

АО «Росжелдорпроект»



Институт по проектированию сигнализации, централизации, связи и радио на железнодорожном транспорте «Гипротрансигналсвязь» – филиал АО «Росжелдорпроект»

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

411311-ТПП

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СТАНЦИЙ С МАНЕВРОВОЙ РАБОТОЙ ЭЦ-12-13

АЛЬБОМ 1

Пояснительная записка

АО «Росжелдорпроект»



Институт по проектированию сигнализации, централизации, связи и радио на железнодорожном транспорте «Гипротрансигналсвязь» – филиал АО «Росжелдорпроект»

УТВЕРЖДЕНЫ

письмом Управления автоматики и телемеханики Центральной дирекции инфраструктуры филиала ОАО «РЖД»

от «20» июня 2016 г. № ЦЦИТех-12/8

приказом АО «Росжелдорпроект»

от «12» сентября 2016 г. № 23Пр-206

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

411311-ТМП

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СТАНЦИЙ С МАНЕВРОВОЙ РАБОТОЙ ЭЦ-12-13

АЛЬБОМ 1

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1 Пояснительная записка

АЛЬБОМ 2 Принципиальные схемные решения

АЛЬБОМ 3 Увязка электрической централизации
ЭЦ-12-13 с различными устройствами

СОГЛАСОВАНО

Письмо ПКБ И – филиал ОАО «РЖД» -

от «14» 06 2016 г. № ЧСХ-18-11/ПКБ И

Главный инженер

П.С. Ракул

«16» июля 2016 г.

Главный инженер проекта

К.В. Евтишкин

«16» июля 2016 г.

Права принадлежат АО «Росжелдорпроект». Настоящие типовые материалы для проектирования не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы, распространены на территории Российской Федерации без разрешения АО «Росжелдорпроект». Копирование, распространение, передача сторонним организациям без разрешения АО «Росжелдорпроект» запрещается

СОДЕРЖАНИЕ

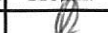
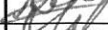
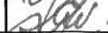
1	Введение	4
2	Основные положения	5
3	Упрощенный маршрутный набор и вариант раздельного управления	9
3.1	Включение реле общего комплекта	10
3.2	Схемы кнопочных реле, стрелочных управляющих реле, схема соответствия	12
3.3	Схемы противоповторных и вспомогательных реле	14
4	Маршрутный набор с накоплением.....	14
4.1	Схемы общего комплекта маршрутного набора	14
4.2	Схемы кнопочных реле	16
4.3	Схема автоматических кнопочных реле	17
4.4	Схема управляющих стрелочных, угловых реле и вариантная кнопка	18
4.5	Схема соответствия	19
4.6	Схема вспомогательных конечных и промежуточных реле	20
4.7	Схема блокировки вспомогательных промежуточных и конечных реле.....	21
4.8	Схема противоповторных реле	21
5	Схемы установки и размыкания маршрутов	22
5.1	Схемы начальных и конечных реле	22
5.2	Схема контрольно-секционных реле	23
5.3	Схема известителя приближения	24
5.4	Схема сигнальных реле	25
5.5	Схема маршрутных и замыкающих реле	27
5.6	Отмена маршрутов и угловые заезды	30

Согласовано:	
Гл. спец. отд. АТ	Каплан
Гл. спец. отд. Т	Крупицкий

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. №подл.	
-------------	--

						411311-ТМП-1-ПЗ			
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Шиленко			16.05.16			1	85
Пров.		Гордон			16.05.16				
ГИП		Евтишкин			16.05.16				
Н. контр.		Кострова			16.05.16				
							«ГИПРОТРАНСИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»		

5.7	Схема искусственного размыкания секций	32
5.8	Кодово-включающее реле	33
6	Управление стрелками.....	34
6.1	Маршрутное управление.....	35
6.2	Индивидуальное управление.....	37
6.3	Местное управление стрелками.....	38
6.4	Немаршрутизированные маневры.....	41
6.5	Макет выключения стрелки из зависимости.....	42
7	Схема включения входного светофора.....	42
8	Включение огней выходных светофоров.....	44
9	Взаимозависимость сигнальных показаний.....	44
10	Схема включения автодействия поездных светофоров.....	45
11	Шины питания и комплект реле мигающей сигнализации.....	46
12	Схема ответственных действий.....	47
13	Управление переездной сигнализацией.....	48
14	Схема контроля кратковременных отказов напольных устройств.....	52
15	Оповещение монтеров пути и пешеходных переходов в пределах станции.....	53
16	Включение световых указателей и замыкание маршрута за два блок-участка	54
17	Примыкание стрелок к приемо-отправочному пути.....	55
18	Размыкание стрелок, примыкающих к приемо-отправочному пути.....	60
19	Маршрутный светофор с участка пути перед стрелкой горловины.....	62
20	Объединение нескольких изолированных участков в маршрутную секцию...	64
21	Включение повторительной головки светофора при отправлении длинносоставных поездов.....	65
22	Снятие встречной враждебности при приеме на короткие приемо-отправочные пути.....	67
23	Включение маневрового сигнала, установленного в основании входного светофора.....	68
24	Включение обратной белой головки на входном светофоре.....	68
25	Дача согласия для въезда в нецентрализованную зону.....	69
26	Групповой маневровый светофор из нецентрализованной зоны, расположенный в пределах крестовины централизованной стрелки.....	69

Интв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

411311-ТМП-1-ПЗ

27	Схема включения и отмены режима «Скоростное движения».....	70
28	Увязка с полуавтоматической блокировкой.....	71
	28.1 Однопутная релейная полуавтоматическая блокировка	72
	28.2 Двухпутная релейная полуавтоматическая блокировка	76
29	Увязка с АБТЦ.....	78
	29.1 Увязка показаний светофоров при отправлении со станции	78
	29.2 Увязка показаний светофоров при приеме на станцию	79
	29.3 Кодирование участка удаления	80
	29.4 Кодирование участка приближения	80
	29.5 Подача извещения о приближении и удалении поезда	80
30	Расчет балластных сопротивлений в цепях низкоомных реле маршрутного набора и схемы установки и размыкания маршрутов.....	81
	30.1 Расчет сопротивления балластного резистора в цепи реле КС	81
	30.2 Расчет сопротивления балластного резистора в цепи реле АКН	83
	30.3 Расчет сопротивления балластного резистора в цепи реле ПУ, МУ	84
	30.4 Расчет сопротивления балластного резистора в цепи реле Р	85

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

411311-ТПП-1-ПЗ

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Типовые материалы для проектирования "Электрическая централизация промежуточных станций с маневровой работой ЭЦ-12-13" выполнены на основании договора №196-2013 с заказчиком – ОАО «Росжелдорпроект» в соответствии с утвержденным Планом разработки нормативно-технической документации ОАО «Росжелдорпроект» на 2013г.

Типовые материалы для проектирования "Электрическая централизация промежуточных станций с маневровой работой ЭЦ-12-13" разработаны взамен типового альбома "Электрическая централизация промежуточных станций с маневровой работой ЭЦ-12-03". С выпуском типовых материалов для проектирования 411311-ТМП отменяется действие типовых альбомов: 410202-ТР "Управление стрелкой в пути, по минусовому положению которой имеются поездные передвижения при электрической централизации системы ЭЦ-12-2000"; 410505-ТПР "Четырехзначная сигнализация на станциях с ЭЦ-12-03"; 411102-ТР "Включение двух стрелок в один приемо-отправочный путь для ЭЦ-12-03", 410103-ТР "Управление стрелкой в пути, расположенной у выходного светофора при ЭЦ станций по ЭЦ-12-2000 и ЭЦ-К-2000" в рамках системы ЭЦ-12-2000.

Цель разработки - корректировка типовых материалов для проектирования ЭЦ промежуточных станций в соответствии с ПТЭ, утвержденными Приказом Минтранса России от 21.12.2010 г. №286, с изменениями, утвержденными Приказом Минтранса России от 04.06.2012 г. №162; а так же с учетом ГОСТ Р 54897-2012 "Системы железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях. Требования безопасности и методы контроля" и вышедших за прошедшее время указаний ГТСС и других нормативных документов.

При необходимости проектирования устройств ДЦ, ДК, питающих установок совместно с источниками бесперебойного питания и ДГА, в увязке с ЭЦ - необходимо пользоваться соответствующими типовыми решениями. При оборудовании станций с электрической централизацией ЭЦ-12-13 устройствами ДЦ режим резервного управления является вспомогательным режимом управления ДСП (переход между режимами осуществляют контакты реле резервного управления РУ, показанные в данных типовых материалах для проектирования условно).

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист 4

2 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Типовые материалы ЭЦ-12-13 являются руководством для проектирования электрической централизации с центральными зависимостями и центральным питанием на промежуточных станциях с маневровой работой до 20 стрелок при любых видах тяги.

Система - не блочная, со штепсельным включением реле, с использованием единой элементной базы для наборной и исполнительной групп - малогабаритных реле Н, релейных и кроссовых стативов, кабельростов, кабельных соединителей системы ЭЦИ и пультов управления типа ППНБМ.

Способ управления объектами централизации - маршрутный или отдельный.

Размыкание маршрутов - секционное.

Для управления стрелками используется пятипроводная схема с трехфазными двигателями переменного тока.

В зависимости от условий внешнего энергоснабжения может быть применена как батарейная, так и безбатарейная система питания устройств ЭЦ с установками электропитания любого типа

Кроме этого, в типовых материалах предусмотрено:

- управление огнями входного светофора с центральным питанием, с местным аккумуляторным резервом для ламп красного и пригласительного огня;
- использование двухнитевых ламп;
- схемы управления стрелочными электроприводами при центральном и магистральном питании;
- возможность передачи отдельных стрелок на местное управление с маневровых колонок МКСП;
- немаршрутизированные маневры по запертым стрелкам;
- выключение стрелок из зависимости с сохранением пользования сигналами;
- автоматическое отключение стрелочных электродвигателей при длительной работе на фрикцию с двухкратной попыткой перевода стрелки при недоходе острия в переводимое положение (при ДЦ);
- фиксация кратковременных отказов рельсовых цепей и контрольных цепей стрелок в установленном поездном маршруте.

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							5

Схемы составлены с учетом применения двухпозиционных одноконтатных кнопок. Для каждого светофора устанавливается только одна кнопка, которая, при нажатии определяет направление движения.

Для выбора категории (рода) маршрута на пульт-табло предусматриваются дополнительно две кнопки категории маршрута – поездная и маневровая.

Задание любого основного маршрута осуществляется последовательным нажатием соответствующей кнопки категории маршрута и кнопок начала и конца маршрута.

Вариантный маршрут (кроме маршрутного набора с раздельным управлением) устанавливается нажатием соответствующей кнопки категории маршрута и последовательным нажатием начальной, промежуточной (определяющей отклонение от основного маршрута) и конечной кнопок. Если кнопкой, определяющей отклонение, является кнопка попутного светофора этой же категории маршрута, то весь маршрут устанавливается как составленный из двух: до вариантной кнопки и от вариантной, с обязательным нажатием кнопки категории для второго маршрута. При задании поездного вариантного маршрута кнопки маневровых светофоров не являются кнопками попутных сигналов. Если по трассе вариантного маршрута нажатием промежуточных кнопок не удастся задать все необходимые варианты на пульте управления, устанавливаются специальные варианты кнопки.

Начальной кнопкой маршрута является кнопка светофора, по которому устанавливается маршрут.

Кнопкой, определяющей конец маршрута, является:

- а) при задании маршрута отправления - кнопка входного светофора соответствующего направления;
- б) при задании маршрута приема - кнопка выходного светофора встречного направления;
- в) при задании маршрута до светофора в горловине, а также на путь с примыкающими к нему стрелками - кнопка светофора, до которого устанавливается маршрут;
- г) при задании маневрового маршрута на участок пути за входным светофором - кнопка входного светофора.

Для определения конца поездных маршрутов на перегон, специализированный по отправлению, устанавливается конечная кнопка или используется кнопка входного светофора с неправильного пути.

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							6

При установке маневрового маршрута, когда он задается на бесстрелочный участок в горловине или до маневрового светофора, стоящего в створе, в качестве конечной кнопки используется кнопка попутного светофора.

Повторное открытие светофора в замкнутом маршруте производится нажатием начальной кнопки маршрута.

Для индикации нажатия кнопок начала, конца и трассы набираемого маршрута предусмотрены световые ячейки маршрутного набора, расположенные у сигналов на светосхеме путевого развития.

Световые ячейки начала маршрута горят зеленым мигающим светом, ячейки конца и промежуточных встречных светофоров по трассе набираемого маршрута горят ровным зеленым светом.

Световые ячейки гаснут после установки (замыкания) маршрута.

Одновременно при одном комплекте маршрутного набора можно устанавливать один маршрут. Установка следующего возможна после освобождения группового комплекта маршрутного набора. Индикацией свободности группового комплекта является погашенное состояние лампочек на табло в стрелах направления.

Предусматриваются следующие режимы использования маршрутного набора:

- без накопления маршрутов и автоматического открытия попутных светофоров;
- с накоплением маршрутов и автоматическим открытием попутных светофоров.

Под режимом работы набора с накоплением понимается возможность набора маршрута по уже замкнутым секциям, с последующей установкой набранного (накопленного) маршрута после размыкания этих секций в результате реализации предыдущих маршрутов.

В режиме с накоплением не предусмотрена возможность накопления маршрута через накопленный маршрут или его часть.

При неправильных манипуляциях с маршрутными кнопками приведение группового комплекта набора в исходное состояние (выключение реле категории маршрута, реле направления и вспомогательных реле), а также отмена незаконченных действий на пульте осуществляется нажатием групповой кнопки "Отмена" (ОГ).

Отмена установленного маршрута осуществляется одновременным нажатием двух кнопок: кнопки "Отмена" и начальной кнопки отменяемого маршрута. Кнопки должны удерживаться в нажатом состоянии до перекрытия светофора на запрещающее показание.

Отмену накопленных маршрутов можно осуществить одновременным нажатием кнопки "отмена" и начальной кнопки.

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							411311-ТМП-1-ПЗ		Лист
											7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

Для размыкания маршрута, в случае невозможности его отмены по причине неисправности начальной кнопки (например, кнопка не дает контакт), на пульте предусмотрена групповая кнопка конца маршрута (ГКМ).

Резервное перекрытие светофора и подготовка к искусственному размыканию секций маршрута достигается одновременным нажатием двух кнопок: групповой кнопки ГКМ и кнопки конца маршрута. При этом выключается реле МГК, которое фронтовым контактом отключает питание в шине МГК, что приводит к выключению контрольно-секционных реле. После этого секции маршрута размыкаются искусственно обычным порядком.

Индивидуальный перевод стрелок осуществляется при помощи кнопок. Для этого на пульте на каждую стрелку или съезд устанавливаются индивидуальная кнопка вызова стрелки № СВ и две групповые кнопки для перевода в "+" или "-". При необходимости перевода стрелки ДСП нажимает кнопку вызова СВ и кнопку управления переводом "+" или "-".

Для отключения стрелки от управления необходимо нажать кнопку СВ и групповую кнопку ОТК, в результате выключается реле ОСВ, которое фронтовыми контактами отключает пусковые цепи стрелок. В таком положении любое воздействие на схему управления исключается.

Чтобы подключить стрелку к управлению, необходимо нажать кнопку СВ и кнопку подключения к управлению ВКЛ. Шильдики индивидуального контроля положения стрелок могут располагаться на горизонтальной или вертикальной панелях пульт-табло. При отключении стрелки от управления контрольная лампочка горит мигающим светом.

Групповая кнопка ГВК служит для вспомогательного перевода стрелок (при занятости рельсовой цепи). Описание работы схемы управления стрелкой при ложной занятости стрелочной секции см. на с. 37 в разделе 6.2 "Индивидуальное управление".

Схемы установки и размыкания маршрутов разработаны в трех вариантах:

- с маршрутным набором, с возможностью установки вариантных маршрутов, автоматического открытия попутных светофоров, накопления одного маршрута, враждебного установленному;
- с упрощенным маршрутным набором без накопления других маршрутов и автоматического открытия попутных светофоров (для разъездов и обгонных пунктов);
- без маршрутного набора - с отдельным управлением стрелками и сигналами.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Размещение постовых устройств ЭЦ-12-13 возможно в релейных помещениях зданий постов ЭЦ, в специализированных контейнерах транспортабельных модулей ЭЦ-ТМ.П. или в мобильных комплексах МК-АТС.

Монтаж постовых устройств осуществляется с помощью релейных и кроссовых стативов типа СР-ЭЦИ и СК-ЭЦИ высотой 2580 мм, с помощью стативов типа СУР высотой 2100 мм и 2580 мм с использованием кабельных соединителей со штепсельными разъемами либо шинных коммутационных клемм.

В помещениях высотой более 3300 мм возможно применение стативов СРКМ-75 и СККМ-75. В этом случае монтаж стативов должен вестись проводом сечением не менее 0,75 кв. мм, а стативные предохранители полюса "П" могут быть номиналом 5 А.

Резервировать предохранители питания ПХС маневровых светофоров, ограждающих поездные маршруты, а также стрелки районов с интенсивными маневровыми передвижениями следует при наличии на УРП свободных клемм. Включение устройств резервирования предохранителей выполняется согласно методических указаний И-191-89 «Проектирование устройств резервирования предохранителей УРП».

Защита от перенапряжений проектируется согласно соответствующим нормативным документам и на чертежах не показана.

3 УПРОЩЕННЫЙ МАРШРУТНЫЙ НАБОР И ВАРИАНТ РАЗДЕЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Для реализации зависимостей и условий по установке и размыканию маршрутов с упрощенным маршрутным набором или без маршрутного набора (раздельное управление), цепи по плану станции при наборе маршрута не строятся. Отсутствует накопление маршрутов, не предусмотрено открытие попутных светофоров.

В состав наборной части входят следующие схемы:

- общего комплекта (реле категории маршрута, реле отмены набора и маршрута, шины питания);
- противоповторных и вспомогательных реле;
- кнопочных реле КН;
- управляющих стрелочных реле (ПУ, МУ) - для упрощенного набора;
- соответствия – для упрощенного набора;
- включения начальных реле – для раздельного управления.

