания: нормальный и режим двойного снижения. Режим двойного снижения напряжения в релейных будках и шкафах достигается установкой специальных реле ДСНР, контакты которых нормально пунктируют сопротивление, введенное в цепь светофорных ламп.

Реле ДСНР питаются из поста централизации и находятся под током. При нажатии на пульт-табло кнопки двойного снижения напряжения реле 2 ДСНР на посту централизации возбуждается и обрывает цепь питания реле ДСНР в релейных шкафах и будках.

Реле ДСНР релейных шкафов и будок берутся типа НР2-40 и включаются последовательно. Для контроля обрыва цепи на посту централизации в нее последовательно включается реле ДСНР типа НР2-40.

Необходимо производить электрический расчет цепи на надежность притяжения якоря реле ДСНР. При большом количестве реле ДСНР обмотки их могут быть включены параллельно. Если сопротивление цепи при последовательном соединении реле ДСНР всех шкафов и будок окажется настолько большим, что не будет обеспечен ток надежного притяжения реле, цепи могут быть разделены. При этом на посту централизации в каждую цепь устанавливается реле ДСНР.

Контактами реле ДСНР, установленной на посту централизации, при обесточивании обесточивается реле на пульт-табло над кнопкой двойного снижения напряжения включается красная лампочка, указывающая, что светофорные лампы питаются режимом двойного снижения напряжения.

Питание маршрутных указателей осуществляется напряжением 220 вольт.

На приставку с предохранителями для питания ламп маршрутных указателей подается напряжение ПЛ220 с вводно-распределительного щита / клеммы 139 /, обратным проводом является обратный провод питания светофоров 0,220 С.

В режиме двойного снижения напряжения маршрутные указатели не выключаются, что достигается введением в схему реле маршрутных указателей контактов реле ДСНР.

Питание контрольных цепей стрелок осуществляется от переменного тока напряжением 127 вольт, снимаемого с обмоток трансформатора ТС. Для изоляции стрелочных контрольных цепей от остальной цепи переменного тока применены изолирующие трансформаторы типа ПБЭС-2.

Количество изолирующих трансформаторов определено на расчете - 1 изолирующий трансформатор на 60 стрелочных коммутаторов.

Для резервного питания стрелочных контрольных цепей имеется преобразователь ПО-000, питаемый от рабочей батареи.

Наличие питания стрелочных контрольных цепей проверяется с помощью реле 1 СКАР, СКАР и СКАРН.

Реле 1 СКАР контролирует подачу питания от трансформатора ТС. При нарушении указанного питания реле обесточивается и остается без тока до восстановления этого питания.

Реле СКАР и СКАРН контролирует подачу питания в стрелочные контрольные цепи, как от трансформатора ТС, так и от преобразователя.

Включением преобразователя производит ДСН, нажатием кнопки подвески стрелочных указателей /НКСК или ЧКСК/, которая ставится на одной из горловин станция.

При нажатии кнопки возбуждается реле ЧКСР или НКСР. Через промежуточный контакт этого реле и типового контакта реле 1СКАР возбуждается реле аварийного питания стрелочных контрольных цепей АПСР, установленное на столбе сelenовых выпрямителей.

Контактами реле АПСР замыкается цепь питания преобразователя от рабочей батареи, а реле СКАР подключается к преобразователю. После того, как число оборотов преобразователя, а следовательно и напряжение достигнут нормы, возбуждается реле СКАР, которое включает реле СКАРН. Последнее подключит

питание в стрелочные контрольные цепи.

При восстановлении питания от трансформатора ТС, возбуждается реле 1СКАР и своим контактом обрывает цепь реле АПСР, последнее выключает цепь преобразователя и подключает реле СКАР к основному питанию контрольных стрелочных цепей.

Для контроля отсутствия тока в стрелочной контрольной цепи на пульт-табло устанавливается красная лампочка, которая включается типовым контактом реле СКАРН.

Питание рельсовых цепей производится по отдельным лучам, напряжением 220 В. На каждый луч устанавливается аварийное реле типа АР-1.

На горловину станции ставится повторитель аварийного реле ЧПАР или НПАР, в котором проверяется наличие питания во всех питаемых лучах рельсовых цепей горловины.

Реле ЧПАР или НПАР обесточивается при перегорании предохранителя, в одном из лучей рельсовой цепи и встает под ток только при устранении аварии и при нажатии дежурным кнопкой аварии переменного тока АВА.

Контакт аварийной кнопки в схеме реле ПАР обеспечивает надежность работы схем при любом расхождении временных характеристик возбуждения путевых реле. Реле ПАР включает на опирате управления белую лампочку аварии переменного тока.

Питание рельсовых цепей подается с вводно-распределительного щита /элементы 151, 152/ на приставку к предохранителю.

