

Содержание

Введение.....	2
1. Техническая характеристика станции.....	3
2. Схематический план станции.....	4
3. Таблицы маршрутов.....	7
4. Аппарат управления.....	11
4.1 Манипулятор.....	11
4.1.1 Секция «К» манипулятора.....	11
4.1.2 Секция «М» манипулятора.....	12
4.2 Выносное табло.....	14
5. Блочная маршрутно-релейная централизация (БМРЦ).....	16
5.1 Блоки сборной группы.....	16
5.2 Блоки исполнительной группы.....	17
Заключение.....	20
Список литературы.....	21
Приложение 1.....	22

Введение

Одним из направлений совершенствования перевозочного процесса на железнодорожном транспорте является применение и развитие устройств и систем автоматики, телемеханики и связи. Основным назначением их является увеличение пропускной и провозной способности железных дорог, перерабатывающей способности станций, обеспечение безопасности движения поездов и маневровой работы, сокращение времени оборота вагонов и локомотивов, увеличение скорости доставки пассажиров и грузов, улучшение экономических показателей работы железных дорог. Кроме всего прочего, применение устройств автоматики, телемеханики и связи повышает производительность труда и его культуру.

Средства автоматики и телемеханики относятся к группе технических средств, которые комплексно влияют на экономические показатели всех отраслей железнодорожного транспорта и, в целом, на рентабельность работы сети железных дорог, следовательно, их развитие является одним из приоритетных направлений в совершенствовании работы АО «РЖД». Также очень важным аспектом является то, как они используются и в каком состоянии находятся.

Работники, управляющие движением поездов, непосредственно связаны с устройствами автоматики, телемеханики и связи, так как большинство установок на железнодорожном транспорте находятся именно в их распоряжении. Для полного использования возможностей этого вида техники необходимо знать принципы действия каждой установки.

1. Техническая характеристика станции

Заданная участковая станция по типу является поперечной. К станции примыкают два подхода с четной и нечетной стороны. Оба подхода – двухпутные, оборудованы автоматической блокировкой. На станции расположены приемоотправочный парк, сортировочный парк, грузовой двор, локомотивное и вагонное хозяйство.

Имеются два вытяжных пути и один тупика. Приемоотправочный парк имеет в своем составе восемь путей, четыре из которых (8, 10, 12, 14) специализированны для приема и отправления поездов в четном направлении, и четыре (3, 5, 7, 9) специализированы для приема и отправления поездов нечетного направления. Пути I, II, 4 и 6 - обезличенные и предназначены для приема, отправления и пропуска пассажирских поездов в четном и нечетном направлениях. Станция оборудована современными устройствами железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ).

2. Схематический план станции

Схематический план станции представляет собой немасштабное изображение путей, стрелок, сигналов, изолирующих стыков, поста ЭЦ других объектов станции с соблюдением их взаимного расположения.

Описание типа станции, путей, парков и подходов дано в главе 1.

Стрелки на данной станции централизованные. В централизацию включаются все стрелки, находящиеся на станции. Кроме стрелок на грузовом дворе, они нецентрализованны. На данной станции такая стрелка одна – №6. На схематическом плане показано нормальное положение централизованных стрелок, определяющееся согласно п. 15.3 «Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации». Данный пункт гласит: «...Нормальным положением для стрелок является:

входных на главных путях станций однопутных линий – направление с каждого конца станции на разные пути;

входных на главных путях станций двухпутных линий – направление по соответствующим главным путям;

всех остальных на главных путях перегонов и станций, за исключением стрелок, ведущих в предохранительные и улавливающие тупики, - направление по соответствующим главным путям;

ведущих в предохранительные и улавливающие тупики – направление в эти тупики». Это условие выдержано.

На станции широко применяются спаренные стрелки. Спариванию подлежат стрелки, у которых положение одной определяется положением другой. Например стрелки № 1/3, 5/7, 11/13, 4/6, 8/10 и т.д.

На станции применяются линзовые светофоры. Установлены поездные и маневровые светофоры. Входные светофоры (Н, Ч) запроектированы мачтовыми пятизначными (лунно-белый, два желтых, красный, зеленый огни); выходные с главных путей (НІ, ЧІ), 4 и 6 пути (Н4, Н6, Ч4, Ч6).