Инов.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	В состав наборной части входят следующие схемы:									
			- общего комплекта (реле категории маршрута, реле отмены набора и маршрута, шины питания);									
			- противоповторных и вспомогательных реле;									
						- кнопочных реле КН;						
						- управляющих стрелочных реле (ПУ, МУ) - для упрощенного набора;						
						- соответствия – для упрощенного набора;						
						- включения начальных реле – для раздельного управления.						
						411311-ТМП-1-ПЗ						Лист
												9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата							

Ввиду того, что схемы реле отмены маршрута, а также схемы включения блоков выдержки времени и шин питания являются общими для любого из трех вариантов наборной части, они приведены в разделе "Блоки выдержки времени. Шины питания" альбома 2.

Для задания маршрута при раздельном управлении, стрелки по маршруту устанавливаются при помощи кнопок, после чего определяется категория, и нажимаются кнопки начала и конца маршрута.

3.1 Включение реле общего комплекта

3.1.1 Упрощенный маршрутный набор.

Категория задаваемого маршрута определяется нажатием одной из двух кнопок: П (поездной маршрут) и М (маневровый маршрут).

При задании маршрута первоначально нажимается кнопка категории маршрута, в результате чего срабатывает одно из двух реле категории маршрута: П, М, которое затем блокируется через собственный фронтонй контакт и тыловой контакт реле ВПМ. На табло мигающим светом загорается зеленый светодиод, если устанавливается поездной маршрут, или желтый, если устанавливается маневровый маршрут.

После установки категории маршрута и нажатии начальной кнопки через фронтонй контакт реле КН срабатывает реле 1С, которое будет находиться под током по цепи самоблокировки до момента отпускания начальной кнопки и выключения реле КН.

Через фронтонйе контакты реле 1С и кнопочногo реле КН срабатывает соответствующее реле направления Н или Ч и реле ВПМ, цепь категории маршрута коммутируется фронтонйым контактом реле направления. Одновременно, с возбуждением реле 1С полюс ПГ подается в шину ВПМ для включения повторных реле в схемных узлах начала маршрута.

После возбуждения реле направления светодиод категории маршрута загорается ровным светом.

После отпускания начальной кнопки реле 1С выключается, фиксируя интервал между нажатием первой и последующей маршрутной кнопки, и выключает цепь возбуждения реле направления, но оно остается под током через фронтонйой контакт реле ВПМ и тыловой

Инов.Моподл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							10

контакт реле 2С. В цепи каждого реле направления проверяется тыловой контакт противоположного реле направления.

Схема реле построена таким образом, что при заданном направлении последующее нажатие любой кнопки приводит к образованию дополнительной цепи блокировки этого реле.

При нажатии конечной или вариантной кнопки через тыловой контакт реле первого счета 1С и фронтальной контакт реле Н(Ч) возбуждается реле 2С, фиксирующие второе (и последующие) нажатия кнопок при задании маршрута.

Реле 2С подключает "плюс" батареи к шинам СУ, ВКМ, ВКП. По шине СУ срабатывают стрелочные управляющие реле.

При срабатывании стрелочных управляющих реле кнопочное реле КН отключается от фронтального контакта кнопки и переходит на самоблокировку до выключения стрелочных управляющих реле, что происходит после замыкания маршрута.

После выключения конечного кнопочного реле происходит последовательное выключение реле П(М), ВПМ и 2С. Схема группового комплекта происходит в исходное состояние.

3.1.2 Раздельное управление

Категория задаваемого маршрута определяется нажатием одной из двух кнопок: П (поездной маршрут) и М (маневровый маршрут).

При задании маршрута первоначально нажимается кнопка категории маршрута, в результате чего срабатывает одно из двух реле категории маршрута: П, М, которое затем блокируется через собственный фронтальной контакт и тыловой контакт реле ВПМ. На табло мигающим светом загорается зеленый светодиод, если устанавливается поездной маршрут, или желтый, если устанавливается маневровый маршрут.

После установки категории маршрута и нажатии начальной кнопки через фронтальной контакт реле КН срабатывает реле 1С, которое будет находиться под током по цепи самоблокировки до момента отпускания начальной кнопки и выключения реле КН.

Через фронтальные контакты реле 1С и кнопочного реле КН срабатывает реле 1СД, а через его контакт срабатывает реле ВПМ. Одновременно, с возбуждением реле 1С через тыловой контакт реле ОДП (контакт реле кнопки со счетчиком ответственных действий)

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

411311-ТМП-1-ПЗ						Лист
						11

плюс батареи подается в шину ВПМ для включения противоповторных реле в схемных узлах начала маршрута.

После отпускания начальной кнопки реле 1С выключается, фиксируя интервал между нажатием первой и второй маршрутной кнопки, и размыкает цепь срабатывания реле 1СД, но оно остается под током по цепи самоблокировки через фронтонный контакт реле ВПМ и тыловой контакт реле 2С.

После возбуждения реле 1СД светодиод категории маршрута загорается ровным светом.

При нажатии конечной кнопки через фронтонные контакты реле КН, П (М) и тыловой контакт реле 1С срабатывают реле второго счета 2С и 2СД, которые подключают "плюс" батареи к шинам СС, ВКМ, ВКП.

Фронтонным контактом реле 2С переключает цепь самоблокировки реле 1СД, которое будет находиться под током до выключения кнопочного реле конечной кнопки.

При срабатывании стрелочных управляющих реле кнопочное реле КН отключается от фронтонного контакта кнопки и переходит на самоблокировку до выключения стрелочных управляющих реле, что происходит после замыкания маршрута.

После выключения конечного кнопочного реле происходит последовательное выключение реле 1СД, П(М), ВПМ, 2С, 2СД. Схема группового комплекта происходит в исходное состояние.

В шины ВКП, ВКМ, для включения поездного или маневрового конечного реле питание подается раньше, чем в шину включения стрелочных управляющих реле на время возбуждения реле 2СД, чтобы конечное реле возбудилось быстрее начального. Этим исключается замыкание стрелок за одиночным светофором при задании маршрута до этого светофора.

Включение для поездных сигнальных реле последовательно с фронтонным контактом противоповторного реле тылового контакта кнопочного реле исключает выключение запрещающего огня на светофоре при повторном открытии светофора после перегорания лампы разрешающего огня и непрерывно нажатой или зажавшей кнопке.

3.2 Схемы кнопочных реле, стрелочных управляющих реле, схема соответствия

Схемы включения кнопочных реле при упрощенном наборе и при раздельном управлении - различные:

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ		Лист
								12

а) при раздельном управлении кнопочные реле находятся под током только тогда, когда нажата соответствующая кнопка и после ее отпускания реле КН выключается, т.е. цепи самоблокировки реле не имеют.

В связи с тем, что кнопочные реле не имеют цепей самоблокировки, то при задании маршрута, после установки стрелок в нужное положение, конечная кнопка удерживается в нажатом положении до установки маршрута.

б) при упрощенном наборе, если кнопка нажимается в качестве начальной, кнопочное реле не имеет цепи самоблокировки и после отпускания кнопки выключается. При нажатии кнопки, как конечной, кнопочное реле самоблокируется через фронтовой контакт стрелочного управляющего реле ПУ, МУ ближайшей стрелки. Цепь возбуждения реле КН проходит через контакт кнопки и тыловой контакт реле ПУ (МУ). Тыловым контактом управляющего реле исключается срабатывание кнопочного реле при ошибочном нажатии кнопок светофоров в горловине станции и находящихся по трассе устанавливаемого маршрута, что привело бы к сбросу этого маршрута, так как тыловым контактом кнопочное реле разомкнуло бы цепи управляющих стрелочных реле.

Основным назначением стрелочных управляющих реле (ПУ, МУ) является перевод в необходимое положение стрелок при задании маршрута, а также коммутации схемы соответствия.

Питание в цепь реле ПУ, МУ с начала маршрута подается фронтовым контактом противоповторного реле, с конца маршрута - кнопчным реле.

Выключаются управляющие стрелочные реле одновременно с открытием сигнала.

В цепи включения начальных реле проверяется соответствия положения стрелок задаваемому маршруту. Контроль соответствия достигается последовательным включением фронтовых контактов контрольных реле ПК, МК и управляющих стрелочных реле ПУ, МУ всех стрелок по трассе устанавливаемого маршрута.

В начале маршрута противоповторное реле фронтовым контактом подключает к схеме соответствия начальное реле через фронтовой контакт замыкающего реле первой секции. В конце маршрутов через тыловой контакт противоповторного реле встречного светофора подается питание П. Для светофоров в горловине питание П подключается фронтовым контактом кнопчных реле.

В случае раздельного управления стрелками и сигналами - пример построения схемы начальных реле приведён на стр. 36 альбома 2.

Инов.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							13И
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата		

3.3 Схемы противоповторных и вспомогательных реле

В схемах наборной части противоповторное реле определяет начало маршрута и исключает повторное открытие светофора после его перекрытия без вмешательства дежурного по станции или диспетчера. В поездных сигнальных узлах выходных светофоров противоповторное реле является общим для поездных и маневровых маршрутов (реле ОП). Категорию маршрута определяет вспомогательное поездное реле ПВ, которое срабатывает только при поездных маршрутах от шины НЧ при нажатии начальной кнопки. Реле ОП всех поездных светофоров срабатывают от шины ВПМ, а маневровых (МП) - от шины ВМ. Противоповторное реле самоблокируется через тыловой контакт сигнального реле, поэтому при открытии сигнала реле ОП (МП) выключается. При необходимости противоповторное реле можно выключить нажатием кнопок "Отмена" и начальной. Вспомогательное реле ПВ самоблокируется через фронтowej контакт реле ОП.

4 МАРШРУТНЫЙ НАБОР С НАКОПЛЕНИЕМ

В состав схем маршрутного набора входят:

- общий комплект:
 - 1) реле категории маршрута;
 - 2) реле направления;
 - 3) реле отмены набора и маршрута;
- схемы противоповторных, вспомогательных, конечных и промежуточных реле;
- пять цепей, построенных по плану станции:
 - 1) кнопочных реле (КН);
 - 2) автоматических кнопочных реле (АКН);
 - 3) управляющих стрелочных реле (ПУ, МУ);
 - 4) схемы соответствия (соотв.);
 - 5) блокировки вспомогательных и конечных реле (ВП, ВКМ).

4.1 Схемы общего комплекта маршрутного набора

Категория задаваемого маршрута определяется нажатием одной из двух кнопок: П (поездной маршрут) и М (маневровый маршрут).

При задании маршрута первоначально нажимается кнопка категории маршрута, в результате чего срабатывает одно из двух реле категории маршрута: П, М которое затем блокируется через собственный фронтонный контакт и тыловой контакт реле ВПМ. На табло в обеих стрелах направления мигающим светом загораются зеленые светодиоды, если устанавливается поездной маршрут, или желтые, если устанавливается маневровый маршрут.

При нажатии начальной кнопки, через фронтонный контакт реле К по шине 1С и тыловые контакты реле направления общего комплекта, срабатывают реле 1С и, последовательно включенное с ним, соответствующее реле КН. Затем реле 1С самоблокируется до момента отпущения начальной кнопки.

Через фронтонные контакты реле 1С и кнопочного реле КН в одну из шин включения реле направления (ВН, ВЧ) подается минус батареи для возбуждения соответствующего реле направления Н или Ч.

После возбуждения реле направления светодиод в стреле выбранного направления загорается ровным светом, а противоположного - гаснет.

После отпущения начальной кнопки реле 1С выключается, фиксируя интервал между нажатием первой и последующей маршрутной кнопки, и выключает цепь возбуждения реле направления, но оно остается под током через собственный контакт, шунтирующий контакт реле 1С. В цепи каждого реле направления проверяется тыловой контакт противоположного реле направления.

Схема реле построена таким образом, что при заданном направлении последующее нажатие любой кнопки приводит к образованию дополнительной цепи блокировки этого реле.

В шинах НЧ и Н, Ч, НМ(ЧМ) в поездных маршрутах шины направления, при нажатии начальной кнопки, отсутствуют.

При нажатии конечной или вариантной кнопки через тыловой контакт реле первого счета 1С и фронтонный контакт реле Н(Ч) по шине 1С возбуждается реле 2С, фиксирующие второе (и последующие) нажатия кнопок при задании маршрута. В зависимости от того, какая была нажата кнопка (вариантная или конечная) срабатывают реле ВП, В, ПВ, после чего самоблокируются по трассе маршрута. Цепь блокировки промежуточных и конечных реле по трассе маршрута замыкается фронтонными контактами противоположного реле в начале маршрута и управляющих стрелочных реле примерно через 0,6 с после нажатия вариантной или конечной кнопки.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Кратковременная подача питания в шины направления необходима для исключения накопления маршрута через замкнутые секции при непрерывно нажатой или зажавшей конечной кнопке в режиме работы набора без накопления.

Включение шин направления через фронтной контакт реле 2С в любом режиме работы маршрутного набора необходимо:

- для исключения блокировки на шины направления вспомогательного конечного реле через фронтной контакт кнопочного реле и блокировки кнопочного реле через фронтной контакт вспомогательного конечного реле по цепи КН при передержке конечной кнопки;
- для задержки подачи питания в шины направления и, следовательно, задержки срабатывания вспомогательного конечного реле. Если вспомогательное конечное реле сработает раньше угловых реле, то возможно задание маршрута не по основному варианту.

4.2 Схемы кнопочных реле

Схема кнопочных реле строится по плану станции по первой цепи межблочных соединений маршрутного набора. Кнопочные реле служат для включения по шинам ВН, ВЧ соответствующих реле направления, включения угловых реле, коммутации цепи автоматических кнопочных реле и других цепей маршрутного набора.

Нормально кнопочные реле (КН) выключены.

При нажатии кнопок установки маршрута реле КН срабатывает через фронтной контакт повторителя кнопки К, после чего самоблокируется по цепи КН через фронтные контакты противоположных, вспомогательных промежуточных или конечных реле, и тыловые контакты стрелочных управляющих реле.

Цепь блокировки реле КН строится по плану станции и подключается к цепи КН через фронтной контакт реле В при движении до этого сигнала и через фронтные контакты реле ПВ - при движении за этот сигнал. Такое подключение реле КН к цепи блокировки позволяет контролировать работу реле ПУ, МУ по всему задаваемому маршруту.

Если маршрут устанавливается нажатием двух кнопок (начала и конца маршрута) и по трассе набираемого маршрута имеются попутные или встречные светофоры, то цепь блокировки кнопочных реле начала и конца маршрута в наборных блоках этих сигналов соединяется фронтными контактами реле АКН.

Применение такой схемы блокировки кнопочных реле, когда эти реле выключатся одновременно после включения управляющих стрелочных реле по маршруту, обеспечивает

Интв.№подл.	Подп. и дата	Взам. интв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	

Лист
16

стабильную работу набора при установке маршрута, состоящего из нескольких элементарных маршрутов.

В случае, когда светофоры (маневровые или поездные) стоят в створе или с участка пути и нажата кнопка одного из них в качестве вариантной, первоначально минус батареи в цепь блокировки реле КН этого светофора подается через последовательно соединенные тыловые контакты реле ВП и реле В наборной группы светофора противоположного направления (до срабатывания реле АКН этого светофора).

4.3 Схема автоматических кнопочных реле

Автоматические кнопочные реле (АКН) предназначены для автоматической установки маршрутов, проходящих через группу попутных и встречных сигналов, нажатием только двух кнопок - начала и конца маршрутов.

Реле АКН соединяются последовательно по второй цепи межблочных соединений маршрутного набора, построенной по плану станции.

Настройка схемы автоматических кнопочных реле осуществляется на съездах контактами угловых реле УК, срабатываемых через контакты кнопочных реле начала или конца задаваемого маршрута.

При наборе маршрута питание одной полярности с начала маршрута подается в цепь АКН через фронтовые контакты противоположного и кнопочного реле, в конце маршрута подается питание обратной полярности через фронтовые контакты вспомогательного конечного и кнопочного реле. В результате по трассе маршрута срабатывают последовательно включенные реле АКН. Через фронтовые контакты реле АКН от соответствующих шин направления срабатывают реле МП, В и ВП.

Выключение реле АКН происходит после размыкания фронтовых контактов кнопочных реле.

Для предотвращения короткого замыкания батареи при нажатии кнопок маршрута, в который не входят реле АКН, и для исключения перегрузки реле АКН в цепь включены дополнительные балластные сопротивления. Расчет сопротивлений представлен в разделе 30 пояснительной записки «Расчет балластных сопротивлений в цепях низкоомных реле маршрутного набора и схемы установки и размыкания маршрутов».

Инт. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

4.4 Схема управляющих стрелочных, угловых реле и вариантная кнопка

Основным назначением управляющих стрелочных реле (ПУ, МУ) является перевод в необходимое положение стрелок при задании маршрута, а также коммутации схемы соответствия и цепи блокировки вспомогательных промежуточных и конечных реле.

Стрелочные управляющие реле ПУ, МУ включаются по третьей цепи межблочных соединений маршрутного набора, построенной по плану станции.

Нормально стрелочные управляющие реле (ПУ, МУ) выключены.

Питание в цепь реле ПУ, МУ аналогично питанию схемы автоматических кнопочных реле и подается с начала и конца маршрута, а, если по трассе маршрута имеются попутные или встречные сигналы - по границам элементарных маршрутов. Отличие заключается в том, что в цепи включения реле ПУ, МУ не включается фронтонный контакт кнопочного реле начала и конца маршрута.

Для исключения перегрузки реле ПУ, МУ в цепь реле включены дополнительные балластные сопротивления. Расчет сопротивлений представлен в разделе 30 пояснительной записки «Расчет балластных сопротивлений в цепях низковольтных реле маршрутного набора и схемы установки и размыкания маршрутов».

Выключение реле ПУ, МУ происходит с открытием сигнала.

Для настройки схем автоматических кнопочных реле на основные маршруты и построения схем стрелочных управляющих реле монтируются специальные угловые коммутационные реле УК, которые включаются фронтонными контактами кнопочных реле начала и конца элементарных маршрутов. Контакты реле УК, включенные в остром углу съездов, определяют возможность задания маршрута по минусовому положению съезда. При возбуждении реле КН включаются одновременно все угловые реле, подключенные к данному контакту реле КН, но блокируются только те реле УК, в блоках которых сработало минусовое управляющее реле (МУ).