На приставке предусмотрен предохранитель с указателем на включение и подключения к соответствующим источникам питания.

Питание контрольных ламп пульт-табло предусматривается переменным током напряжением 12 вольт от трансформаторов ПБЭС-2. Количество включенных трансформаторов определяется по расчету.

Для меньшей утомляемости зрения оператора, питание лампочек пульта предусмотрено двумя режимами: дневным и ночным. Переключение с одного режима на другой производится кнопкой понижения напряжения на табло.

/ТИП /.

При дневном режиме на трансформатори ПОВС-2, питающее табло, подается 220 вольт, а при ночном режиме - 180 вольт. Соответственно на дальномерный пульт подается 12 вольт при дневном режиме и 9,8 вольт при ночном.

Для контроля ламп положения стрелок, запрещения и приращительных показаний входных и маршрутных по приему светофоров, известителей приближения и удаления поездов, передачи стрелок на местное управление и аварии переменного тока предусматривается резервное питание от контрольной аккумуляторной батареи / СОБ, СМБ /.

Переключение питания с переменного тока на резервное от контрольной аккумуляторной батареи осуществляется реле САР.

При аварии переменного тока реле САР лишается тока. Так как реле САР взято типа АР-1 и имеет всего 2 троллика все переключения в схеме осуществляются контактами САР / САР-1, САР-2 /.

Реле САР-1, САР-2 типа ННР с усиленными контактами.

При аварии в сети переменного тока провод СЛ12 отключается, а по проводам С12 и МС12 подается резервный постоянный ток от контрольной батареи через контакты реле САР-1.

Питание МС12 подается через приставку с предохранителями общим проводом на табло.

Питания СЛ12 и С12 предохранителей не имеют и идут в контактах реле.

Выключенное питание ламп, не имеющих резервного питания, при аварии переменного тока осуществляется в прямом проводе.

У1. НУМЕРАЦИЯ КОНТАКТОВ.

На чертежах М-65, 66 приведена таблица нумерации контактов реле с указанием в какой схеме используется каждый контакт.

Таблица составлена по схемным узлам в соответствии с бланками, приведенными в следующем разделе. В таблице даны типы применяемых реле.

У2. СХЕМНЫЕ УЗЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

(типы бланков)

Как уже указывалось в разделе II, схема контрольно-секционных реле, схема сигнальных реле, схема подпитки маневровых сигнальных реле, схема маршрутных реле (две схемы) и схема угловых засадов строятся по плану станции.

С целью уменьшения количества бланков и сокращения работ по компоновке схем предлагается все шесть указанных схем, строящихся по плану станции, разместить на одном листе. Такие сокращенные схемы представляют собой составленные из электрических цепей эскизистичный план станции.

Схемы в эскизистичном изображении также дают некоторые удобства при обслуживании устройств в эксплуатации, т.е. представляют возможность, в случае повреждения производить анализ работы всех шести схем одновременно.

Для каждого схемного узла (стрелка, стрелочная секция, маневровый светофор, входной светофор, выходной светофор и т.д.) имеется свой бланк, на котором в эскизистичном изображении представлены шесть электрических цепей данного схемного узла.

Располагаются цепи в следующем порядке ниток (сверху вниз):

- 1-ая - схема контрольно-секционных реле,
- 2-я - схема сигнальных реле,
- 3-я - схема подпитки маневровых сигнальных реле,
- 4-я и 5-я - схема маршрутных реле (две нитки),
- 6-я - схема угловых засадов.

Из этих шести электрических цепей только цепь включения контрольно-секционных реле может иметь включение дополнительных контактов для осуществления контроля положения охранного стрелки, контроля нагаба-

решения после срабатывания участков, вращающихся с местным управлением, вращающихся с маршрутами на- двига на горку и прочее.

Для удобства добавления этих контактов цепь контрольно-секционных реле на местиничной схеме по- казывается утолщенной линией.

Бланки, из которых составляется местиничная схема, представляют собой прямоугольники, обведенные утолщенной линией.

При копировании полной местиничной схемы стан- ции, границы бланков, совпадающих с границами элемен- тов схем разных узлов также показывается утолщенной линией.

Внутри такого прямоугольника каждого бланка пи- шется наименование схемного узла, например, для узла "стрелка" пишется номер стрелки, для узла "маневро- вого светофора" - литер светофора и т.д.

Владелец того, что все контакты и реле, отно- сящиеся к данному схемному узлу, имеют наименование данного узла, около контактов и реле пишется только название их по назначению реле (СР, ШР, ОР, ИСР) без добавления в наименование каждого контакта наиме- нования схемного узла.

На бланках в пунктирных прямоугольниках показаны контакты, относящиеся к другому схемному узлу и имен- ные по этому другую номенклатуру.