Остальные поездные маршрутные (Н7, Н9, Ч10, Ч14) запроектированы карликовыми четырехзначными). Маневровые светофоры с вытяжных путей (М2, М7), из локомотивного хозяйства (М4, М6), из сортировочных парков (М31, М38).. Остальные маневровые светофоры запроектированы карликовыми двухзначными (синий и лунно-белый огни).

Маневровые светофоры по назначению могут быть условно разбиты на 5 групп:

1. Маневровые светофоры с приемо-отправочных путей в сторону горловины. Например, такими светофорами на станции являются: М33, М35, М37, М39, М29, М48, М40, М42, М44, М46.

2. Маневровые светофоры с вытяжек, тупиков, примыканий, разрешающие въезд в централизованный район. Например, М7, М31, М38, М28, М12, М6, М4, М2, М1, М3, М8, М10.

3. Маневровые светофоры в горловине станции, разрешающие движение в сторону приемо-отправочных путей для осуществления угловых перемещений. Это светофоры М34, М32, М36, М23, М25, М27.

4. Маневровые светофоры ограждающие бесстрелочные участки в горловине станции. Это светофоры М5, М17, М9, М13, М11, М15, М30, М18.

5. Дополнительные маневровые светофоры в горловине станции, делящие сложные маршруты на более простые. Например, светофоры М19, М21, М24, М26, М16 М14, М20 М22.

Для повышения гибкости работы станции и обеспечения нескольких одновременных передвижений пути станции разбиты на изолированные участки. Каждый участок оборудуется рельсовой цепью. Изолирующие стыки установлены у каждого светофора; между стрелками съездов, а также между съездами (для параллельных передвижений по этим съездам); на каждом приемоотправочном пути (для выделения его в изолированный участок); на путях, ведущих в сортировочные парки, локомотивное хозяйство, тупики, вытяжки; на главных путях (для отделения станции от

перегона). При этом необходимо учитывать, что в изолированный участок должно входить не более трех стрелок. При проектировании изолирующих стыков на станции данное условие было выдержано.

Схема станции представлена в приложении 1.

3. Таблицы маршрутов

Для каждой станции, оборудованной ЭЦ, составляются таблицы маршрутов. Таблица маршрутов является основным документом при работе схем ЭЦ. В данной курсовой работе они составляются для заданного 1 района. Всего представлено 4 таблицы:

- основных поездных маршрутов (таблица 1.1);
- вариантных поездных маршрутов (таблица 1.2);
- маневровых маршрутов (таблица 1.3);
- взаимных показаний сигналов (таблица 1.4).

Основной маршрут - это кратчайший маршрут, позволяющий реализовать максимально возможную скорость движения и создающий наименьшую враждебность.

Все остальные маршруты являются вариантными. Вариантный маршрут отличается от основного и других вариантных трассой следования, но имеет с ними одинаковые начало и конец. При составлении вариантных маршрутов появляется определяющая стрелка (стрелка, которая изменяет направление движения).

Маневровый маршрут – это путь следования от одного маневрового светофора до первого попутного маневрового светофора, либо за последний встречный маневровый светофор, ограждающий горловину станции, тупик, вытяжку, локомотивное хозяйство, грузовой двор, бесстрелочный участок или приемоотправочный путь.