При построении схемы необходимо учитывать, что контакты всех реле УК должны быть включены в одинаково направленных углах съездов - со стороны перегона или со стороны пути приема.

Для вариантной кнопки предусматривается реле КН, которое срабатывает при нажатии вариантной кнопки и затем подключается к цепи КН. Реле КН выключается после срабатывания управляющих стрелочных реле по всему задаваемому маршруту. Контакты реле КН вариантной кнопки либо подключают угловые реле, либо отключают их.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

При необходимости использования вариантных маршрутов в нашем примере включается реле КН вариантной кнопки 4/6 КН и устанавливается изолирующий стык между стрелками 2 и 8.

4.5 Схема соответствия

Схема соответствия служит для включения начальных реле и проверки соответствия положения стрелок (контакты реле ПК, МК) командам на их перевод в задаваемом маршруте (контакты реле ПУ, МУ).

Контроль соответствия достигается последовательным включением соответствующих фронтových контактов управляющих стрелочных реле и контрольных реле ПУ, ПК и МУ, МК всех стрелок по трассе устанавливаемого маршрута.

Схема строится по плану станции по четвертой цепи межблочных соединений маршрутного набора.

В начале маршрута противоповторное реле фронтovým контактом подключает к схеме соответствия начальное реле, с проверкой замкнутого фронтového контакта замыкающего реле первой секции маршрута.

В конце маршрута питание подключается к схеме соответствия контактами конечных реле В.

Кроме того, в схеме соответствия проверяются условия замыкания стрелочных секций контактом реле В3, которое исключают преждевременное замыкание стрелок по маршруту до установки охранных стрелок в требуемое положение или освобождения негабаритных секций.

После выполнения всех вышеуказанных условий по цепи схемы соответствия срабатывает начальное реле и далее реле исполнительной группы по установке маршрута.

4.5.1 Вспомогательное управление

Вспомогательное управление позволяет задать маршрут при неисправности схемы соответствия или несрабатывания схемы управляющих реле стрелок. Если невозможно обычным способом установки маршрута открыть светофор, дежурный должен визуально на пульте-табло определить, установлены ли стрелки по задаваемому маршруту. Если некоторые стрелки (в том числе охранные) не перевелись, они переводятся с помощью

индивидуальных кнопок выбора стрелки СВ и групповых кнопок перевода стрелки в «+» или «-». Затем при нажатой кнопке вспомогательного управления ВУ последовательно нажимаются начальная и конечная кнопки, и на светофоре включается разрешающее показание.

При нажатии кнопки срабатывает реле ВУ, которое подключает полюс П в шину ВУ. ВУ через фронтонный контакт кнопочного реле попадает в схему включения начальных реле.

Об использовании вспомогательного управления сигнализирует отдельно устанавливаемая лампочка (между индикационными стрелками, указывающими направление и род задаваемого маршрута)

4.6 Схема вспомогательных конечных и промежуточных реле

Вспомогательные конечные реле В, ВП, ПВ служат для определения конца задаваемого маршрута и коммутации цепей маршрутного набора.

В схемах входных светофоров реле В является конечным в маневровых маршрутах, реле ПВ - в поездных. Срабатывают реле через фронтонные контакты кнопочного реле и соответствующие шины направления.

В схемах выходных и маневровых светофоров реле В является конечным и в маневровых и в поездных маршрутах.

Если маневровый маршрут задается в тупик, то реле В сработает через фронтонный контакт КН и шину встречного направления. Аналогично включаются реле В и ВП в схемах выходных светофоров при движении на путь со стрелкой примыкания.

После срабатывания реле В, ВП через собственный контакт подключаются к цепи блокировки.

Реле В, ПВ осуществляют:

- подключение обмотки реле КН к цепи самоблокировки;
- подачу питания в схемы автоматических кнопочных реле, управляющих стрелочных реле и схему соответствия;
- включение индикации на табло (включают зеленую лампочку ровным светом).

Реле В, кроме того, включает в исполнительных схемах конечное маневровое реле КМ (в схемах маневрового светофора из тупика реле В включает реле ОТ, выполняющее функции конечного маневрового).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Вспомогательные промежуточные реле (ВП) включаются в схемах маневровых светофоров в горловине. Срабатывают реле ВП по трассе набираемого маневрового маршрута в схемах встречных сигналов через фронтовые контакты реле АКН или реле КН.

Контактами реле ВП осуществляется:

- подключение питания к цепи управляющих стрелочных реле;
- включение ровным светом зеленой лампочки на табло;
- если кнопка была нажата в качестве вариантной, реле ВП фронтовыми контактами подключает обмотку реле КН к цепи блокировки и включает питание в схему реле АКН.

4.7 Схема блокировки вспомогательных промежуточных и конечных реле

Схема блокировки строится по плану станции по пятой цепи межблочных соединений маршрутного набора.

В начале маршрута "плюс" батареи в цепь блокировки подается фронтовым контактом противоповторного реле.

Электрическая цепь схемы соединяется по "плюсу" стрелок фронтовыми контактами реле ПУ, по минусу - фронтовыми контактами реле МУ.

На цепь блокировки по трассе набранного маршрута самоблокируются вспомогательные промежуточные и конечные реле до замыкания маршрута.

4.8 Схема противоповторных реле

В схемах наборной группы противоповторное реле определяет начало маршрута и служит для исключения повторного открытия светофора после его перекрытия без вмешательства дежурного по станции или диспетчера.

В маневровых светофорах противоповторное реле МП срабатывает от шины ВМ, в которой проверяется первое нажатие (контакт реле 1С), контакты реле МГК и отсутствие заданного поездного маршрута.

В поездных выходных светофорах общее противоповторное реле ОП определяет начало маршрута как маневрового, так и поездного. Категорию определяет вспомогательное поездное реле ПВ, которое срабатывает только при поездных маршрутах. Реле ОП срабатывает от шины ВПМ. Во входных светофорах реле ПП срабатывает также от шины ВПМ.

Инов.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

В схемах попутных светофоров противоповторное реле включается через фронтной контакт реле АКН и соответствующую шину направления. После отпускания кнопки противоповторное реле самоблокируется через тыловые контакты реле К и сигнального реле.

Фронтными контактами противоповторное реле подключает к цепи самоблокировки реле КН, подает питание в цепи АКН, ПУ (МУ), в схему сигнального реле и цепь блокировки вспомогательных конечных и промежуточных реле, подключает к схеме соответствия обмотку начального реле, включает индикацию табло (мигание зеленой лампочки у сигнала).

В маневровых светофорах реле МП отключает минус батареи в цепи возбуждения реле ОТ для выключения реле отмены при повторном открытии сигнала, ранее перекрытого от наложения и снятия шунта.

Выключается противоповторное реле после открытия сигнала.

В цепи самоблокировки противоповторных реле через фронтной контакт реле повторителя кнопки К подается питание ПГ. Следовательно, при необходимости, имеется возможность цепь самоблокировки противоповторного реле выключить нажатием групповой кнопки "Отмена" (ОГ) и начальной кнопки. В этом случае контактом реле К обмотка противоповторного реле подключается к шине ПГ, питание в которой при нажатии кнопки ОГ будет отключено.

5 СХЕМЫ УСТАНОВКИ И РАЗМЫКАНИЯ МАРШРУТОВ

5.1 Схемы начальных и конечных реле

Начальные реле определяют начало маршрута и предназначены для выделения из общих цепей по плану станции части схемы, относящейся к данному маршруту. Для совмещенных светофоров последовательно с поездным (Н) или маневровым (НМ) начальными реле включается общее начальное реле.

Начальное реле срабатывает по схеме соответствия с проверкой соответствия положения стрелок устанавливаемому маршруту при условии незамкнутого состояния первой секции маршрута. После установки маршрута начальное реле блокируется через собственный контакт и тыловой контакт замыкающего реле.

Инт.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							22
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Начальное реле применено медленнодействующим на отпадание из-за наличия кратковременного разрыва цепи питания контактом замыкающего реле при подключении цепи самоблокировки.

Выключается начальное реле после размыкания первой секции маршрута.

Конечное реле предусматриваются только для определения конца маневровых маршрутов, так как схемы установки и размыкания на протяжении всей горловины станции нормально соединены для установки поездных маршрутов.

В маневровых светофорах из тупика реле отмены (ОТ) используется и в качестве конечного маневрового. Включаются конечные маневровые реле КМ контактами вспомогательного конечного реле или кнопочного реле КН и соответствующей шины направления.

Цепь включения реле КМ проходит через фронтонный контакт реле 3 последней секции маршрута.

В случае маневровых светофоров в створе вспомогательное реле В светофора, до которого устанавливается маршрут, включает конечное реле КМ светофора встречного направления. Вызвано это необходимостью задания маневрового маршрута до светофора в створе при установленном маневровом маршруте встречного направления.

После срабатывания и замыкания маршрута, реле КМ блокируется через тыловые контакты реле 3. Как и начальное реле, конечное маневровое реле имеет замедление на отпадание. Выключается реле КМ после размыкания последней секции в маршруте.

5.2 Схема контрольно-секционных реле

Схема контрольно-секционных реле (КС) является общей для поездных и маневровых маршрутов и построена на низкоомных реле. Число маршрутных секций не должно превышать 20 (см. расчет в разделе 30 пояснительной записки «Расчет балластных сопротивлений в цепях низкоомных реле маршрутного набора и схемы установки и размыкания маршрутов»). При количестве реле КС более 20 применяют дополнительный источник питания согласно указанию ГТСС №247/1812 от 29.01.2013г.

Контрольно-секционные реле предназначены для выключения замыкающих реле маршрутных секций.

В установленном маршруте в цепи контрольно-секционных реле контролируется:

- свобода всех изолированных стрелочных, путевых участков (фронтонные контакты реле СП, П);

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							23И

- положение ходовых стрелок (фронтные контакты реле ПК, МК);
- отсутствие установленных враждебных маршрутов (фронтные контакты исключают реле);
- тыловые контакты реле Р (отсутствие отмены маршрута и немаршрутизированных маневров).

Для исключения задания с противоположной горловины поездного маршрута на путь, занятый в местном управлении, питание со стороны пути подается в схему КС через фронтный контакт реле НМИ, М7-М11МИ.

Замыкание цепи срабатывания контрольно-секционных реле осуществляется фронтными контактами начального, повторного реле и извещателя приближения ИП.

Контакт реле ИП в цепи включения реле КС необходим для задержки срабатывания этих реле на время возбуждения реле ИП с тем, чтобы замедление начального реле достигло номинального значения.

После возбуждения контрольно-секционных реле и открытия сигнала, цепь их блокируется через фронтный контакт реле КС и фронтный контакт сигнального реле.

При установке маневрового маршрута на занятый участок пути в горловине станции контакт путевого реле в схеме КС шунтируется фронтным контактом конечного маневрового реле конца маршрута.

В цепи реле КС отсутствует тыловой контакт реле РИ секции, что исключает перекрытие сигнала при ошибочном нажатии кнопки искусственного размыкания.

Выключаются контрольно-секционные реле при вступлении поезда за светофор контактом путевого реле первой секции маршрута.

Для исключения перегрузки реле КС в цепь реле с конца маршрута включены дополнительные балластные сопротивления. Расчет сопротивлений представлен в разделе 30 пояснительной записки «Расчет балластных сопротивлений в цепях низковольтных реле маршрутного набора и схемы установки и размыкания маршрутов».

5.3 Схема извещателя приближения

Основное назначение реле ИП - осуществить контроль занятости участков приближения при открытом светофоре.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										24И
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ				

Особенностью схемы известителей приближения является то, что в случае установки маршрута до светофора, участком приближения к нему является весь этот маршрут, а если маршрут до светофора не установлен, то участком приближения является рельсовая цепь перед светофором. Контакты реле ИП включены в цепях реле КС, в схемах отмены маршрутов и угловых заездов.

Нормально питание реле ИП выключено контактами начального реле. Включается реле известителя приближения по двум цепям. По одной осуществляется контроль открытого состояния светофора, по второй - свобода участков приближения к светофору.

Для выходных светофоров реле ИП получает питание через фронтной контакт повторителя путевого реле (П) и параллельно включенные фронтные контакты исключающего реле (И) и реле КС противоположного конца пути приема.

В маршрутах отправления при занятом пути реле ИП выключается контактом реле П при открытии светофора.

В маршрутах безостановочного пропуска реле ИП выключается контактом реле КС выходного светофора противоположного конца пути при вступлении поезда на первый изолированный участок маршрута приема.

Для исключения преждевременного размыкания секций (в случае отмены маршрута при занятом участке приближения и потере шунта) в цепь реле ИП включен тыловой контакт реле ОТ.

Контроль установленного маршрута до маневрового светофора осуществляется фронтным контактом реле КС секции перед светофором.

5.4 Схема сигнальных реле

В цепи сигнальных реле, построенной по плану станции, контролируются фронтные контакты контрольно-секционных реле начала маршрута, а в секциях - выключенное состояние маршрутных реле, реле искусственного размыкания и выключенное состояние замыкающего реле. В цепь сигнальных реле включены контакты контрольных реле стрелок и реле ВЗ. Исключение встречных маршрутов на путь приема проверяется тыловыми контактами исключающих реле. Там же проверяется фронтной контакт основного реле КС конца маршрута и свобода пути приема (фронтным контактом путевого реле).

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
								25И
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

В конце сигнальной цепи маршрутов отправления проверяется свобода первого участка удаления (ЧИП, НЖ, ЧЖ), наличие в аппарате ключа-железа (контакт реле ВКЖ), тыловой контакт выключающего реле И, которым размыкается цепь смены направления движения на перегоне, и фронтальный контакт основного контрольно-секционного реле по отпуску (ОКС).

Поездные и маневровые сигнальные реле не имеют в цепях конденсаторов для создания задержки на отпадение.

Для подпитки маневровых сигнальных реле предусмотрена специальная цепь по плану станции (МС).

Удержание маневрового сигнального реле под током при переходе с основной цепи включения реле МС на цепь подпитки, достигается с помощью медленнодействующего повторителя контрольно-секционного реле, реле КСМ.

В цепь возбуждения реле МС включен фронтальный контакт реле КСМ, а в цепь возбуждения первого по ходу маршрутного реле и в цепь подпитки маневрового сигнального реле включены тыловые контакты нормальнодействующего реле КС (ОКС). Поэтому, при вступлении поезда на маршрут реле МС будет получать питание по основной цепи до срабатывания первого по ходу маршрутного реле, т.е. к этому моменту цепь подпитки будет подключена параллельно основной цепи контактом КС (ОКС) к реле МС. Таким образом, время перехода реле МС с основной цепи питания на цепь подпитки равно времени переключения с тыловых контактов на фронтальные контакты первого по ходу маршрутного реле.

Обмотки маневровых сигнальных реле включены отдельно. Одна обмотка подключается к сигнальной цепи по плану станции при маршрутизированных передвижениях, а другая служит для включения реле при передаче стрелок на местное управление или немаршрутизированных маневров по запертым стрелкам.

Поездное сигнальное реле должно иметь задержку на отпадение якоря для исключения перекрытия светофора при переключении фидеров питания, или случайном шунте рельсовой цепи, или потере контроля положения стрелки. Для создания задержки в системе используется специальный групповой комплект выдержки времени, выполненный на реле первого класса надежности. При нарушениях в цепи сигнальных реле, комплект подает на обмотку сигнального реле по шинам ПВз, МВз питание в течение 6 сек с момента появления сигнала о его включении.

Схема работает следующим образом:

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТП-1-ПЗ	Лист
							26
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

- при нарушении цепи питания сигнального реле основное сигнальное реле выключается. Через тыловой контакт реле С и фронтной контакт его медленнодействующего повторителя С1 (С2) в шину ВКз подается минус батареи. От шины ВКз возбуждается реле ВКз группового комплекта, которое фронтовыми контактами замыкает цепи питания шин ПВз, МВз. От этих шин осуществляется подпитка повторителей сигнального реле С1 и С2 в схемах выходных и входных светофоров.

Питание на обмотках повторителей сигнальных реле существует до окончания переключения фидеров питания или до выключения реле ОСз, выключающего своим контактом реле ВКз. Время нахождения реле ОСз под током определяется емкостью конденсатора, подключенного к нему, и не должно превышать 4-6 с.

При затянувшемся переключении фидеров питания, превышающем допустимую норму (4-6с), реле ОСз выключается и выключает реле ВКз. Повторители поездных сигнальных реле выключаются, отключают питание от шины ВКз. Групповой комплект выдержки времени приходит в исходное состояние.

5.5 Схема маршрутных и замыкающих реле

Основное назначение маршрутных реле заключается в обеспечении посекционного размыкания маршрутных секций по мере проследования подвижной единицы по замкнутому маршруту. Кроме того, контактами маршрутных реле обеспечивается цепь блокировки общего кодово-включающего реле. Нормально маршрутные реле выключены.

Замыкающие реле служат для отключения пусковых цепей стрелок от схем управления в установленном маршруте, а также снятия замыкания после использования маршрута, его отмены или искусственного размыкания секций. Нормально замыкающие реле находятся под током.

На каждую маршрутную секцию (участок в горловине или стрелочно-путевой участок) предусматривается по два маршрутных реле, одному замыкающему реле и его повторителю.

В цепи сигнальных реле контролируется выключенное состояние замыкающих реле всех секций маршрута.

Обмотки маршрутных реле включены отдельно: по одной обмотке реле 1М, 2М включены в цепи возбуждения, вторые обмотки подключены к цепи самоблокировки.

Схемы маршрутных и замыкающих реле строятся по плану станции (цепи 1М, 2М и 3). При установке маршрута замыкающие реле выключаются тыловыми контактами контрольно-секционных реле соответствующих секций.

Размыкание секции в маршруте при движении поезда осуществляется последовательным возбуждением маршрутных реле, причем, очередность работы их изменяется в зависимости от направления движения: при движении слева направо первыми срабатывают реле 1М, затем реле 2М. При обратном движении первыми срабатывают реле 2М затем реле 1М.