Эти контакты, в зависимости от условий, могут использоваться для нескольких схемных узлов. Например, контакты 11-12-13 реле ИСР могут быть использованы для всех маневровых светофоров, принимающих к данной стрелочной секции.

Контакты, используемые из других схем, показаны на бланке пунктиром. Если же контакт используется из другой схемы и не показан на бланке, то делается сноска, которая проставляется в кружке с адресом по- лезуемого контакта.

При наличии местного управления в схему контроль- но-секционных реле дополнительно вводится контакт реле ШР, а в схему подпитки маневровых светофоров - ИСР.

Простановка этих контактов делается согласно чертежу 1-57.

Для удобства в проектировании все бланки, кроме бланков стрелок, разработаны отдельно для правой и левой стороны станции, т.е. схемные узлы отличаются подачей питания в схеме угловых засадок.

Бланки стрелок являются общими для левой и пра- вой стороны станции. На бланках показаны элементы пульта-табло.

Компоновка местиничных схем из отдельных блан- ков производится в соответствии с размещением на схемном узле планом станции и не требует никакой квалификации исполнителя.

Применение местиничных бланков сокращает объем проектных работ, уменьшает количество проектной доку- ментации, типизирует проектирование и значительно повышает качество технической документации.

Ниже приводится описание бланков по схеме их уз- лан и конкретные указания по пользованию бланками.

СХЕМНЫЕ УЗЛЫ

1. Выходной светофор на одно направление с одним отсечным реле

На чертежах 1-501, 1-502 даны бланки для выход- ных светофоров с изолированным и неизолированным путей, имеющих сигнализацию зеленый или желтый с использованием одного отсечного реле.

Контакты 11-12-13 ИСР, используемые в схемах контрольно-секционных и маршрутных реле и контакт 41-42 СР той же секции, используемый в схеме подпит- ки маневрового сигнального реле, являются общими для всех выходных и маневровых светофоров, принимающих к данной секции.

Контакт 41-42 СРИ используется для всех выход- ных светофоров с неизолированными путями, контактом

общим для всех выходных светофоров с неизолированными путями, принадлежащих к данной изолированной секции.

Контакт 41-42 КР первой за выходным светофором изолированной секции является общим для всех выходных светофоров, принадлежащих к данной секции.

В схеме КСР, для исключения ложных маневров на приемно-отправочный путь, последовательно с контактом 11-12 КСР данного выходного светофора включается контакт 41-42 КСР выходного светофора или контакт 41-42 КСР маневрового светофора противоположного конца приемно-отправочного пути.

2. Выходной светофор на одно направление

с двумя огнями реле

На чертежах М-502, М-509 даны бланки для выходных светофоров с изолированного и неизолированного путей, имеющих сигнализацию зеленый или желтый с использованием двух огней реле.

Контакты 11-12-13 КСР, используемые в схемах КСР и КР и контакт 41-42 КСР той же секции, используемый в схеме подпитки маневрового сигнального реле являются общим для выходных и маневровых светофоров, принадлежащих к данной секции.

Контакт 41-42 КР первой за выходным светофором изолированной секции является общим для всех выходных светофоров, принадлежащих к данной секции.

Контакт 41-43 КСР используется для всех выходных светофоров с неизолированного пути, имеющих общую принадлежащую изолированную секцию.

В схеме КСР, для исключения ложных маневров на приемно-отправочный путь, последовательно с контактом 11-12 КСР данного сигнала включается контакт 41-42 КСР при наличии выходного сигнала на противоположном конце приемно-отправочного пути, или контакт 41-42 КСР при наличии маневрового сигнала.

3. Выходной светофор на два направления

На чертежах М-503, М-510 даны бланки для выходных светофоров с изолированного и неизолированного путей на два направления, имеющих сигнализацию на одно направление - зеленый или желтый, на другое направление - два зеленых.

Использование контактов схемного узла приемной изолированной секции такое же, как и для выходных светофоров на одно направление.

4. Выходной светофор на два и более

направлений с маршрутным указателем

На чертежах Р-504, Р-511 представлены бланки для выходных светофоров с изолированного и неизолированного путей, имеющих сигнализацию зеленый или желтый и показание маршрутного указателя.

Использование контактов принадлежащей изолированной секции аналогично вышеуказанным случаям выходных светофоров.

5. Маневровый светофор с приемного пути

На чертежах М-505, М-512 даны бланки для маневрового светофора с приемно-отправочного пути.

Контакты 11-12-13 реле КСР, используемые в схематическом контрольно-секционном реле и маршрутных реле, и контакт 41-43 реле КСР, используемый в схеме подпитки маневрового сигнального реле, являются общим для всех маневровых и выходных светофоров, принадлежащих к данной изолированной секции.

В схеме КСР исключение ложных маневров выполняется также, как и для выходных светофоров.