Таблица 1.3. Маневровые маршруты

Направление	№ маршрута	Наименование маршрута	Стрелки, определяющие направление маршрута	
Маневровые маршруты от светофора	M1	1	За светофор M5	
		2	За светофор M9	
		3	За светофор M11	
		4	До светофора M21	
		5	До светофора M23	
		6	До светофора M25	
		7	До светофора M29	
	M3	8	За светофор M9	
		9	За светофор M11	
		10	До светофора M21	
		11	До светофора M23	
		12	До светофора M25	
		13	До светофора M29	
	M5	14	За светофор M1	
		15	За светофор M11	
	M7	16	До светофора M21	
		17	До светофора M23	
		18	До светофора M25	
		19	До светофора M29	
	M9	20	За светофор M1	
		21	За светофор M3	
	M11	22	За светофор M1	
		23	За светофор M3	
		24	За светофор M7	
		25	До светофора M23	
	M13	26	До светофора M25	
		27	До светофора M29	
	M15	28	До светофора M27	
		29	До светофора M31	-15; +29/31
		30	До светофора M31	+15; -29/31
	M17	31	До светофора M23	
		32	За светофор M1	
	M19	33	За светофор M3	
		34	За светофор M7	
		35	До светофора M25	
	M21	36	До светофора M27	
		37	За светофор M31	
	M23	38	За светофор 411	
		39	За светофор 44	
		40	За светофор 46	
		41	За светофор 48	
	M25	42	За светофор 410	
		43	За светофор 412	
		45	За светофор 414	
		46	За светофор M33	
		47	За светофор M33	
	M27	48	За светофор M35	
		49	За светофор M37	
		50	За светофор M39	
	M31	51	За светофор M15	-15; +29/31
		52	За светофор M15	+15; -29/31
		53	До светофора M19	
		54	За светофор M15	
	M31	55	До светофора M19	+4,7; -4,1; -2,1
		56	До светофора M19	-4,7; -3,3; +2,1

Направление	№ маршрута	Наименование маршрута	Стрелки, определяющие направление маршрута
Маневровые маршруты от светофора	M35	57	До светофора M19
		58	За светофор M15
	M37	59	До светофора M19
		60	За светофор M15
	M39	61	До светофора M19
		62	За светофор M15

Таблица 1.4. Показания светофоров

Маршруты	Показания светофора						
	Н	Н1	Н3	Н5	Н7	Н9	Ч14
	<i>Направление движение – нечетное</i>						
<i>Прием на 1 путь по основному маршруту</i>							
<i>Прием на 1 путь по вариантному маршруту</i>							
<i>Прием на 3, 5, 7 и 9 пути по основному маршруту</i>							
<i>Отправление с 14 пути по основному маршруту и вариантному маршруту</i>							
<i>Сквозной пропуск по 1 пути по основному маршруту</i>							
<i>Сквозной пропуск по 1 пути по вариантному маршруту</i>							