Основными принципами размыкания секций при использовании маршрута являются следующие:

- первая секция в поездном маршруте размыкается при освобождении участка приближения, занятии данной, занятии следующей и освобождении данной секции;
- в маневровых маршрутах первая секция размыкается при занятии данной, занятии следующей и освобождении данной секции;
- вторая и последующие секции размыкаются при размыкании предыдущей, занятии данной, занятии следующей и освобождении данной секции.

В маневровом маршруте при возбуждении второго маршрутного реле первой секции не проверяется освобождение или размыкание изолированного участка до светофора, т.к. участок может быть занятым или замкнутым. В то же время срабатывание второго маршрутного реле не должно происходить после срабатывания первого маршрутного реле, ввиду нарушения цепи подпитки маневрового сигнального реле. Поэтому второе маршрутное реле срабатывает после освобождения первой секции, когда маневровый светофор уже закрыт.

Условием срабатывания замыкающего реле является возбуждение обоих маршрутных реле, медленнодействующего на подъем повторителя путевого реле данной секции и первого маршрутного реле следующей секции.

При вступлении поезда за светофор по цепи 1М через тыловой контакт реле КС данного сигнала возбуждается первое по ходу маршрутное реле, например, 1М.

После освобождения участка приближения и первой секции за светофором (если это поездной маршрут) или только секции (если маршрут маневровый) сработает второе по ходу маршрутное реле (2М).

Оба маршрутных реле находятся под током по цепи самоблокировки до размыкания тылового контакта реле 3.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							28
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

После занятия второй секции маршрута и освобождения первой возбуждятся реле 1М второй секции. Фронтным контактом реле 1М второй секции подготавливается цепь возбуждения 3 первой секции. Возбуждение реле 3 первой секции произойдет после срабатывания медленнодействующего на подъем повторителя путевого реле МП (МСП).

После включения замыкающего реле маршрутные реле выключаются. При этом по цепи 2М через фронтные контакты реле 3 поступает питание для срабатывания второго маршрутного реле второй секции маршрута. Возбуждение замыкающего реле второй секции происходит после занятия последующей секции (реле 1М возбуждено) и, если следующей секции нет, то после занятия пути или перегона и возбуждения реле МП (МСП) второй секции. При движении до маневровых светофоров или за них, на путь или в тупик конец цепи возбуждения реле 3 образуется контактами реле КМ или ОТ.

В случае, если участок приближения остался занят, то размыкание стрелочных секций в поездных маршрутах не происходит. По мере проследования поезда по маршруту сработают только первые по ходу маршрутные реле, вторые по ходу маршрутные реле остаются выключенными. Размыкание маршрута наступает после освобождения последней секции и занятия пути приема или перегона.

После того, как поезд освободит весь маршрут и займет путь приема (или участок удаления), включается (по цепи первого маршрутного реле) реле ОТ в схеме встречного светофора. Фронтными контактами реле ОТ подключает минус батареи к цепи реле Р с конца маршрута. В начале маршрута через контакты реле КМ, реле ОТ, реле ИП, реле Н минус батареи поступает в цепь 2М и далее в обмотку второго по ходу маршрутного реле первой секции.

Обмотка второго маршрутного реле, в этом случае, включается последовательно с реле Р секций маршрута. Ввиду значительной разницы сопротивлений обмоток реле 2М (одна обмотка составляет 475 Ом) и реле Р (типа ДЗ-3,5), напряжение батареи падает, в основном, на обмотке реле 2М. Реле 2М первой секции срабатывает.

После этого срабатывает замыкающее реле первой секции и происходит последовательное размыкание всех секций маршрута.

Размыкание маршрута с контролем освобождения участка приближения необходимо осуществлять на главных путях и путях безостановочного пропуска, а также боковых путях, если по технологии работы станции на них не предусмотрено оставление вагонов при отправлении поездов.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Интв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Если за поездным светофором следует бесстрелочный участок, то размыкание допустимо осуществлять без контроля освобождения участка приближения.

Для предотвращения преждевременного включения маршрутных реле и размыкания маршрута, вследствие одновременного срабатывания путевых реле при переключении фидеров энергоснабжения, питание маршрутных реле осуществляется от полюса ПЛ. Создание полюсов питания маршрутных реле ПЛ и повторителей путевых реле Пз выполняется по Указанию ГТСС 1247/1683 и дополнениям к нему.

Для исключения влияния кратковременного срабатывания путевого реле на процесс размыкания маршрута, при потере шунта под движущимся поездом, в цепь замыкающего реле введен контакт медленнодействующего на подъем повторителя путевого реле МП (МСП).

Цепи маршрутных и замыкающих реле коммутируются контактами реле ПКП, МКП - повторителей полярного якоря контрольного реле стрелки. Поэтому, в случае потери контроля положения стрелки при движении поезда по маршруту, процесс посекционного размыкания не нарушается.

Последовательно с фронтовыми контактами маршрутных реле в цепь замыкающего реле введены контакты реле Р и РИ. Этими контактами образуются цепи включения замыкающего реле при отмене и искусственной разделке маршрута.

В случае если маршрут был задан до попутного светофора в горловине, то размыкание последней секции осуществляется после ее освобождения и вступления на первую секцию маршрута открытого попутного светофора. Если последней секцией является участок пути, то размыкание происходит при его занятии после размыкания предыдущей секции (в маневровых маршрутах).

В цепь срабатывания реле З последней секции маршрута включен фронтонный контакт реле ОТ.

5.6 Отмена маршрутов и угловые заезды

В состав схем отмены маршрутов и угловых заездов входят реле ОТ, устанавливаемые в схемных узлах светофоров, реле угловых заездов Уз - в схемном узле стрелки в пути и реле разделки Р - в схемных узлах секций.

Реле Р включаются последовательно в цепи, построенной по плану станции. В цепи реле разделки проверяется свобода секций фронтовыми контактами

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

411311-ТМП-1-ПЗ						Лист
						30

медленнодействующих на притяжение повторителей путевых реле МСП, которыми исключается размыкание маневрового маршрута после выхода состава на первый участок маршрута и кратковременной потере шунта.

Для производства отмены маршрутов предусматривается три комплекта реле выдержки времени: ОВ - отмена маршрутов при свободном участке приближения (6 с); МВ - отмена маневровых маршрутов при занятом участке приближения (1 мин); ПВ - отмена поездных маршрутов при занятом участке приближения (3 мин.).

После нажатия кнопки начала маршрута и групповой кнопки "Отмена" (лампочка ОГ на табло загорается мигающим светом) и выключения сигнального реле образуется цепь питания реле ОТ светофора начала маршрута. Реле ОТ включается с проверкой свободности комплекта выдержки времени (наличие питания в шине СВВ) и фронтовым контактом подключает минус батареи к шине ВВ, в результате чего, после отпускания групповой кнопки и кнопки у сигнала включается реле ВВ (лампочка ОГ загорается ровным светом). Реле ВВ тыловым контактом отключает питание от шины СВВ, а фронтовым контактом подает питание в обмотку реле ВВ1, ВВ2 которые подключают питание ко всем блокам выдержки времени (типа ВВВ-Ц).

Работа комплектов выдержки времени контролируется на табло горением красных лампочек в шильдиках соответствующей выдержки ОВ, МВ и ПВ. После срабатывания реле ВВ1 загораются ровным светом одновременно все лампочки. По мере срабатывания комплектов, соответствующая лампочка начинает гореть в мигающем режиме.

После появления питания в соответствующих шинах ПОВ, ПМВ или ППВ включаются реле Р в схемных узлах секций маршрута, контактами которых, разрывается цепь контрольно-секционных реле. В схемном узле светофора, определяющего начало маршрута, выключится реле КС, которое отключит питание в шине ВВ. Выключатся реле ВВ и его повторители, в результате все комплекты выдержки времени приходят в исходное состояние.

С начала маршрута цепь включения реле разделки подключается контактом начальных реле, реле отмены и реле известителя приближения (ИП). Конец цепи реле Р в маневровых маршрутах образуется контактами реле КМ светофоров определяющих конец маршрута, кроме светофора из тупика. В маневровых маршрутах в тупик питание в цепь реле разделки подается контактом реле ОТ, выполняющего роль и конечно-маневрового реле.

Как отмечалось, включение комплектов выдержки времени производится контактами одного и того же реле ВВ1(ВВ2) и происходит после отпускания кнопки ОГ, следовательно,

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							31
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

дежурный по станции при необходимости имеет возможность, не отпуская кнопки "отмена", перекрыть несколько светофоров (питание в шине СВВ еще не отключилось), затем отпустить кнопку "отмена" и после срабатывания комплектов выдержки времени отменить несколько маршрутов, причем любой категории и с разной выдержкой.

При угловых заездах питание в цепь реле разделки подается через фронтные контакты реле ОТ (для выходных светофоров с пути со стрелкой примыкания через фронтные контакты реле Уз) и фронтные контакты реле МСП секции перед сигналом.

Длительность импульса питания в угловых заездах обеспечивается подпиткой реле ОТ и Уз по второй обмотке от шины МСП.

При реализации углового заезда, после освобождения участка перед сигналом, срабатывает реле МСП, которое выключает реле ОТ (Уз), но реле ОТ (Уз) остается под током по шине МСП.

Для исключения перегрузки реле Р в цепь реле с конца маршрута включены дополнительные балластные сопротивления. Расчет сопротивлений представлен в разделе 30 пояснительной записки «Расчет балластных сопротивлений в цепях низкоомных реле маршрутного набора и схемы установки и размыкания маршрутов».

5.7 Схема искусственного размыкания секций

Режим искусственного размыкания применяется для размыкания секций, которые, вследствие ряда причин, не могут быть разомкнуты обычным порядком при проследовании поезда по маршруту или отменой неиспользованного маршрута. Искусственное размыкание секций осуществляется следующим образом:

- ДСП нажимает кнопки искусственного размыкания (РИ) тех секций, которые подлежат размыканию;
- после этого нажимается общая групповая кнопка ОД и кнопка искусственного размыкания ГРИ (стр.117-118, альбом 2).

При нажатии секционной кнопки РИ в схемном узле секции по шине СИВ с проверкой свободы комплекта выдержки времени искусственного размыкания (при запуске комплекта ИСБ питание с шины СИВ снимается) возбуждается реле РИ и блокируется по другой обмотке до размыкания секции.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

411311-ТМП-1-ПЗ						Лист
						32

При нажатии кнопки ГРИ с проверкой нажатого состояния кнопки ОД, срабатывает реле ГРИ и самоблокируется по второй обмотке до включения комплекта выдержки времени ИСБ и реле ИВ1.

Контактами реле ГРИ запускается комплект выдержки времени ИСБ и снимается питание с шины СИВ.

По истечении 3 минут срабатывает комплект выдержки времени ИСБ, возбуждается реле ИВ и его повторитель ИВ1, которые подают питание в шины ПИВ и МИВ. По шинам ПИВ и МИВ, через фронтные контакты реле РИ, возбуждаются замыкающие реле. Тыловым контактом реле ИВ1 сбрасывается с блокировки реле ГРИ и схема искусственного размыкания приходит в исходное состояние. После возбуждения замыкающих реле выключаются реле РИ.

Реле РИ срабатывает и блокируется с проверкой отсутствия заданного маршрута (тыловой контакт реле КС) через данную секцию. Поэтому, при ошибочном нажатии кнопки РИ секции, через которую задан маршрут реле РИ не возбуждается, т.к. реле КС под током, и перекрытие сигнала не произойдет.

В случае невозможности перекрытия сигнала и отмены неиспользованного маршрута обычным способом, на пульте предусмотрена групповая кнопка конца маршрута ГКМ.

Резервное перекрытие светофора и подготовка к искусственному размыканию секций маршрута достигается одновременным нажатием двух кнопок: групповой кнопки ГКМ и кнопки конца маршрута. В результате этого снимается питание с шины МГК, которое подключено в конце маршрута к цепи контрольно-секционных реле фронтным контактом кнопочного реле. В схемах этого маршрута реле КС выключаются. После этого секции маршрута размыкаются искусственно обычным порядком.

При искусственном размыкании на табло ровным светом горит красная лампочка ГРИ, лампочки в ячейках секций горят мигающим светом. После срабатывания блока выдержки времени ИСБ лампочка ГРИ будет гореть в мигающем режиме, затем гаснет.

5.8 Кодово-включающие реле

Для включения общего кодово-включающего реле КВ и ОКВ используется специальная цепь по плану станции (КВ).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							33
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

В конце маршрута приема в цепь КВ включены фронтные контакты реле КС, ГМ и тыловой контакт реле пригласительного сигнала входного светофора. Реле КВ строятся в маршрутах приема как с «правильного», так и с «неправильного» пути.

В маршрутах отправления реле ОКВ срабатывает через фронтной контакт реле ОС (общего сигнального реле по отправлению). В цепи реле ОС проверяется фронтной контакт реле ОКС. Реле ОКВ строятся в маршрутах отправления как на «правильный», так и на «неправильный» путь.

В начале маршрута в цепь реле КВ (ОКВ) минус батареи подключается фронтными контактами начального Н и сигнальных реле С и С1.

После выхода поезда за сигнал реле КВ (ОКВ) самоблокируется через тыловой контакт реле КС (ОКС) по цепи КВ. При следовании по маршруту минус батареи в цепь КВ подается из схемных узлов секций маршрута через фронтной контакт первого по ходу маршрутного реле и тыловой контакт реле МСП (МП).

Выключение кодово-включающего реле происходит с занятием приемо-отправочного пути при приеме поезда и с занятием первого участка удаления при отправлении.

Реле КВ выключается контактами реле ПС при включении пригласительного сигнала.

Схемы секционных кодово-включающих и транзитных реле строятся индивидуально для конкретного случая, в зависимости от вида тяги, типа рельсовых цепей и в соответствии с типовыми материалами 410811-ТМП "Схемы кодирования станционных путей электрической централизации ЭЦ-11-87 (корректировка)".

6 УПРАВЛЕНИЕ СТРЕЛКАМИ

В альбоме приведены схемы управления электроприводами с моторами трехфазного тока.

Применяется последовательный перевод стрелок в задаваемом маршруте. Это несколько увеличивает время задания маршрута, однако, является необходимым, т.к. питающая установка для ЭЦ промежуточных станций не имеет достаточно мощного источника питания для одновременного перевода нескольких стрелок.

При диспетчерском управлении устройствами ЭЦ предусмотрен двухкратный перевод стрелок, т.е. в случае недохода стрелки в переводимое положение стрелка возвращается в исходное положение, а потом переводится еще раз. При вторичном недоходе стрелка вновь

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

возвращается в исходное положение, производится сброс управляющего реле ДЦ и подается сигнал неисправности в данной группе стрелок.

При всех видах управления стрелками обеспечивается защита стрелочных электродвигателей от длительных перегрузок ограничением времени работы на фрикцию. Время работы на фрикцию составляет ≈16,5 с.

6.1 Маршрутное управление

После включения стрелочных управляющих реле ПУ и МУ возбуждается реле ВУ стрелок, входящих в маршрут. Реле ВУ включаются последовательно с пусковыми реле НПС, но из-за малой величины тока, ограниченной сопротивлением реле ВУ, реле НПС не срабатывают. В цепи реле ВУ контролируется свобода стрелочно-путевого участка контактами путевого реле и его медленнодействующего повторителя, отсутствие замыкания стрелки контактом реле З, а также отсутствие отключения стрелки от управления (контакт реле ОСВ). При местном управлении стрелкой контакт медленнодействующего повторителя путевого реле шунтируется контактом децентрализирующего реле для сокращения времени между освобождением стрелочного участка и переводом стрелки. При не маршрутизированных маневрах по стрелке в цепь реле ВУ-НПС включается контакт исключающего реле МИ.

Реле ВУ включает реле ВСК и выключает реле ГУ. После выключения реле ГУ и ГУ1 включается ВПС, а реле ВУ стрелок, участвующих в маршруте, переключаются на цепь самоблокировки. Реле ГУ своим тыловым контактом замыкает цепь включения одного из реле ПВУ (последовательность включения реле ПВУ и, следовательно, порядок перевода стрелок в маршруте определяется построением схемы), а реле ПВУ своим фронтным контактом включает реле Сз. Реле Сз подключает рабочие цепи стрелок.

Реле ВПС включает реле ВЦ, которое своим фронтным контактом замыкает цепь включения реле СБ. Реле СБ срабатывает через собственный тыловой контакт, и тем самым контролируется в цепи включения наличие конденсатора подключенного параллельно обмотке реле. Реле СБ включает реле СБ1, реле Вз переключается на цепь самоблокировки до конца перевода стрелки. В пусковой цепи стрелок контактом реле Сз через фронтной контакт реле ПВУ подается минус батареи параллельно обмотке реле ВУ, шунтируя ее, и на обмотку реле НПС.

Инт.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист 35
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Реле НПС включается, а реле ВУ с замедлением отпускает свой якорь. Реле ПВУ остается под током по цепи самоблокировки. Реле НПС обрывает цепь контрольного реле ОК и подготавливает цепь для перевода стрелки а также своим контактом параллельно обмотке подключает обмотку реле ППС.

Перебросив поляризованный якорь реле, ППС отключает питание обмотки реле НПС и подключает рабочую цепь стрелки.

Начинается перевод стрелки. Для удержания якоря реле ВПС на время после включения реле НПС до начала перевода стрелки реле ВУ и ВСК имеют замедление на отпадание.

После перевода стрелки контактом автопереключателя размыкается рабочая цепь и реле НПС и ВПС отпускают свои якоря. Контактom реле ВПС на реле СБ накладывается шунт для приведения схемы реле режима работы в нормальное положение. Выключаются реле Сз, СБ1, ПВУ. Реле ВСК выключается во время перевода стрелки. После этого аналогично происходит перевод других стрелок в маршруте.

При недоходе стрелки в крайнее положение за время замедления на отпадание реле СФ, последнее выключится и выключит свой повторитель СФ1. Контактom реле СФ1 замкнется цепь для возбуждения реверсивного реле РЕВ. Через тыловой контакт реле ОК, фронтowej контакт реле РЕВ1 (повторитель реле РЕВ) и поляризованный контакт реле ОК подается питание на обмотку реле ППС. Реле ППС меняет полярность, и стрелка возвращается в первоначальное положение.