6. Входной светофор, участок пути за входным светофором, маневровый светофор с участка пути за входным светофором

На чертежах М-506, М-512 представлен общий бланк для входного светофора, участка пути за входным светофором, маневровый светофор с участка пути за входным светофором, а также указка с подходом однопутной в/б с реле БР.

При наличии подхода, оборудованного другой системой, часть бланка, относящаяся к указке, отрезается и заменяется соответствующей указкой.

Бланк входного светофора представлен для случая контроля за одним желтым или двумя желтыми.

При наличии на входном светофоре зеленого огня в схему сигнальных реле вводятся контакты реле КСР согласно чертежу РМ-53.

Для выбора цепей возбуждения реле ГСР и КСР ставятся контакты реле КСР всех стрелок, которые ведут на главный путь.

В бланке маневрового светофора контакты 11-12-13 реле КСР изолированной стрелочной секции могут быть использованы для всех маневровых светофоров, принадлежащих к данной секции.

7. Маневровые светофоры через участок и в створе, одиночные маневровые светофоры в горловине, из тупиков и неизолированных путей

На чертежах М-506, М-507, М-513, М-514 даны бланки для маневровых светофоров через участок, в створе, из тупиков и неизолированных путей.

При наличии у какого-либо маневрового светофора (кроме маневровых светофоров из тупиков и неизолированных путей) реле угловых съездов, в бланке управленческих контактов 31-32 СР и контакты 41-43 СР изолированной секции, принадлежащих к маневровому светофору, и устанавливается контакт 31-32 УАР.

В случае отсутствия реле угловых съездов в бланке отсоединяются контакты 31-32 СР и 41-43 СР, а контакт 31-32 УАР вычеркивается. Контакты 11-12-13 КСР изолированной стрелочной секции используются для всех маневровых светофоров, принадлежащих к данной изолированной секции.

Контакт 41-43 СР, xxxxxx показанный пунктиром, используется на схеме маршрутных реле (см. бланки изолированной стрелочной секции и участка пути в горловине).

8. Одиночные стрелки, съезды и изолированные стрелочные секции

На чертежах РМ-520, РМ-521, РМ-522 даны бланки для одиночных стрелок, съездов и изолированных стрелочных секций.

Бланки для одиночных стрелок и съездов являются общими для правой и левой стороны станции.

Бланки изолированных стрелочных секций применяются только для той стороны, для которой предназначена.

На бланках съездов в схему контрольно-секционных реле предусмотрены контакты, контролирующие положение окранных стрелок, свободу переездных участков. Если включение этих контактов не требуется, то они вычеркиваются.

9. Включение реле ЗР, ЗР, РИР, СРР, РР

(чертежи И-523, РИ-524)

На чертеже И-523 дан бланк включения реле ЗР, ЗР, РИР и СРР для изолированной стрелочной секции, а также для изолированного участка за входным светофором.

Бланк рассчитан на общий случай, т.е. на наличие угловых засадок, наличие повторителей реле ЗР и СРР. Для некоторых изолированных стрелок может оказаться, что требуется только один из повторителей (ЗРП или СРП), либо повторители не требуются, а также может не быть угловых засадок. В этих случаях из общего бланка путем вычеркивания отсутствующих элементов (реле СРП, ЗРП, сносок "и" и "или" и т.д.) делаются бланки соответствующих типов.

Для изолированного участка за входным светофором вместо реле СРР включается реле РР этого участка, а поэтому на бланке следует вместо СРР писать РР.

Обратный ходовой повторитель замыкающего реле ЗРК для участка за входным светофором не устанавливается.

Бланки применяются отдельно для каждой стороны станции и раздельно по вариантам схем включения.

На чертеже РИ-524 дан бланк включения реле ЗР, ЗР, РИР и СРР для изолированного бесстрелочного участка в горловине. Бланк также рассчитан на общий случай.

На бланках (черт. И-523, РИ-524) в схемах представлены выходы проводов на клеммы реле 5-го столбца (вн. ст.) и ввода с вводами (вл. вл.).

При проектировании номера этих клемм для всех схемных узлов заносятся в таблицы, в графах которых представляются наименования участков, номера клемм и нумература реле РИР.

10. Включение групп выходных, маршрутных по отправлениям и маршрутных светофоров

(чертежи РИ-525, 526, 527, 528, 529, 530).

Бланки схем включения светофоров применяются раздельно для каждой горловинной станции. На бланках показаны схемы включения светофоров и даны таблицы, в которых при проектировании представляются литеры светофоров, номера предохранителей и номера клемм кабельного щита. Кроме того, для выходных светофоров на одно направление и на два направления представляется нумература линейного реле или его повторителя и номера контактов этих реле, занятых в схеме выходного светофора.