4. Аппарат управления

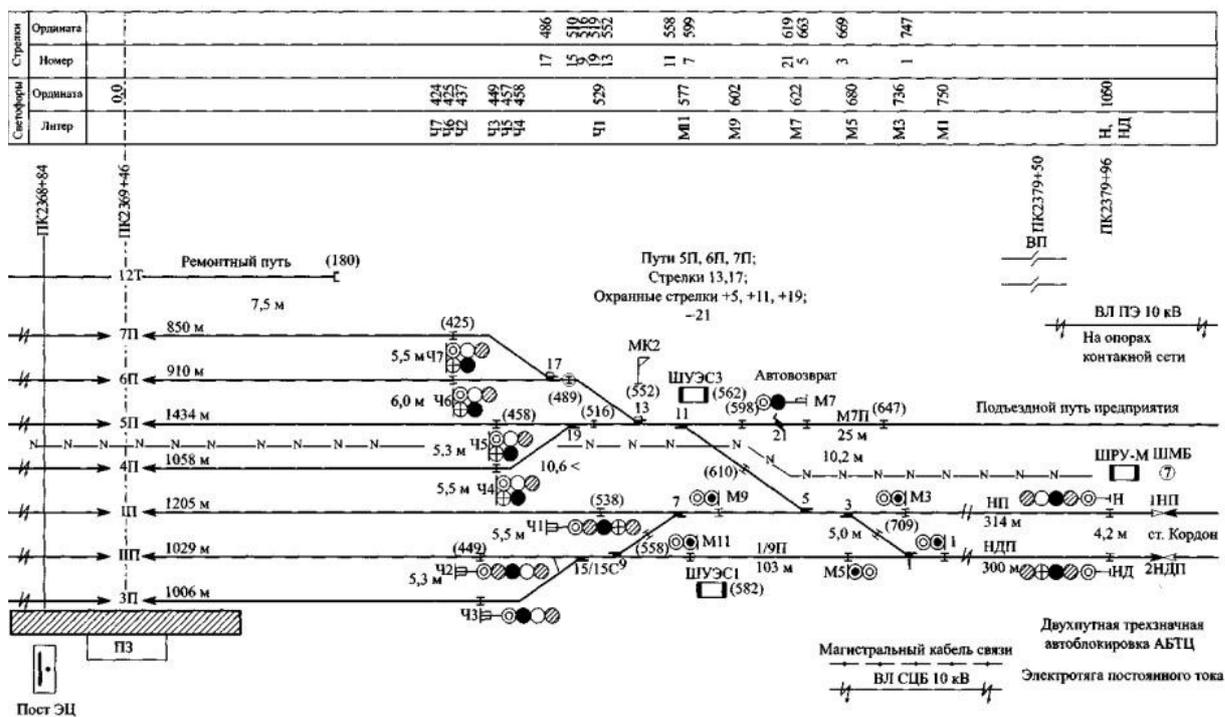
4.1 Манипулятор

В маршрутно-релейной централизации маршрут задаётся нажатием кнопок манипулятора, определяющих начало и конец маршрута. Пульт манипулятор состоит из секций: М (маршрутная), С (связи), К (коммутаторная). В курсовой работе показывается одна из секция К и одна секция М.

4.1.1 Секция «К» манипулятора

Панель секции К имеет форму трапеции, обращённую меньшим основанием к дежурному по станции. На панели размещаются 34 трёхпозиционные рукоятки (коммутаторы) для индивидуального перевода стрелок.

Над каждой рукояткой имеется три лампочки: левая, зелёная, контролирует плюсовое положение стрелки; правая, жёлтая – минусовое, средняя, красная, зажигается при потере контроля (взрез, недоход острия до крайнего положения). Секция К представлена для нечетных стрелок станции на рисунке 4.1.



4.1.2 Секция «М» манипулятора

Секция М служит для размещения на ней маршрутных и других кнопок управления, ее панель имеет прямоугольную форму. На ней располагаются двухпозиционные одноконтатные кнопки задания маршрутов (начальные, конечные и варианты). Эти кнопки располагаются десятью горизонтальными рядами. Пять нижних рядов отводится для кнопок маневровых сигналов, пять верхних – для кнопок поездных сигналов.

Каждый поездной светофор имеет начальную кнопку (с зелёной головкой), которой присваивается обозначение светофора. На манипуляторе это кнопки Н1, Н3, Н5, Н7, Н9, Н4, Н6, ЧП, Ч8, Ч10, Ч12, Ч14, Ч4, Ч6, Н, Ч). Для встречных поездных маршрутов эти кнопки являются конечными.

Конечные поездные кнопки (с красной головкой) устанавливаются для приемоотправочных путей, не имеющих встречных выходных светофоров, и для пути отправления двухпутных перегонов, если нет дополнительного входного светофора. Им присваиваются номера путей, на которых заканчиваются поездные маршруты. Эти кнопки на манипуляторе обозначены: ПП, ПП, 3П, 5П, 7П, 8П, 9П, 10П, 12П, 14П.

Каждый маневровый светофор и поездной светофор с маневровым показанием имеет начальную маневровую кнопку с белой головкой. Кнопки в маневровой группе располагаются по горловинам в порядке возрастающих номеров светофоров вертикальных рядах.

Маневровые кнопки поездных светофоров установлены в средней части маневровой группы кнопок так, что поездные и маневровые конки одних и тех же светофоров находятся в одном вертикальном ряду и идентично расположены друг другу. Например, поездные и маневровые кнопки светофоров Н1, Н3, Н5, Н7, Н9, Ч1, Ч8, Ч10, Ч12, Ч14. Вариантные кнопки располагаются в рядах поездных отдельной группой. Они имеют головки желтого цвета. Им присваивается номер, состоящий из номеров стрелок, между которыми расположена кнопка. На манипуляторе это кнопки 7/9, 13/17, 34/44.