Время перевода стрелки в первоначальное положение ограничивается замедлением на отпадание реле СБ, которое приблизительно равно времени замедления на отпадание реле СФ.

Если за это время стрелка не дойдет до первоначального положения, то отпустит якорь реле СБ, а за ним все остальные реле, цепь мотора стрелки будет оборвана контактом реле Сз.

Если стрелка дойдет до первоначального положения, то контактами автопереключателя стрелки оборвется рабочая цепь, реле НПС и ВПС лишаются питания, в результате чего стрелочное контрольное реле ОК через контакты реле НПС получит контроль положения стрелки. Реле ВПС выключит реле Сз.

После этого через фронтowe контакты реле РЕВ и ОК включится реле ВСК. Реле ВСК включит реле СФ, а реле СФ - свой повторитель реле СФ1. Реле СФ оборвет цепь блокировки реле ВЦ. После выключения реле ВЦ лишается питания реле РЕВ и РЕВ1.

Иув.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист 36
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Вновь создается цепь для включения реле НПС, после срабатывания которого перебросит якорь реле ППС. Стрелка начинает переводиться второй раз, но в отличие от первого перевода реле ВЦ находится без тока.

Перевод стрелки и получение контроля или не получение его и возвращение стрелки в первоначальное положение происходит аналогично, но в третий раз стрелка переводиться не будет, т.к. после возвращения в первоначальное положение отсутствует цепь включения реле СФ из-за обесточенного состояния реле ВЦ.

Реверсирование и двухкратный перевод исключаются при резервном и местном управлении контактами реле РУ и НД.

Контакт реле ВГУ в цепи реле ГУ нужен для исключения многократного перевода стрелок (вместо двукратного) при неполучении контроля. В инструкции по пользованию устройствами СЦБ на станции должна быть сделана запись о том, что ДСП при неустановке маршрута и неполучении контроля стрелки должен произвести отмену маршрутного набора невыполненного маршрута для возможности установки других маршрутов.

Для исключения реверса стрелки при индивидуальном переводе в случае длительной работы электродвигателя используется реле ИРЕВ, которое срабатывает и удерживается под током до конца перевода стрелки.

Для создания замедления на отпадание реле СФ и СБ используются одни и те же конденсаторы. Переключение цепей обеспечивается контактами реле РЕВ и СФ. Медленнодействующий на отпадание повторитель реле СФ обеспечивает подзаряд конденсаторов после недохода стрелки для повторного перевода. Подзаряд обеспечивается замедлением реле ВЦ и РЕВ.

Замыкание стрелки в маршруте осуществляется замыкающими реле стрелочных участков, в которые входит данная стрелка, замыкающими реле других стрелочных участков, если данная стрелка устанавливается при этом в охранное положение. Замыкание может сниматься, если смежная стрелка устанавливается для параллельного движения в минусовом (плюсовом) положении.

6.2 Индивидуальное управление

Для индивидуального перевода стрелок при резервном управлении дежурный нажимает одновременно индивидуальную кнопку управления стрелкой СВ и кнопку перевода стрелки в "+" или "-".

Для перевода стрелки в случае неисправности стрелочно-путевой секции дежурный одновременно нажимает групповую кнопку ОД и кнопку СВ. В результате этих действий дежурного включается реле ГСВ, ОД, выключается реле ОДП и, включаются реле ВК и его повторители. Затем дежурный отпускает кнопку ОД и нажимает кнопку перевода в "+" или "-".

Для отключения стрелки от управления дежурный одновременно нажимает кнопку отключения стрелки от управления ОТК и индивидуальную кнопку СВ. В результате этого выключается реле ОСВ данной стрелки.

Реле ОСВ своим фронтовым контактом размыкает пусковую цепь стрелки. В таком положении любое воздействие на схему управления стрелкой исключается.

Чтобы подключить стрелку к управлению дежурный нажимает одновременно кнопку включения управления стрелкой ВКЛ и кнопку СВ.

Положение стрелки контролируется на табло постоянно (лампа контроля горит ровным светом). При отключении стрелки от управления лампа контроля горит мигающим светом. При потере контроля положения стрелки загорается красная лампа.

6.3 Местное управление стрелками

На промежуточных станциях местное управление (МУ) стрелками (с маневровых колонок) может применяться при наличии систематической маневровой работы, связанной с формированием и расформированием составов, для исключения перепробегов в маневровых передвижениях.

Схемы местного управления стрелками строятся в соответствии со следующими основными положениями:

- маневровая работа в каждом районе при МУ производится одновременно только одним локомотивом;
- перевод стрелок производится с маневровых колонок при помощи коммутаторов, расположенных по плану станции;
- передача стрелок на МУ производится в любом положении;
- охранные стрелки переводятся в надлежащее положение автоматически;
- передача стрелок на МУ возможна при отсутствии враждебных маршрутов;
- восприятие МУ происходит только в том случае, если стрелочные рукоятки на колонке находятся в положении, соответствующем положению стрелок;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

- перевод стрелок с колонки производится с проверкой свободности стрелочных участков; длина предстрелочного участка при этом определяется в соответствии с альбомом МРЦ-17-84;
- после передачи стрелок на МУ выезд на стрелки разрешается по указанию или сигналу работника, на которого возложен перевод этих стрелок;
- после восприятия МУ при диспетчерском управлении исключается вмешательство со стороны ДНЦ в работу устройств, при резервном управлении ДСП может в любой момент перекрыть сигналы в районе МУ;
- возврат МУ происходит при повороте рукоятки восприятия на колонке в исходное положение и свободности от подвижного состава рельсовых цепей района маневров.

Разрешение МУ стрелками осуществляется нажатием кнопки НРМ.

Отмена невоспринятого МУ осуществляется одновременным нажатием кнопок НРМ и ОГ.

В результате нажатия кнопки НРМ (инициализации соответствующей команды ДЦ) срабатывает реле НРМК, в цепи которого проверяется отсутствие маршрутизированных передвижений в районе МУ (контакты реле З), отсутствие маршрутов приема на пути в противоположной горловине (контакты реле И и КМ). Kontakтами реле НРМК осуществляется перевод охранных стрелок (при их наличии) и подача питания в схемы реле СМУП-СМУМ и НРВ-НРО.

Если рукоятка восприятия на колонке находится в положении "отмена", то включаются реле НРО и НРОВ.

После поворота рукоятки восприятия в положение "восприятие" включаются реле НРВ и НРВВ. Если стрелочные коммутаторы на колонке находятся в положении, соответствующем положению стрелок и получен контроль положения охранных стрелок (при их наличии), то включается реле НРМ. Реле НРМ выключает реле НМИ, НМИ1, НМИ2. Через тыловой контакт реле НМИ и фронтowej контакт реле НРМ включаются реле НД и НД1. После включения реле НД включается реле НМУС, через контакты которого и контакты контрольных реле пошерстных стрелок включаются сигнальные реле маневровых сигналов в районе МУ.

Включение реле СМУП-СМУМ и НРМ-НРО производится по однопроводной схеме. Несмотря на однопроводное включение, схемой исключается неправильное возбуждение реле при одном сообщении или подпитке провода. Это достигается питанием реле переменным током по схеме однополупериодного выпрямления, причем направление тока в

Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		411311-ТМП-1-ПЗ						Лист
											39
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата						

проводах определяется положением соответствующей рукоятки на колонке. В цепи питания реле СМУП-СМУМ, НМСВ-НМСГ и НРВ-НРО проверяется, что ни одна рукоятка не находится в среднем положении. При сообщении проводов через обмотки реле протекает переменный ток, проходящий через обе группы диодов, благодаря чему реле не возбуждается. Сообщение проводов у стрелок с одинаковым положением рукояток будет обнаружено при повороте стрелочной рукоятки любой из стрелок, т.е. реле обеих стрелок обесточатся.

Возврат стрелок с местного управления на центральное производится распорядителем маневров установкой рукоятки местного управления в положение "Отмена восприятия".

На посту ЭЦ выключаются реле НРВ, НРВВ, включаются реле НРО и НРОВ. В результате этого выключаются реле НРМ, НД, НД1 и НМУС. Маневровые светофоры в районе МУ переключаются на запрещающее показание и исключается возможность перевода стрелок с маневровой колонки. Реле НРО выключается, а реле НРОВ остается под током по цепи самоблокировки.

Если свободны комплекты выдержки времени для отмены (есть питание в шине СВВ) и свободны рельсовые цепи в районе МУ (замкнуты фронтные контакты реле МСП, МП), то через тыловой контакт реле НРВВ и фронтной контакт реле НРОВ включается, а затем блокируется реле НМОТ. Через минуту появляется питание в шине ПМВ и включаются реле НМИ, НМИ1, НМИ2. Реле НМИ выключает реле НМОТ, после чего реле НМИ и НМИ1 остаются под током по цепи самоблокировки. Возврат стрелок с местного управления на центральное окончен.

При неисправности рельсовых цепей или других повреждениях в схемах, возврат с местного управления на центральное может быть произведен при резервном управлении следующим образом: нажимается общая групповая кнопка-счетчик ОД и затем кнопка искусственного возврата НМИ, в результате чего включаются реле НМИ, НМИ1, НМИ2 и все реле приходят в исходное состояние.

При передаче стрелок на местное управление и их возврате на центральное на посту ЭЦ и маневровой колонке имеется следующая индикация. После включения реле НРМК на посту ЭЦ загорается мигающим светом белая лампочка МУ, а на маневровой колонке начинает мигать красным светом лампочка разрешения местного управления и появляется контроль положения стрелок в районе МУ.

После поворота рукоятки восприятия и включения реле НРВВ, НРМ и реле НД на посту ЭЦ и маневровой колонке белые лампочки загораются ровным светом.

Инт. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							40
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

При возврате стрелок с местного управления на центральное после поворота рукоятки восприятия в первоначальное положение и выключения реле НРВВ и НД лампочки на маневровой колонке гаснут. На посту ЭЦ после включения реле НМОТ начинает мигать красная лампочка МУ. Через 1 минуту, после включения реле НМИ1 она гаснет.

6.4 Немаршрутизированные маневры

Немаршрутизированные маневры по запертым стрелкам возможны только при резервном управлении станций. Потребность в немаршрутизированных маневровых передвижениях возникает при многократном использовании маневрового маршрута. Немаршрутизированные маневры по запертым стрелкам производятся с открытием маневровых светофоров, ограждающих эти стрелки.

Для установки немаршрутизированных маневров дежурный нажимает кнопку М7-М11РМ. В результате этого включаются реле М7-М11 РМВ и, с проверкой отсутствия враждебных маршрутов, реле М7-М11 РМК. фронтовыми контактами которого осуществляется перевод стрелки 7 в надлежащее положение. После перевода стрелки и получения контроля ее положения включается реле М7-М11РМ. Реле М7-М11РМ выключает реле М7-М11МИ, после замыкания тыловых контактов которого включается реле М7-М11ОИ. Контактными реле М7-М11ОИ включается основное сигнальное реле маневрового светофора по обмотке местного управления. На светофорах М7 и М11 загорается белый огонь.

Отмена немаршрутизированных маневров производится дежурным по станции путем одновременного нажатия кнопок М7-М11РМ и ОГ. Если свободны комплекты выдержки времени для отмены (есть питание в шине СВВ) и свободна рельсовая цепь (реле 7МСП под током), то включается реле М7-М11ОТ и встает на блокировку. Через 1 минуту появляется питание в шине ПМВ и включается реле М7-М11МИ. Реле М7-М11МИ выключает реле М7-М11ОТ. Отмена немаршрутизированных маневров завершена.

При неисправности рельсовой цепи отмена немаршрутизированных маневров производится следующим образом: нажимается общая групповая кнопка-счетчик ОД и затем кнопка М7-М11МИ.

Индикация на табло дежурного при немаршрутизированных маневрах аналогична индикации при местном управлении стрелками.

Иув.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист 41
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

6.5 Макет выключения стрелки из зависимости

Выключение стрелки из зависимости с сохранением пользования сигналами производится путем подключения электромехаником вместо электропривода, контролирующего положение стрелки, специального релейного устройства - макета который обеспечивает возможность открытия светофоров по маршрутам, в которые входит выключаемая стрелка.

Макет монтируется один для стрелок с центральным и магистральным питанием.

Подключение макета к пусковым и контрольным цепям управления стрелкой производится макетным шлангом, один конец которого подключается к клеммной панели стрелки статива кроссирования, другой - к клеммной панели макета. Перед подключением к клеммной панели стрелки штепсельные дужки, подключающие линейные провода к напольному кабелю, вынимаются.

Макетный шланг представляет собой шланг на 8 проводов с двумя панелями макетами с вилками по концам, выполненными по чертежу 16154-00-00.

Порядок установки и снятия стрелки с макета приведен на схеме с. 90 альбома 2.

7 СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ВХОДНОГО СВЕТОФОРА

Схема включения входного светофора строится с помощью основного сигнального реле С, его повторителей С1, С2 и реле ОСП, СО, СОз, ГМ и РУ.

Реле СО служит для контроля целостности основных нитей зеленой и желтых ламп светофора.

Реле СОз служит для контроля целостности резервной нити зеленой лампы светофора, для переключения с зеленого на желтое показание при ее перегорании и для выключения схемы сигнального реле при перегорании всех нитей ламп разрешающих огней.

В цепи вспомогательного реле зС, управляющего зеленым огнем светофор, включен контакт реле СОз. При перегорании резервной нити зеленого огня происходит выключение реле зО и СОз, которое выключает реле зС, и в релейном шкафу входного светофора включается резервная нить верхнего желтого огня.

При переключении фидеров реле СО и СОз получает подпитку от тылового контакта реле КС.

Указательное реле РУ включено как повторитель огневых реле установленных на посту ЭЦ, цепи питания которых коммутируются контактами огневых реле, расположенных в релейном шкафу входного светофора.

Схема управления огнями входного светофора применена с центральным питанием ламп и резервированием постоянным током ламп красного и пригласительного огней от местной аккумуляторной батареи. Для ламп красного и пригласительного огней в релейном шкафу предусматривается также местное (резервное) питание переменным током через линейный трансформатор от имеющихся надежных источников энергоснабжения. Для переключения ламп с основного питания на резервное в релейном шкафу установлены реле СА и БА.

Дальность управления огнями входного светофора из релейного шкафа определяется согласно расчетам, приведённым в 410803-ТМП Альбом 3.

Огневые реле разрешающих огней входного светофора включены во вторичные обмотки трансформаторов СТ-5Г, а огневые реле основной и резервной нитей красной лампы и огневое реле белой лампы - во вторичную обмотку трансформатора СОБС-2Г через отдельный выпрямитель.

Для питания нормально горящих разрешающих огней входного светофора используются шины ПХС и ОХС, а в режиме мигания - ПХСМ и ОХС. Шины ПХРШ и ОХРШ подаются в релейный шкаф входного светофора для питания красного и пригласительного огней. Для включения реле пригласительного сигнала ПМГ в релейном шкафу входного светофора используется импульсное питание ППЛМ - ПМЛМ.

В данных ТМП представлены основные варианты трехзначной и четырехзначной сигнализации на входных светофорах.

Схемы управления и включения огней входного светофора с неправильного пути выполняются аналогично соответствующим схемам входного светофора с правильного пути.

Включение разрешающих огней должно соответствовать конфигурации станции, таблице взаимозависимости стрелок, сигналов и маршрутов. Так же должно учитываться положение пункта 16 приложения 3 к ПТЭ, т.е. временное отключение цепи безостановочного пропуска входного (маршрутного) светофора при отправлении на неправильный путь.

Сигнализацию маршрутов приема/отправления по отклонению стрелки определяет реле ГМ.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							43

Интв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТП-1-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		44И

В некоторых случаях для получения необходимого показания эти реле могут возбуждаться параллельно.

Для выбора цепей сигнальных показаний, соответствующих установленному маршруту, через контакты соответствующих стрелочно-контрольных реле включаются реле:

ГМ – контроля установки маршрута на главный путь;

ВБ – контроль установки маршрута на неправильный путь. Реле ВБ строится одно на группу взаимно-враждебных маршрутов.

10 СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ АВТОДЕЙСТВИЯ ПОЕЗДНЫХ СВЕТОФОРОВ

Схема автоматического включения разрешающих огней светофоров служит для безостановочного пропуска поездов без вмешательства дежурного по станции или диспетчера.

Для каждого поездного светофора, работающего в режиме автодействия, предусматриваются реле:

АС - реле автодействия сигнала;

ППА - противопоповторное реле автодействия.

Установка режима автодействия осуществляется после открытия светофора повторным нажатием начальной кнопки и групповой кнопки АВ при резервном управлении или посылкой команд при диспетчерском управлении. При этом срабатывает реле АС, которое после отпускания кнопок самоблокируется. Фронтowymi контактами реле АС подготавливает цепи включения противопоповторного реле ППА.

После перекрытия сигнала поездом снова возбуждается реле ППА, контактами которого подготавливаются цепи возбуждения контрольно-секционных и сигнального реле. После проследования поезда по маршруту и освобождения участка удаления или пути приема маршрут снова задается и открываются соответствующие сигналы.

В режиме автодействия маршрут по мере проследования поездом, не размыкается и стрелки остаются замкнутыми. Для этого цепь второго по ходу маршрутного реле в начале маршрута разомкнута тыловым контактом реле автодействия (АС).

Отмена автодействия осуществляется нажатием кнопки отмена (ОАВ) и кнопки светофора, находящегося в режиме автодействия при резервном управлении или посылкой команд от поездного диспетчера при диспетчерском управлении. Если был открыт светофор в этом момент маршрут также отменяется.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

411311-ТМП-1-ПЗ
411311-ТМП-1-ПЗ

Лист
45

11 ШИНЫ ПИТАНИЯ И КОМПЛЕКТ РЕЛЕ МИГАЮЩЕЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Описание работы схем основных шин питания приведено в соответствующих разделах при описании схем наборной и исполнительной групп, в которых используются эти шины.