На манипуляторе установлены кнопки «Отмена маршрута», «Отмена набора», «Искусственное размыкание», «Контроль стрелок». Головки этих кнопок окрашены в черный цвет. Отмена маршрута в случае необходимости осуществляется нажатием двух кнопок: отмены маршрута и начальной маршрутной.

Кроме того, на манипуляторе размещены кнопки снижения напряжения питания ламп табло в ночные часы, а также переключения светофора на дневной или ночной режим питания.

Отдельной группой в верхней, левой части манипулятора, отдельно по горловинам расположены пломбируемые кнопки пригласительных сигналов (Н1, Ч, Ч1, Н).

Установлены также кнопки «Звонок взреза» (для выключения звонка взреза), «Резервное питание» (для включения резервного питания), «Автодействие четных» и «Автодействие нечетных» (при нажатии данных кнопок входной и выходной светофоры по главному пути принимают на себя роль проходных светофоров. ДСП от управления огнями освобождается, ими

управляет подвижной состав), «Очистка стрелок» (для пневмоочистки стрелок), кнопки «Выкл. зв. фидеры», «Выкл. зв. ПОНАБ», «ДГА пуск», «ДГА стоп» (для управлением дизель-генератором автономным), «КГУ Н», «КГУ Ч» (для восстановления управления выходными светофорами, которые блокировались в результате нарушения габаритных рамок на подходе), кнопки черного цвета ограждения путей (для ограждения состава на соответствующем пути, например ПП, ПП, ЗП, 4П, 5П, 6П, 7П, 9П, 10П, 12П, 14П), кнопки «Разр. отпр.» и «Отмена разр.» (для искусственной имитации согласия в случае повреждения канала ТУ ДЦ и отмены согласия).

Секция М представлена на рисунке 4.1.

4.2 Выносное табло

На выносном табло располагается световая схема станции с размещением на ней всех светофорных повторителей и световых указателей. Выносное табло собирается из прямоугольных секций. Количество секций определяется размерами и схемой станции.

Изображение путей стрелок состоит из световых ячеек продолговатой формы. Светофорные повторители расположены на табло в соответствии с расстановкой светофоров, выполненной на схематическом плане станции. Повторители входных сигналов имеют три лампочки – красную, белую и зеленую. Повторители выходных светофоров имеют одну зеленую лампочку, а повторители маневровых – одну белую. Так как выходные светофоры с приемоотправочных путей совмещены с маневровыми (Н1, Н3, Н4, Н5, Н6 Н7, Н9, ЧП, Ч4, Ч6, Ч8, Ч10, Ч12, Ч14), то их повторители на табло снабжены белой и зеленой лампочками. Лампочки маневровых сигналов занимают на панели один блок, а лампочки входных и выходных светофоров – два. На выносном табло рядом с повторителем указывается литера светофора.

Для двупутного перегона, оборудованного автоблокировкой,

установлены индикаторы занятости перегонов и указатели направления движения по автоблокировке ПУ и ОУ. На выносном табло показаны указатели, сигнализирующие взрез стрелки, включение фидеров, отмену и установку маршрута, ночной и дневной режим работы светофорных ламп, искусственное размыкание маршрута, местное управление, работу дизель-генератора, индикатор ПОНАБ, резерва топлива, индикаторы КГУ Ч и КГУ Н, оповещающие о нарушении габаритных рамок на подходах. Кроме того, представлены кнопки ВК замыкание размыкание стрелок, опломбированные кнопки искусственной резделки секций и перевода стрелок при ложной занятости, амперметр (для контроля перевода стрелок) и часы, указывающие время. Цвет ламп в индикаторах и ячейках на выносном табло обозначен буквами (К - красный, Б - белый, З - зеленый).

Выносное табло представлено в приложении 1.

5. Блочная маршрутно-релейная централизация (БМРЦ)

При блочной маршрутно-релейной централизации все поездные и маневровые передвижения маршрутизируют. При БМРЦ используется посекционный принцип размыкания маршрута. По плану станции формируют схемы контроля, схемы задания маршрутов, схемы управления светофорами, обеспечение маршрутов замыканиями и т.д.

Схемы БМРЦ – это та же электрическая централизация с расположением на посту ЭЦ источников питания с центральными зависимостями (вся аппаратура на посту ЭЦ, работа осуществляется релейными элементами).

Достоинством БМРЦ является высокая надежность и безопасный отказ релейных схем. Кроме того, при реализации БМРЦ сокращаются сроки проектирования, сроки монтажа, снижается процент ошибок. В БМРЦ поиск неисправностей не представляет большого труда и так же легко устраняется.

В БМРЦ применяется два типа блоков: блоки наборной и блоки исполнительной группы.

Исходя из задания, в данной курсовой работе требуется составить схему блоков наборной и исполнительной групп для основного маршрута приема четного поезда на 8 путь.

5.1 Блоки наборной группы

Маршрутный набор сокращает действия ДСП при установке сложного маршрута до нажатия лишь двух кнопок (основного маршрута). При вариантных маршрутах нажимаются либо вариантные кнопки, либо кнопки сопутствующих маневровых светофоров.

При этом соответствующие блоки автоматики фиксируют последовательность нажатия кнопок, определяют направление (чётное,

нечётное) и род задаваемого маршрута (поездной или маневровой), воздействуют на кнопочные узлы промежуточных сигналов, расположенных по трассе маршрута, формируют команды на перевод стрелок задаваемого маршрута.

Блоки маршрута набора не проверяют условия безопасности движения поездов.

Построение функциональной схемы маршрутного набора состоит в размещении блоков по плану конкретной станции по месту контролируемых и управляющих устройств.

В схемах наборной группы используют следующие блоки:

НПМ – блок управления одиночным поездным светофором и маневровым светофором участка пути за входным, устанавливается на каждый поездной светофор, на маневровый с приемоотправочного пути;

НМІ - блок управления одиночным маневровым светофором, устанавливается на границе двух стрелочных секций и в вариантном маршруте;

НМШП – блок управления одного из маневровых светофоров в створе, установленных с бесстрелочного участка или из тупика;

НМШАП – блок управления второго из маневровых светофоров в створе или установленных с бесстрелочного участка;

НСО×2– блок управления двумя одиночными стрелками горловины;

НСС – блок управления спаренными стрелками.

5.2 Блоки исполнительной группы

Исполнительная группа блоков исполняет команды маршрутного набора и контролирует положение стрелок, их свободу, отсутствие враждебных маршрутов.

Блоки исполнительной группы отвечают за безопасность. Эти блоки

набираются на реле первого класса надежности (НМШ, РЭЛ).

Построение функциональной схемы исполнительной группы заключается в расстановке блоков по плану станции, либо по заданному маршруту.

В схемах исполнительной группы используют следующие блоки:

П – блок контроля приемоотправочного пути и отсутствия враждебных маршрутов;

УП – для контроля состояния, замыкания и размыкания бесстрелочного участка в горловине;

СП – блок контроля состояния, замыкания и размыкания стрелочной секции в горловине;

С – контроль положения стрелки.

ПС (блок пусковой стрелочный) – блок управления переводом двух спаренных стрелок, двух одиночных, одной одиночной и спаренных стрелок.

ВІ – блок выходного светофора, совмещенного с маневровым (при 3-значной сигнализации).

ВД – дополнительный блок, применяемый совместно с блоком ВІ и блоком управления входным светофором.

ВІІ – блок выходного светофора, совмещенного с маневровым при 3-значной сигнализации с главных путей или при наличии вариантных маршрутов;

ВІІІ – то же, при 4-значной сигнализации;

МІ – блок управления одиночным маневровым светофором на границе двух стрелочных секций.

МІІ – блок управления маневровым светофором установленным в створе или разрешающим выезд из нецентрализованной зоны.

МІІІ – блок управления маневровым светофором с бесстрелочного участка или приемоотправочного пути, не имеющего выходного светофора.

Схемы блоков наборной и исполнительной групп для основного

маршрута четного приема на 8 путь представлены на рисунке 5.1.