Для питания медленнодействующего на подъем повторителя путевого реле МСП (МП) предусмотрен групповой комплект схема которого построена с помощью двух блоков типа БВВ-Ц. Включаются блоки (1МБ и 2МБ) поочередно контактами управляющих реле 1У и 2У. Управляющие реле срабатывают по шине ВЗУ из схемных узлов маршрутных секций. Питание в шине ВЗУ, в свою очередь, появляется только при свободном групповом комплекте выдержки времени (наличие питания в шине ВСП) через тыловые контакты реле 1У, 2У и ПМ.

От первого появления питания в шине ВЗУ срабатывает реле 1У через тыловые контакты реле 2У и реле 1М. Фронтowymi контактами реле 1У запускает блок 1МБ. По истечении 5 с срабатывает блок 1МБ и возбуждается реле 1М. Фронтowymi контактами реле 1У и 1М замыкается цепь включения реле ПМ, которое подает питание в шину МСП для срабатывания в маршрутных секциях реле МСП (МП) и отключает реле 1У.

Выключившись, реле 1У отключает реле ПМ и блок выдержки времени, а реле А остается под током по цепи самоблокировки через тыловой контакт реле 2У. Фронтowym контактом реле А подготавливает цепь включения управляющего реле 2У.

При повторном появлении питания в шине ВЗУ сработает реле 2У и запустит блок 2МБ. Затем включатся реле 2М, ПМ, реле 1М выключится. Выдержав замедление, реле 2У отпустит якорь и выключит реле ПМ, реле 2М самоблокируется через тыловой контакт реле 1М.

В шине МСП питание будет присутствовать 0,5 с, время равное времени замедления на отпадание реле 1У (2У) и реле ПМ.

При следующем появлении питания в шине ВЗУ сработает блок 1МБ и т.д.

Для индикации срабатывания группового комплекта на табло устанавливается лампочка ВМП. При включении блока выдержки времени белая лампочка ВМП горит ровным светом. При срабатывании блока, через 4-6 с после его включения, лампочка гаснет.

В случае неисправности одного из блоков БВВ-Ц, что определяется отсутствием питания в шине МСП более 10 с и несрабатыванием реле МСП (МП) в секциях маршрута (лампочка ВМП не гаснет), выключается реле ОУ группового комплекта, и схема

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										46И
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ				

автоматически переключает оба блока на параллельную работу. Лампочка ВМП будет гореть в мигающем режиме что свидетельствует о неисправности схемы группового комплекта.

Для включения мигающей сигнализации на светофорах и мигания пригласительных сигналов входных светофоров служит специальная схема (см. с. 115).

Датчик импульсов (ДИ) замонтирован на распределительной панели питания ПР2М-ЭЦ, нормально выключен. При срабатывании реле МГС входного светофора или ЖМС выходного (маршрутного), или реле ДПС группового комплекта пригласительного сигнала включается реле МГ-В в панели питания. Фронтowymi контактами реле МГ-В подключается минус батареи к датчику импульсов, контакты которого коммутируют цепи импульсного питания для ламп входных светофоров ПХСМ, выходных светофоров ПХСМК и включают реле МГ на стативе свободного монтажа. Контактными этого реле образуются мигающие шины ППЛМ, ПМЛМ для питания ламп пригласительных огней входных светофоров. Для контроля исправной работы комплекта мигания с распределительной панели ПР2М-ЭЦ выводится реле ЩКМГ. Шины ППЛ, ПМЛ подаются с панели ПР2М-ЭЦ.

12 СХЕМА ОТВЕТСТВЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ

Групповой комплект схемы предназначен для уменьшения на табло количества кнопок-счетчиков. Схема состоит из кнопки-счетчика ОД и реле ОД, ОД1, ОДП и предназначена для проверки исходного состояния кнопок искусственной разделки маршрутов (групповой), исключения контроля схода подвижного состава (УКСПС) и других ответственных команд ДСП. Т.е. при необходимости искусственной разделки, исключения контроля УКСПС, открытия пригласительного сигнала, а также при передаче стрелок с местного управления на центральное и отмене не маршрутизированных маневров при неисправности рельсовых цепей необходимо нажать общую кнопку ОД группового комплекта и затем кнопку необходимого действия.

Для индикации включения группового комплекта на табло установлена специальная лампочка ОДС.

В состав группового комплекта ответственных действий входит схема управления пригласительным сигналом (включение реле ПС светофоров, на которых предусмотрен пригласительный сигнал).

Для открытия пригласительного сигнала необходимо нажать две кнопки: общую групповую кнопку ОД и кнопку начала маршрута. После открытия сигнала кнопку ОД можно отпустить. Первой нажимается кнопка ОД, в противном случае групповой комплект

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										47И
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ				

не срабатывает, т.к. в цепях срабатывания и блокировки противоповторного реле ОДП проверяются последовательно соединенные тыловые контакты кнопочных реле светофоров, на которых предусматривается пригласительный огонь. Такое включение реле ОДП необходимо для контроля исходного состояния маршрутных кнопок и исключения несанкционированного срабатывания реле ПС в случае самопроизвольного замыкания контактов маршрутной кнопки. Если бы реле ОДП имело независимую цепь, то в случае самопроизвольного замыкания контактов одной из кнопок и при попытке зажечь пригласительный огонь на другом светофоре, возможно открытие сигнала на светофоре, кнопка которого неисправна.

13 УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕЕЗДНОЙ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ

В альбомах 2 и 3 приведены схемы управления переездной сигнализацией для трех станционных переездов:

переезд № 1 обслуживаемый дежурным работником оборудуется автоматической светофорной сигнализацией с автоматически закрываемыми шлагбаумами и открываемыми кнопкой (полуавтоматические шлагбаумы);

переезд № 2 необслуживаемый дежурным работником, оборудуется автоматической светофорной сигнализацией;

переезд, пересекающий приемо-отправочные пути, обслуживаемый дежурным работником оборудуется автоматической светофорной сигнализацией с автоматически закрываемыми шлагбаумами и открываемыми кнопкой (полуавтоматические шлагбаумы).

Условием автоматического снятия извещения на переезд является проследование поезда по маршруту, освобождение секции пересекаемой переездом, и вступление на следующую за переездом секцию. Это фиксируется срабатыванием первых по ходу движения маршрутных реле и независимо от состояния замыкающих реле этих секций. Такой способ снятия извещения позволяет исключить задержку открытия переезда в случае оставления вагонов на участке приближения в поездных маршрутах, когда размыкание стрелочных секций происходит после освобождения поездом всей горловины станции, а также в режиме автодействия, когда размыкание секций маршрута после проследования их поездом не происходит.

Особенность составляют переезды, расположенные на первой секции маршрута, когда она должна размыкаться с контролем освобождения пути, и кроме случаев, когда по технологии работы станции предусматривается регулярное оставление вагонов на пути

Инов.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							48И
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

после использования поездного маршрута приёмо-отправления. В этом случае, для исключения открытия переезда при кратковременном коротком замыкании изолирующих стыков между первой и второй секциями при занятом участке приближения, открытие переезда должно осуществляться после размыкания первой по ходу секции.

Извещение на переезд при установке любого маршрута подается с занятием участка приближения или с выходом на маршрут. Если расстояние до переезда менее расчетного при трогании с места и занятом участке приближения, светофоры открываются с выдержкой времени. Для исключения задержек поезда перед входным светофором извещение на переезд подается при занятии участка приближения независимо от установки маршрута приема.

При задании маршрута через переезд в схемном узле переезда включаются реле ПКС и вспомогательное реле ВЧИ (ВНИ), которое срабатывает по цепи разделки, получая минус батареи с конца маршрута через фронтный контакт реле ОТ входного или выходного светофора или реле КМ в схемном узле маневрового светофора в горловине. Затем реле направления самоблокируется через тыловой контакт замыкающего реле. Реле Пз выключается, а реле КПИ фронтным контактом реле ПКС подключается к цепи подпитки маневровых реле МС. В зависимости от состояния участка приближения к данному светофору с начала маршрута в цепь МС подается или плюс батареи, или минус, или вообще питание не подается.

Если расстояние до переезда менее расчетного при трогании с места, то на тыловой контакт реле ИП питание не подается. Если расстояние более расчетного при трогании с места, на тыловой контакт реле ИП подается плюс батареи. На фронтный контакт реле известителя приближения всегда подается минус батареи.

Таким образом, если в момент задания маршрута участок приближения свободен, реле КПИ по цепи МС будет получать питание и извещение на переезд не пойдет. Через 5 с. сработает реле МКПИ (защита от кратковременной потери шунта). Фронтным контактом реле МКПИ и тыловым контактом реле Пз включается реле ОС и сигнал откроется без выдержки времени.

Если в момент задания маршрута по светофору, расположенному от переезда на расстоянии менее расчетного пути при трогании с места, участок приближения будет занят, то в цепь МС питание подаваться не будет, реле КПИ выключится, выключатся и реле НКПИ (ЧКПИ), НПИ (ЧПИ) группового комплекта и на переезд будет подано извещение. Реле ОС включится после срабатывания блока выдержки времени НВВ (ЧВВ). Если расстояние до переезда более расчетного при трогании с места и участок приближения будет

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

занят, то в цепь МС будет подаваться плюс батареи. Реле КПИ выключится, а реле ОС через фронтные контакты реле ВОС и ВНИ (ВЧИ) возбуждятся. Сигнал откроется без выдержки времени, а на переезд пойдет извещение.

При занятии секции, на которой расположен переезд, и освобождении предыдущей срабатывает первое по ходу маршрутное реле секции. При освобождении секции и вступлении на следующую срабатывает реле М схемного узла переезда и по цепи замыкающего реле - реле Пз. Контакт реле Пз выключается реле ВНИ (ВЧИ) и включается реле КПИ, извещение снимается.

При отправлении или приеме поезда по пригласительному сигналу закрытие переезда осуществляется нажатием на пульте кнопки ЗП. Вследствие этого выключаются реле НПИ и ЧПИ, фронтными контактами которых выключается реле ПИ в релейном шкафу переезда.

Для заблаговременного закрытия переезда а также для исключения кратковременного открытия переезда при последующих заданиях маршрутов, ДСП нажатием кнопок ЧИ или НИ может накапливать извещения.

Включение реле Пз при отмене маршрута и искусственном размыкании происходит контактом реле З стрелочной секции, на которой расположен переезд.

Начало подачи извещения на переезд контролируется на табло миганием желтого светодиода. После закрытия переезда на посту срабатывает реле КзП, желтый светодиод загорается ровным светом. При закрытии переезда нажатием кнопки зП на табло загорается красный светодиод.

При автодействии реле ОС срабатывает через фронтной контакт реле НАС (ЧАС), а в цепь реле НПИ (ЧПИ) вводятся параллельно включенные тыловой контакт реле автодействия НАС (ЧАС) и фронтной контакт участка приближения. Это необходимо для того, чтобы при автодействии сигналы открывались без выдержки времени, а извещение на переезд подавалось от занятия участка приближения.

Для переездов пересекающих приемо-отправочные пути выполняются следующие условия:

- маневровые светофоры, являющиеся заградительными, имеют нормально-включенное показание «один красный огонь», это показание осуществляется лампой с двумя нитями;
- при установке маршрута приема и занятии участка приближения к переезду, на него подается извещение, ограждающий переезд маневровый светофор данного направления и пути приема переключает показание на «один синий огонь», а входной светофор с проверкой этого показания открывается на разрешающее показание;

Интв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							50
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

- при установке маршрута приема, на свободном участке приближения, ограждающий переезд маневровый светофор данного направления и пути переключает показание на «один синий огонь», входной светофор открывается на разрешающее показание, извещение на переезд не идет;

- при перегорании обеих нитей красной лампы на маневровом заградительном светофоре включается извещение на переезд;

- отправление поезда по выходному светофору осуществляется обычным порядком с любого участка пути в том случае, если извещение на переезд не выключалось, а отправление идет в том же направлении, что и был прием поезда.

Если извещение на переезд выключалось, то отправление возможно только с участка пути находящегося перед выходным светофором, т.к. переезд огражден заградительными светофорами. Выходной светофор в этих случаях открывается без выдержки времени;

-любые передвижения по приемо-отправочному пути – маневровые маршруты или маршруты подтягивания к выходному светофору, возможны только по разрешающим показаниям маневровых светофоров, ограждающих переезд, т.е. предварительной посылкой извещения на переезд;

- отправление поезда по выходному светофору в случае перегорания красной лампы на маневровом светофоре того же направления, возможно только после окончания выдержки времени, равной времени извещения на переезд (выходной светофор откроется с выдержкой времени или перекроется, а затем откроется с выдержкой времени).

В данных типовых материалах для проектирования разработаны схемы кодирования рельсовых цепей главного пути для нечетного маршрута приема. Для четного маршрута приема они должны выполняться аналогично.

Особенностью схем кодирования является то, что при отсутствии маршрута приема на первый путь или маневровых маршрутов по светофорам М13 и М14, на этих светофорах горят красные огни и подвижная единица, въехавшая на участок 1АП или 1ВП должна получить код КЖ. Это выполняется после включения кодо-включающих реле 1АНКВ или 1ВЧКВ и работы соответственно транзиттерных реле М13Т или М14Т.

При установке поездного маршрута приема, например, по светофору Н, красный огонь на светофоре М13 заменяется на синий, и после появления поезда на первом участке приближения к станции, кодирование рельсовых цепей осуществляется кодами в зависимости от показаний светофора Н1 транзиттерным реле Н1Т. При этом кодово-

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							51
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

включающие реле 1АНПКВ и 1БНПКВ рельсовых цепей 1АП и 1БП включаются с контролем выключения красного огня на светофоре М13 (контакт М13КОН1).

Так как при переходе с рельсовой цепи 1АП на 1БП выключение реле 1АНПКВ происходит быстрее, чем включение реле 1БНПКВ, то для исключения обесточивания на этот момент реле Н1Т введен контакт реле Н1КВД, который сохраняет цепь включения реле Н1Т. В остальном схемы кодирования для главного пути совпадают со схемами кодирования по 410811-ТМП "Схемы кодирования станционных путей электрической централизации ЭЦ-11-87 (корректировка)", альбом 2.

Схемы кодирования для боковых путей, пересекаемых переездом, должны выполняться аналогично за исключением включения группового кодово-включающего реле Н1КВ (Ч1КВ) и предварительного включения кодово-включающего реле участка пути первого по ходу поезда.

14 СХЕМЫ КОНТРОЛЯ КРАТКОВРЕМЕННЫХ ОТКАЗОВ НАПОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Схемы контроля кратковременных отказов напольных устройств в заданном поездном маршруте фиксируют:

- кратковременное выключение путевых реле секций, путей, участков удаления;
- кратковременное выключение контрольных цепей стрелок;
- нарушение негабаритности и охранности.

Кроме этого, осуществляется фиксация отмены поездного маршрута дежурным по станции при занятом участке приближения.

Таким образом, фиксируются такие неисправности устройств и действия дежурного по станции, которые приводят к перекрытию разрешающего показания поездных светофоров.

Для контроля кратковременных отказов устройств в заданном поездном маршруте строится цепь по плану станции - цепь фиксации неисправностей (ФН). Питание в цепь ФН подается фронтовым контактом начального реле поездного светофора.

Фиксация неисправностей осуществляется контрольными реле (К, КОТ), которые после включения блокируются через собственный контакт от шины ПСБ через отдельный предохранитель и включают соответствующую лампочку на табло ДСП.

Контроль кратковременных отказов в схемах контрольных цепей стрелок осуществляют реле СК, которые включаются, когда стрелочная секция замкнута в маршруте

Ив.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист 52
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

и в это время пропадает контроль положения стрелки или происходит выключение путевого реле негабаритной стрелочной секции или потеря контроля охранной стрелки.

Одновременно на табло у ДСП загорается групповая красная лампочка неисправности АРН. Сброс контрольных реле и восстановление схем осуществляется путем кратковременного нажатия пломбируемой кнопки СБН.

Для исключения срабатывания контрольных реле при переключении фидеров или перегорании лучевых предохранителей на обмотку включения контрольного реле подается питание КПЛ.

15 ОПОВЕЩЕНИЕ МОНТЕРОВ ПУТИ И ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ В ПРЕДЕЛАХ СТАНЦИИ

15.1 Оповещение монтеров пути "Сирена-Р" приведено в типовых материалах 410106-ТМП.

Светофор в поездном маршруте открывается с выдержкой времени 50 с при разрешении на работу монтерам пути на стрелочной секции этого маршрута и занятом участке приближения. Маневровые светофоры открываются с выдержкой времени 50 с независимо от состояния участка перед сигналом (кроме светофора с прямо-отправочного пути).

Для контроля открытия сигнала с выдержкой времени в цепь сигнального реле вводятся контакты реле ВС соответствующей зоны оповещения (с.36, 72 и 86).

15.2 Оповестительная сигнализация для пешеходных переходов в пределах станции.

Порядок оборудования пешеходных переходов устройствами оповестительной сигнализации описан в типовых проектных решениях 411313-ТПР «Светофор автоматической оповестительной пешеходной сигнализации. Включение и контроль работы».

Схемы оповестительной сигнализации включают в себя групповой комплект и схемы, используемые для оповещения монтеров пути, в которые для стрелочно-путевых секций, пересекаемых пешеходной дорожкой или примыкающих к путям, пересекаемым пешеходной дорожкой, вносятся необходимые изменения.

При проектировании оповестительной сигнализации пешеходных переходов совместно с оповещением монтеров пути, время извещения должно рассчитываться в соответствии с разделом 2 типовых проектных решений 411313-ТПР, но приниматься не менее 50 с, т.к. оно

Интв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист 53
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

не должно быть меньше времени требуемого для оповещения монтеров пути. В случае, если расчетное время превышает 50 с, то и для оповещения монтеров пути длина участков приближения рассчитывается, исходя из этого времени.

Извещение на пешеходный переход (включение ламп светового указателя и звонка) подается контактами реле ДППИ после задания маршрута и вступления поезда на участок приближения.

Снятие извещения происходит после проследования соответствующей стрелочно-путевой секции маршрута и ее размыкания. В маршрутах приема на путь, пересекаемый пешеходным переходом, снятие извещения происходит после вступления поезда на путь освобождения горловины (включается исключаящее реле) и выдержки времени, необходимой для полной остановки поезда перед закрытым выходным (маневровым) светофоров с пути (3 мин).

При движении без сигналов по разомкнутым стрелкам оповещение подается кнопкой НВО (ЧВО).

Предварительное извещение на пешеходную дорожку подается нажатием кнопки И. Если на станции работают монтеры пути, то предварительное извещение на пешеходную дорожку подается нажатием кнопки НВО (ЧВО). Если в данной ситуации подавать предварительное извещение нажатием кнопки И, то для возможного открытия светофора без выдержки времени необходимо также от этой кнопки подавать извещение и на все стрелочные секции где возможна работа монтеров пути. Отмена предварительного извещения производится нажатием кнопки И и кнопки ОГ ("Отмена").

16 ВКЛЮЧЕНИЕ СВЕТОВЫХ УКАЗАТЕЛЕЙ И ЗАМЫКАНИЕ МАРШРУТА ЗА ДВА БЛОК-УЧАСТКА

16.1 Световые указатели в соответствии с инструкцией по сигнализации и РУ-55-2012, устанавливаются на светофорах при наличии коротких блок-участков, не обеспечивающих тормозного пути при полном служебном или автостопном торможении при максимальной скорости проследования светофора по главному пути.

Два световых указателя (две стрелки) на светофоре, ограждающем короткий блок-участок, включаются в соответствии с РУ-55-2012 при показаниях: "один желтый огонь" или "один желтый мигающий огонь".

Изм. №подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		54

Световой указатель (одна стрелка) устанавливается и включается при показаниях "один зеленый огонь" на светофоре, являющемся предупредительным к светофору, ограждающему короткий блок-участок.

Для исключения возможности проезда светофора, перед которым расположен блок-участок, не обеспечивающий тормозного пути, размыкание маршрута с трехминутной выдержкой времени должно включаться от вступления на блок-участок, расположенный перед коротким блок-участком.

С этой целью в схему извещения приближения к светофору, перед которыми расположен короткий блок-участок, включен контакт реле вспомогательного известителя приближения ВИП.

Реле ВИП выключается при установке маршрута на короткий блок-участок и при вступлении на блок-участок перед светофором, ограждающим блок-участок, не обеспечивающий тормозной путь.

16.2 При безостановочном пропуске поездов маршрут по карликовым выходным (маршрутным) светофорам должен замыкаться за два блок-участка (п.2.10 НТП СЦБ/МПС-99). При четырехзначной сигнализации по результатам расчетов возможна необходимость замыкание и за три блок-участка

С этой целью в схему извещения приближения к карликовому светофору включен контакт реле вспомогательного известителя приближения ВИП.

Реле ВИП выключается при установке маршрута безостановочного пропуска по карликовому выходному (маршрутному) светофору.

17 ПРИМЫКАНИЕ СТРЕЛОК К ПРИЕМО-ОТПРАВОЧНОМУ ПУТИ

Построение схем для случая примыкания стрелки (или двух стрелок) к приемо-отправочному пути выполняется исходя из следующих эксплуатационных требований:

- задание маршрутов на путь с примыкающей стрелкой к нему выполняется нажатием трех кнопок - кнопки рода маршрута кнопки светофора начала маршрута и кнопки светофора до которого устанавливается маршрут;
- в процессе реализации маршрута приема размыкание стрелки, примыкающей к приемо-отправочному пути, осуществляется с соблюдением тех же условий, что и для стрелок горловины;

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№дож	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							55И

- после освобождения хвостом поезда горловины станции в маршрутах приема и нахождения поезда на любых секциях пути, возможно задание маневровых маршрутов как в "голову", так и в "хвост" поезда;
- размыкание стрелки, примыкающей к пути, если поезд не проследовал ее, производится только после проезда стрелочной секции по открытым маневровым светофорам в направлении приема или после освобождения ее составом при маневрах по выходным светофорам в сторону противоположную маршруту приема;
- установка маршрутов по ограждающим стрелку маневровым светофорам после размыкания стрелки осуществляется обычным порядком;
- стрелка, примыкающая к пути, контролируется в плюсовом положении и замыкается при задании поездных маршрутов по выходным светофорам. Размыкание стрелки в маршруте отправления происходит после размыкания первой секции за выходным светофором;
- отправление поездов осуществляется с любой секции пути, при этом могут открываться маневровые светофоры, ограждающие стрелку примыкания.

При задании поездных маршрутов с пути, перевод стрелки примыкания к пути в плюсовое положение осуществляется контактом реле ОПВ, а замыкание этой стрелки выполняют контактами реле НЗз (ЧЗз).

Для соединения схем реле КС, С,МС, з и Р устанавливаются соединяющие вспомогательные реле НЗСВ (ЧЗСВ), которые возбуждаются при задании поездных и маневровых маршрутов на путь. Прибытие поезда на путь (освобождение горловины станции) фиксирует реле ВП, которое возбуждается при занятии пути и размыкании стрелочной секции прилегающей к пути.

Открытие маневровых сигналов на пути при подтягивании осуществляется по дополнительной обмотке основного маневрового сигнального реле с помощью фронтного контакта вспомогательного сигнального реле ВС, которое возбуждается при нажатии соответствующей маневровой кнопки открытия сигнала, без нажатия кнопки рода маршрута.

В цепи возбуждения вспомогательных сигнальных реле проверяется отсутствие враждебных маневровых маршрутов и возбужденное состояние реле ВП.

Реле Уз осуществляют размыкание секций пути при угловых заездах по выходным светофорам с этого пути.

Задание поездных маршрутов на путь с примыкающей к нему стрелкой, возможно только при свободных секциях пути что проверяется в цепи контрольно-секционных реле.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			411311-ТМП-1-ПЗ							56
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

После нажатия конечной кнопки устанавливаемого маршрута на путь возбуждается соответствующее реле СВ, контакты которого соединяют контрольно-секционную и сигнальную цепь через все секции пути.

Таким образом, с проверкой свободности секций пути плюсового положения примыкающей стрелки и отсутствием замыкания секций в других маршрутах, возбуждаются контрольно-секционные реле, происходит замыкание маршрута и открывается поездной светофор на путь.

После прибытия поезда на путь (секция перед путем разомкнулась) схемы позволяют задать маневровый маршрут в "хвост" или в "голову" прибывшему на путь поезду.

При задании такого маневрового маршрута в качестве конечной кнопки используется кнопка попутного маневрового светофора, ограждающего секцию со стрелкой примыкания. В этом случае секции пути не разомкнулись и поэтому конечное маневровое реле возбуждается через тыловой контакт замыкающего реле бесстрелочной части пути и фронтowej контакт реле ВП.

Рассмотрим размыкание секций пути при использовании поездного маршрута приема, когда поезд прибыл на путь и занимает все секции пути.

После занятия поездом первой бесстрелочной секции пути и освобождении секции перед путем, в бесстрелочной секции возбудится первое по ходу движения поезда маршрутное реле. После размыкания горловины в бесстрелочной секции возбудится второе маршрутное реле.

В стрелочной секции пути первое по ходу поезда маршрутное реле срабатывает через фронтowe контакты реле СВ и ВП. Второе маршрутное реле стрелочной секции пути не возбудится, т.к. не произошло размыкания предыдущей бесстрелочной секции пути из-за ее занятости поездом.

Маршрутные реле второй бесстрелочной секции пути не возбуждаются, т.к. стрелочная секция пути не освобождалась и не размыкалась. Следовательно, замыкающие реле всех секций пути остались без тока.

При дальнейшем использовании маршрута отправления с пути в том же направлении после освобождения хвостом поезда бесстрелочной секции, ее замыкающее реле получит питание из стрелочной секции по цепи замыкающих реле. Через фронтowej контакт замыкающего реле первой бесстрелочной секции сработает второе по ходу маршрутное реле стрелочной секции.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист 57
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

После освобождения стрелочной секции создается цепь для включения первого по ходу маршрутного реле второй бесстрелочной секции, которое, возбудившись, подает питание для срабатывания замыкающего реле стрелочной секции.

В случае выхода поезда на маршрут за открытый выходной светофор замыкающее реле второй бесстрелочной секции срабатывает через фронтной контакт возбудившегося резе Уз без проверки освобождения этой секции.

При использовании маршрута отправления с пути в противоположном направлении маршруту приема, размыкание бесстрелочных секций пути происходит с вступлением поезда за выходной светофор (возбуждается реле угловых заездов) без проверки их освобождения. Возбуждение замыкающего реле стрелочной секции происходит через фронтной контакт реле разделки.

Реле Р стрелочной секции срабатывает через фронтовые контакты соответствующих реле СВ и Уз после освобождения последней бесстрелочной секции.

Если прибывшим поездом занят только второй бесстрелочный участок то замыкающее реле этой секции сработает через фронтной контакт реле СВ с проверкой отсутствия заданного встречного маневрового маршрута и размыкания секции со стрелкой примыкания.

В случае, когда прибывший поезд протягивается по маневровому светофору, ограждающему стрелку примыкания бесстрелочные секции пути разомкнутся без проверки их освобождения, после размыкания стрелочной секции пути.

Маневровый светофор, ограждающий стрелку примыкания, открывается нажатием одной кнопки.

Основное маневровое сигнальное реле встает под ток по "местной" обмотке через фронтной контакт вспомогательного сигнального реле ВС с проверкой замыкания стрелочной секции пути.

Первое маршрутное реле стрелочной секции встает под ток при ее занятости, второе маршрутное реле этой секции сработает после ее освобождения через фронтовые контакты вспомогательного реле ВС маневрового сигнала по которому производится протягивание поезда.

Первое маршрутное реле второй бесстрелочной секции возбуждается при ее занятии и освобождении стрелочной секции пути. Через фронтной контакт этого маршрутного реле подается питание для возбуждения замыкающего реле стрелочной секции пути. После возбуждения замыкающего реле стрелочной секции срабатывает замыкающее реле первой бесстрелочной секции без проверки ее свободности через фронтной контакт

Интв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТПП-1-ПЗ	Лист 58
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

вспомогательного сигнального реле ВС маневрового сигнала, по которому выполнялось протягивание.

Замыкающее реле второй бесстрелочной секции возбуждается также после размыкания стрелочной секции пути без проверки свободности через фронтной контакт реле СВ.

При неисправности цепи срабатывания реле З стрелочной секции, реле ВП, после реализации маршрута приема, не выключится. В этом случае имеется опасность открыть одной кнопкой маневровый светофор, ограждающий стрелку примыкания, навстречу ранее заданному поезвному маршруту приема.

Для исключения возможности задания поезвного маршрута на путь при указанной выше неисправности, в цепь контрольно-секционных реле включен тыловой контакт реле ВП.

Для случая примыкания к пути стрелки, расположенной близко к выходному светофору (см. чертеж 411311-ТМПЗ-01) светофор М7 перекрывается на запрещающее показание в маршруте подтягивания с освобождением пути ЗП, а не с размыканием 7СП, т.к. последующий маршрут по ЧЗ может быть задан не сразу.

Схема установки поезвных маршрутов по минусовому положению стрелки, примыкания (см. чертеж 411311-ТМПЗ-02) имеет следующие особенности:

- красный огонь на светофоре М7 включается для предотвращения выхода поезда стоящего у светофора М7 на маршрут отправления по светофору НЗ, в случае, если заданы маршруты передачи по светофору НМ5 с последующим отправлением по НЗ;

- при задании маршрута по светофору НЗ, если предварительно не был установлен маршрут по минусовому положению стрелки от светофора НМ5 до светофора НЗ, стрелка 7 переводится в плюсовое положение, а светофор НЗ открывается с проверкой плюсового положения стрелки 7 и ее замыкания;

- если сначала был установлен маршрут по минусовому положению стрелки 7 от светофора НМ5 до светофора НЗ, то при установке маршрута от светофора НЗ на светофоре М7 включается красный огонь и установка маршрута от светофора НЗ выполняется с контролем минусового положения стрелки 7, ее замыкания и контроля горения красного огня на М7.

Кодирование для случая установки поезвных маршрутов по минусовому положению стрелки, примыкания не был рассмотрен в типовых материалах для проектирования 410811-ТМП "Схемы кодирования станционных путей электрической централизации ЭЦ-11-87

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист 59
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

(корректировка)". В чертеже 411311-ТМПЗ-02 показаны схемы кодирования для этого случая.

При вступлении поезда на участок ЗАП кодирование зависит от положения стрелки, примыкающей к пути:

а) стрелка 7 находится в плюсовом положении, кодирование участка зависит от показания выходного светофора НЗ. В случае потери контроля стрелки при вступлении подвижной единицы на участок ЗАП в маршруте приема до светофора НЗ кодирование кодами АЛС по показаниям светофора НЗ сохраняется, так как реле 7ПКП остается включенным;

б) стрелка 7 находится в минусовом положении, установлен маршрут по светофору НМ5 – участок ЗАП кодируется кодом КЖ. Не включение кодирования участка ЗАП кодами в зависимости от показания светофора НЗ при потере контроля стрелки в маршруте по минусовому положению стрелки 7 обеспечивается включением контакта реле 7ПКП1 в цепь реле ЗАНПКВ.

Кроме того, для исключения кодирования при потере контроля минусового положения стрелки 7 в установленном четном маршруте в схему включения реле ЗБЧПКВ и 7ЧСКВ включен контакт реле 7ПКП.

18 РАЗМЫКАНИЕ СТРЕЛОК, ПРИМЫКАЮЩИХ К ПРИЕМО-ОТПРАВОЧНОМУ ПУТИ

Размыкание стрелки, примыкающей к приемо-отправочному пути, следует предусматривать в проектах при наличии работы на таком пути, связанной с приемом сборного поезда, его остановкой перед стрелкой для последующего заезда локомотива с частью состава по минусовому положению стрелки.

При наличии регулярной работы, связанной с передвижением по минусовому положению стрелки, например, передача составов в парк РЭД (ремонтно-экипировочное депо), следует предусматривать установку перед такой стрелкой поездного светофора для приема состава до этого светофора с последующей установкой маневрового маршрута по минусовому положению стрелки.

Перед приемом сборного поезда на путь с последующим заездом по минусовому положению стрелки, примыкающей к пути, машинист должен быть предупрежден о характере предстоящей работы по радиосвязи.

Ив.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							60
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Для размыкания стрелки, примыкающей к приемо-отправочному пути, после приема поезда и его остановки перед стрелкой устанавливается кнопка («размыкание») и красный светодиод.

Маневровый светофор М12, ограждающий размыкаемую стрелку, дополняется красным огнем.

Размыкание стрелки после нажатия дежурным кнопки размыкания может быть выполнено при соблюдении следующих условий:

- вступление поезда на маршрут;
- включение красного огня на светофоре, ограждающем стрелку;
- срабатывание комплекта выдержки времени (30 секунд) после включения на светофоре красного огня.

Для исключения проезда машинистом красного огня на светофоре, ограждающем стрелку, в том случае, если машинист не снизил скорость, включение красного огня происходит с выдержкой времени 150 секунд, которое считается достаточным для остановки поезда после предупреждения машиниста по радиосвязи о предстоящей работе и приеме на путь с освобождением горловины станции.

После восприятия машинистом красного огня на светофоре и снижения скорости для исключения выезда на разомкнутую стрелку в случае, если машинист не был предупрежден о характере предстоящей работы, предусмотрена вторая выдержка времени (30 секунд) на размыкание стрелки.

Таким образом, суммарная выдержка времени составляет три минуты и равна времени искусственной разделки - считающимся достаточным для безопасного размыкания секций маршрута.

Работа схемы по размыканию стрелки начинается после освобождения хвостом поезда горловины станции в маршруте приема, нажатия дежурным кнопки 16Р и включения в результате реле М12СК (гашение синего огня на светофоре М12). Контакт Н4ПКС в цепи реле М12СГ контролирует вступление поезда на маршрут по 4-ому пути в нечетном направлении. Контакты сигнальных реле Н4С, Ч4С служат для выключения реле М12СГ в случае, если дежурный передумал выполнять заезд по минусовому положения стрелки 16, а решил отправить поезд дальше по сигналам Ч4 или Н4 и необходимо прекратить работу комплекта выдержки времени включения красного огня на светофоре М12.

Для исключения размыкания стрелки, если светофоры М8 и М12 были открыты в режиме подтягивания, в цепь реле М12СГ введены контакты М8С и М12С.

Изм. Колуч Лист № док Подп. Дата	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
								61И

Контакт 16СП введен в цепь реле М12СГ для исключения размыкания стрелки, если поезд не остановился перед светофором М12, а проехал дальше.

Реле М12СК включает на сигнале М12 красный огонь после выдержки времени; контакты реле М12С, Ч4С, Н4С служат для выключения красного огня на светофоре М12 после открытия светофоров М12 или Ч4С, или Н4С.

Контакты реле Ч4ПКС, Н4ПКС служат для выключения красного огня на светофоре М12 в случае, если дежурный не выполнил маршрут по минусовому положению стрелки 16, а маневровым порядком убрал состав по светофорам М9 и Ч4, и после этого решил выполнить маршрут приема на путь с четной или нечетной стороны.

Включение комплекта выдержки времени на размыкание стрелки 16 после включения красного огня на светофоре М12 выполняется с контролем фактического горения красного огня.

На время включения комплекта выдержки времени включения красного огня на светофоре М12 на табло горит мигающим светом красный светодиод «Стрелка 16 размыкание»; после включения красного огня на светофоре М12 и комплекта выдержки времени размыкания стрелки этот светодиод загорается мигающим светом, а после размыкания стрелки гаснет.

Отмена размыкания стрелки осуществляется одновременным нажатием двух кнопок: групповой кнопки "Отмена" (ОГ) и "размыкание" (16Р). Кнопки должны удерживаться в нажатом состоянии до выключения комплекта выдержки времени (гаснет светодиод «Стрелка 16 размыкание»).

В результате выключается реле М12СГ и 16ВР, выключается комплект выдержки времени размыкания стрелки, стрелка останется замкнутой, красный огонь на светофоре М12 будет продолжать гореть до установки вышеупомянутых маршрутов по светофорам Н4, Ч4, М12 или приема на путь.

19 МАРШРУТНЫЙ СВЕТОФОР С УЧАСТКА ПУТИ ПЕРЕД СТРЕЛКОЙ ГОРЛОВИНЫ

Поездное и маневровое четное направление движения определяет реле ЧСВ. Реле ЧСВ возбуждается при нажатии кнопки входного светофора Н, как кнопки, определяющей конец маршрута.