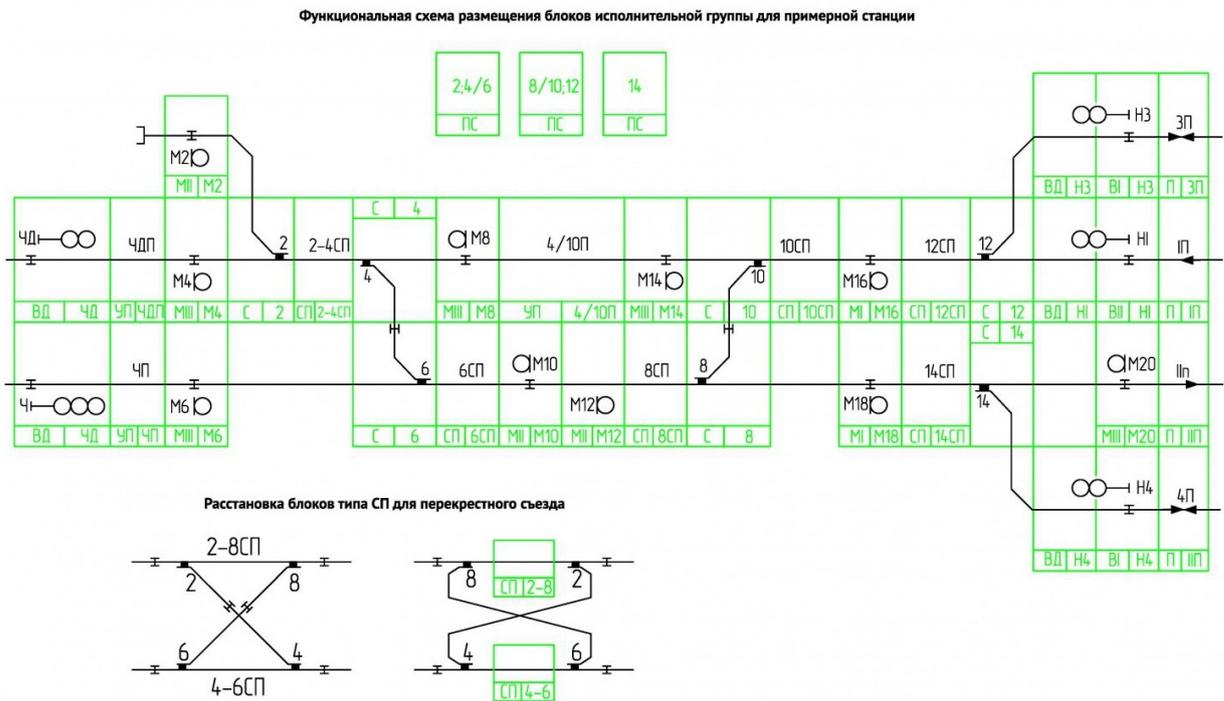


Рис. 5.1. Схемы блоков наборной и исполнительной группы для основного маршрута четного приема на 8 путь

Заключение

В результате проделанной работы был разработан схематический план заданной участковой станции, разработаны и изучены выносное табло блочное, пульт-манипулятор, функциональные схемы наборной и исполнительной групп блоков. Также были составлены таблицы маршрутов. В данной курсовой работе было изучено назначение маршрутно-релейной централизации.

Список литературы

1. Железнодорожные станции и узлы/Транспорт, М., 1986г.
2. Донцов В.К./Перегонные системы автоматики и телемеханики, Екатеринбург, 1992г
- 4 Инструкция по сигнализации на ж/д РФ
- 5 Валиев Ш.К., Валиев Р.Ш., Донцов В.К./Эксплуатационные основы проектирования схематического плана станции. Расчет пропускной способности горловины станции, Екатеринбург, 2006г.
- 6 Андриевских А.В, Донцов В.К./Оборудование участка железной дороги устройствами автоматики и телемеханики.
- 7 Инструкция по техобслуживанию устройств СЦБ (ЦШ-720)
- 8 Отраслевые правила по ОТ при техобслуживании и ремонте устройств СЦБ на ж/д РФ(ЦШ-877)
- 9 Типовая инструкция по ОТ для электромеханика и электромонтера СЦБ и связи(ЦШ-796)

Приложение 1