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							62
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

При задании поездного маршрута до маршрутного светофора перед стрелкой в горловине реле СВ остается выключенным, тыловые контакты реле СВ соединяют контрольно-секционную и сигнальную цепь через бесстрелочную секцию пути. Для коммутации схемы соответствия в цепь пусковых управляющих реле включено реле НФПУ.

Таким образом, при установке поездного маршрута с проверкой свободности бесстрелочной секции пути и отсутствием замыкания секций в других маршрутах, возбуждаются контрольно-секционные реле, происходит замыкание маршрута и открывается поездной светофор на путь.

При установке маневрового маршрута свобода секции не проверяется.

В связи с тем, что между светофорами Н и НМ1 располагается всего лишь одна рельсовая цепь, необходимо при движении поезда по закрытому входному светофору Н выполнить два противоречивых требования: с одной стороны, обеспечить локомотивными устройствами контроль проезда закрытого светофора, т. е. не давать в рельсовую цепь коды, соответствующие показанию впереди расположенного маршрутного светофора НМ1, а с другой стороны, иметь на локомотивном светофоре контроль показания светофора НМ1, т. е. дать в рельсовую цепь коды локомотивной сигнализации. Для решения этой задачи строится дополнительное реле занятия рельсовой цепи НАПД и изменяется схема включения реле НМ1КВ.

Работа схемы осуществляется следующим образом. При движении по открытому светофору Н при вступлении поезда на участок приближения срабатывает групповое кодовключающее реле НМ1КВ, и самоблокируется на тыловой контакт реле НАМП по цепи КВ после вступления на маршрут и до вступления за светофор НМ1.

При движении по пригласительному сигналу после проезда поездом светофора Н и вступления на рельсовую цепь НАП реле НМ1КВ включается через 10 секунд после отпущения пригласительной кнопки и срабатывания блока выдержки времени БНАПД и реле НАПД. За счет этой задержки включение реле НМ1КВ и, соответственно, задержки подачи кодов в рельсовую цепь осуществляется контроль проследования закрытого светофора Н. Контакт медленнодействующего на подъем повторителя путевого реле НАМП исключает срыв кодирования при кратковременной потере шунта короткой подвижной единицей.

Контакт реле НПС в схеме включения блока БВВ-Ц предназначен для обесточивания реле НАПД при приеме поезда по пригласительному сигналу при ложной занятости

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	411311-ТМП-1-ПЗ		Лист
											63

рельсовой цепи НАП с последующим срабатыванием блока и реле НАПД после приема поезда через 10 с после отпускания пригласительной кнопки.

В случае ложной занятости участка НАП и срабатывания реле НАПД, происшедшего до открытия входного светофора и появления поезда на участке приближения, включение кодов на НАП после проезда закрытого входного светофора Н исключается контактом НИКВ, чтобы обеспечить на локомотиве контроль проезда закрытого входного светофора отсутствием подачи кодов в рельсовую цепь НАП. Контакт 1СП1 введен для выключения реле НИКВ, если после проследования поезда осталась ложная занятость НАП. Реле НКМП построено для организации кодирования участка НАП после приезда маневрового локомотива на участок и последующего его отправления в поездном маршруте по светофору НМ1.

20 ОБЪЕДИНЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ИЗОЛИРОВАННЫХ УЧАСТКОВ В
МАРШРУТНУЮ СЕКЦИЮ

Объединение нескольких изолированных участков в одну маршрутную секцию может применяться для сокращения схемных узлов стрелочных секций.

Допускается применение маршрутных секций, объединяющих несколько стрелочных рельсовых цепей в маршрутах со скоростью движения до 50 км/час и только при примыкании к приемоотправочным путям.

Участие такой секции в маршрутах, как промежуточной, допускается, если поезд при движении не проходит через изолирующие стыки, разделяющие рельсовые цепи, объединенные в одну маршрутную секцию.

При задании маршрутов в объединенной секции, контролируются только рельсовые цепи, участвующие в маршруте и лежащие к маршруту не в габарите.

Преждевременное включение замыкающего реле объединенной секции может произойти при потере шунта под быстродвижущимися короткобазными единицами при переходе через изолирующий стык, разделяющий соседние рельсовые цепи, объединенные в одну маршрутную секцию, и наложении шунта на следующую в маршруте секцию. При таком совпадении так же может произойти размыкание маршрутной секции, следующей за объединенной при наложении и снятии шунта.

В неустановленном маршруте для каждой рельсовой цепи предусматривается раздельная индикация занятости.

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		64

- занятие пути;
- обесточенное состояние замыкающих реле по маршруту стоянки длинносоставного поезда;
- выход поезда на маршрут;
- запрещающее показание выходного светофора (тыловой контакт Ч7МС).

Формат А4

Фронтowymi контактами реле 17-19ИРЦ возбуждаются повторители замыкающих реле секций, участвующих в маршруте протягивания длинносоставного поезда. Схема установки и размыкания маршрута приводится в положение готовое к установке маршрута отправления по светофору Ч7 или маневрового маршрута в голову длинносоставного поезда после возбуждения начального реле светофора Ч7 и выключения конечного маневрового реле светофора М15.

Нажатием поездной кнопки у светофора Ч7 и кнопки в конце маршрута устанавливается маршрут отправления. Светофор Ч7 открывается на разрешающее показание. Включение повторительной головки выполняется только при свободности двух блок-участков удаления, т.к. повторительная головка сигнализирует зеленым огнем.

При перегорании зеленой лампы на основном светофоре и перекрытии его на желтый огонь, на дополнительной головке продолжает гореть зеленая лампа с проверкой всех необходимых условий.

Так как повторительная головка может сигнализировать только зеленым огнем, в повторительной головке устанавливается двухнитевая лампа и при перегорании основной нити выполняется переключение на резервную нить.

После выхода поезда за светофор М15 светофор Ч7 перекрывается на запрещающее показание, а после освобождения пути 7П или секции 19СП выключается реле 17-19ИРЦ, и схема установки и размыкания маршрута приводится в нормальное для размыкания маршрута положение.

Размыкание секций маршрута отправления происходит за хвостом поезда обычным порядком. При установке маневрового маршрута в голову поезда при смене локомотива размыкание секций маршрута происходит только до секции, проверка свободности которых исключена (до секций 17СП, 19СП).

При отмене маневрового маршрута в голову поезда или при отмене поездного маршрута отправления секции маршрута, проверка свободности которых исключена, остаются замкнутыми, т.к. размыкать секции маршрута занятых подвижным составом нельзя.

При необходимости разомкнуть эти секции дежурный должен пользоваться кнопками искусственной разделки.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							66И
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

При установке маршрута для длинносоставного поезда до маневровых светофоров в створе и необходимости задания маневрового маршрута в голову поезда, предусматривается возможность открытия светофора М13.

После нажатия кнопки исключения рельсовых цепей, нажимается сигнальная кнопка М13. Маневровое сигнальное реле М13С, с проверкой отсутствия искусственной разделки впередилежащих секций, возбуждается по обмотке 2-3. После возбуждения сигнального реле и выключения противоповторного реле, сигнальное реле продолжает получать питание по основной обмотке до использования маршрута освобождения участка приближения или до отмены маршрута.

Аналогично работает схема и при установке маневрового маршрута на участке пути в голову поезда.

Отмена установленного маршрута отправления длинносоставного поезда осуществляется одновременным нажатием трех кнопок: групповой кнопки ОГ, общей групповой кнопки ответственных действий ОД и кнопки исключения рельсовой цепи ИРЦ. Кнопки должны удерживаться в нажатом состоянии до перекрытия светофора на запрещающее показание. В связи с этим кнопки ОГ и ОД должны располагаться на аппарате управления рядом.

22 СНЯТИЕ ВСТРЕЧНОЙ ВРАЖДЕБНОСТИ ПРИ ПРИЕМЕ НА КОРОТКИЕ ПРИЕМО-ОТПРАВОЧНЫЕ ПУТИ

При коротких приемо-отправочных путях, когда прибывший поезд не уместается на пути, при необходимости производства маневровых передвижений в голове поезда, необходимо снять лобовую враждебность для маневровых маршрутов при занятых стрелочных участках.

Снятие лобовой враждебности при занятых стрелочных участках осуществляется с проверкой занятости приемо-отправочного пути, чем обеспечивается исключение лобовых маршрутов приема.

Включение исключającego реле 2НИ обеспечивается после прохода поездом стрелочной секции ЗСП.

Для сохранения лобовой враждебности в маневровых маршрутах где занятость пути могла фиксироваться попутным маневровым маршрутом, введено конечное поездное реле 2НКП.

Инв.Методл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			411311-ТМП-1-ПЗ							67И
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

23 ВКЛЮЧЕНИЕ МАНЕВРОВОГО СИГНАЛА, УСТАНОВЛЕННОГО В ОСНОВАНИИ ВХОДНОГО СВЕТОФОРА

В основании входного светофора может устанавливаться маневровый светофор (Приложение 7 к ПТЭ «Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте РФ» п. VII.80 и п. 2.16 НТП СЦБ/МПС-99).

Установка карликовой двухзначной головки на мачте светофора приведена в ТО-170-2011 альбом 1 часть 4 на чертеже 17224-00-00-МЧ.

Схемное решение приведено для случая путевого развития, когда за входным светофором расположен бесстрелочный участок пути (вариант 1) и для случая при расположении за входным светофором стрелочного участка (вариант 2).

Для коммутации схемы соответствия в бесстрелочном маршруте в цепь пусковых управляющих реле включено реле НФПУ. Дополнительное реле НВР установлено для подпитки маневрового сигнального реле после вступления состава на участок пути и для разделки маршрута после прохождения поезда.

Лампа маневрового светофора, аналогично остальным огням входного светофора, для удобства эксплуатации устанавливается 25 Вт.

24 ВКЛЮЧЕНИЕ ОБРАТНОЙ БЕЛОЙ ГОЛОВКИ НА ВХОДНОМ СВЕТОФОРЕ

Для управления маневровым лунно-белым сигналом входного светофора, обращенным в сторону станции, в посту монтируется схема реле НМС.

После нажатия кнопки НМС маневрового сигнала на входном светофоре, обращенном в сторону станции, срабатывает реле НМСК, затем НМПК. Контактom реле НМПК в схеме смены направления станция устанавливается на отправление.

В цепи реле МС контролируется:

- наличие ключа-железа;
- свободное состояние первого участка удаления;
- отсутствие поездных сигналов на входном и выходных светофорах;
- отсутствие пригласительного сигнала на входном светофоре.

При местном управлении стрелками управление маневровым лунно-белым сигналом входного светофора, обращенным в сторону станции, производится с маневровой колонки при помощи коммутатора НМС «Гашение светофора».

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							68

Для отмены установленного маршрута необходимо одновременно нажать две кнопки: кнопку групповой отмены ОГ и кнопку отменяемого маневрового маршрута НМС, при этом выключается маневровый сигнал на обратной головке входного светофора и при свободности комплекта выдержки времени включается реле НМСОТ, которое по истечении 1 мин восстанавливает схему в исходное состояние.

25 ДАЧА СОГЛАСИЯ ДЛЯ ВЪЕЗДА В НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННУЮ ЗОНУ

Щиток дачи согласия для въезда в нецентрализованную зону применяется в тех случаях, когда по требованию заказчика необходимо согласие на въезд в нецентрализованную зону. Например, согласие на въезд в зону депо, в зону пункта проверки работы аппаратуры АЛС. Щиток дачи согласия может устанавливаться только при наличии постоянного дежурства (или в моменты, определяемые технологическим процессом) агента, дающего согласие.

Щиток изготавливается на конструктивной основе щита переездной сигнализации. Внешний вид и монтажная схема щитка высылаются заводу-изготовителю в 3-х экземплярах.

Дача согласия проверяется в схеме конечного маневрового реле и может быть отменена только до установки маршрута в нецентрализованную зону.

На посту ЭЦ устанавливается светодиод желтого цвета, который мигает при даче согласия и загорается ровным светом при установке маршрута въезда в нецентрализованную зону.

26 ГРУППОВОЙ МАНЕВРОВЫЙ СВЕТОФОР ИЗ НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ЗОНЫ, РАСПОЛОЖЕННЫЙ В ПРЕДЕЛАХ КРЕСТОВИНЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СТРЕЛКИ

Для задания маневровых маршрутов на каждый путь, и с пути, имеющих групповой маневровый светофор, устанавливается кнопка, которой присваивается литер группового светофора с индивидуальным номером пути.

Открытие группового светофора производится нажатием кнопки на пути и кнопки конца маршрута.

После срабатывания наборной части маршрута, управляющие стрелочные реле переводят стрелку в соответствующее положение и с проверкой негабаритных участков стрелочной крестовины подготавливается схема для открытия сигнала.

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							69

Групповой светофор дополняется маршрутным указателем с лампочками зеленого цвета, показывающими номер пути, с которого разрешается движение маневрового состава.

27 СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ И ОТМЕНЫ РЕЖИМА «СКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ»

Скоростное движение пассажирских поездов в соответствии с приложением 9 к ПТЭ – это движение со скоростями в интервале 141-250 км/ч. Для выполнения положений приложением 9 к ПТЭ при скоростном движении поездов электрическую централизацию необходимо дополнить следующим:

- на пульте дежурного по станции установить кнопки "Скоростное движение" и "Отмена скоростного движения" по соответствующему главному пути;
- предусмотреть индикацию на табло задания режима "Скоростное движение" для соответствующих главных путей;
- исключить перевод стрелок, входящих в маршрут сквозного пропуска скоростного поезда, а также охранных, до проследования поездом станции;
- исключением возможности отмены маршрута скоростного поезда или его искусственной разделки без предварительной отмены режима "Скоростное движение";
- исключением УКСПС;
- режим скоростного движения должен задаваться только при установке маршрута сквозного пропуска по соответствующему главному пути;
- осигнализация маршрутов по главным путям не изменяется с введением режима скоростного движения.

Расчет участков приближения к переездам необходимо выполнять в соответствии с методическими указаниями по проектированию И-276-00 «Расчет параметров работы переездной сигнализации». Расчет выполнять на скорость движения - 160 км/ч.

Задание режима "Скоростное движение". ДСП устанавливает маршрут сквозного пропуска по станции и нажимает кнопку НСС при движении в нечетном направлении и кнопку ЧСС при движении в четном направлении.

Реле НСС (ЧСС) включаются с проверкой установленных маршрутов, наличия ключа-жезла.

На табло включается зеленым цветом светодиод 1СС (2СС) соответствующего маршрута.

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№доку	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							70

Выключаются реле НССз (ЧССз) дополнительного замыкания стрелок, входящих в маршрут движения скоростного поезда и охранных к нему, контакты которых включаются в пусковые цепи стрелок.

Отмена режима "Скоростное движение".

Отмена режима происходит автоматически после проследования поезда по всему маршруту.

При необходимости отмены уже заданного режима, ДСП нажимает кнопку НСООТ (ЧСООТ), выключаются реле НСС (ЧСС), по истечении выдержки времени 3 минуты включаются реле НССз (ЧССз) и далее дежурный может отменить заданный маршрут или его искусственно разделить обычным порядком.

28 УВЯЗКА С ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ АВТОБЛОКИРОВКОЙ

Линейные провода (Л, ОЛ) полуавтоматической блокировки прокладываются в кабеле СЦБ и не требуют установки дополнительных дросселей, т. к. не предполагается организация по этим проводам телефонной связи. Для питания линейных цепей используется блок выпрямителя защищенный БВЗ, получающий питание от трансформатора ПОБС-ЗМП, имеющий на выходе в зависимости от напряжения, снятого с ПОБС, до 220В постоянного тока и имеющий максимальный ток нагрузки 200 мА. Требуемое напряжение определяется по условию обеспечения работы линейных цепей в различных режимах работы полуавтоматической автоблокировки в зависимости от длины кабельной линии. Значения напряжений источника питания для кабельной линии длиной до 30 км с диаметром жилы кабеля 0,9 мм приведен на черт. 411311-ТМП-3-15, л. 7 для однопутной полуавтоматической автоблокировки и, на черт. 411311-ТМП-3-16, л. 2 для двухпутной полуавтоматической автоблокировки.

Схемные решения полуавтоматической блокировки выполняют требования п.І.6 Приложения №3 к Инструкции по движению поездов и маневровой работе (ИДП) на железнодорожном транспорте о возможности повторного открытия закрывшегося выходного светофора, если поезд его не проследовал, или, если ДСП отменил маршрут по неготовности поезда и тем самым нормализовал устройства РПБ. Можно также дать согласие на отправление поезда с соседней станции. В случае, если закрытие выходного светофора произошло в результате выхода поезда на маршрут или в результате повреждения устройств СЦБ (ложная занятость рельсовой цепи или потеря контроля стрелки (стрелок)) пользование полуавтоматической блокировкой прекращается, и движение поездов

Инов.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист 71
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

устанавливается по телефонной связи. Машинистам поездов, следующим во встречном направлении, на право занятия перегона выдаются Путьевые записки. Действие полуавтоматической блокировки возобновляется после отправления на перегон ранее задержанного или другого поезда, следующего в том же направлении и прибытия его на соседнюю станцию.

Для двухпутных участков с односторонним движением поездов по каждому из путей возможно повторное открытие выходного светофора в том числе и после переделки маршрута отправления без предварительной нормализации устройств РПБ.

Категорически недопустимо с помощью кнопки искусственного включения реле прибытия ЧИФП (НИФП) подавать блокировочный сигнал прибытия для восстановления нормализации действия блокировки в случаях, когда на одной из станций, ограничивающих перегон, был открыт выходной светофор для отправления поезда, но этот поезд по какой-либо причине не отправился (п.Ш.3 «Безопасность движения поездов». М.А. Рожновский, М.А. Буканов (издательство «Транспорт», Москва, 1979 г.)).

28.1 Однопутная релейная полуавтоматическая блокировка

На однопутном участке для управления релейной полуавтоматической блокировкой на пульт-табло станции устанавливаются следующие кнопки без фиксации:

ЧДСО (НДСО) – кнопка дачи согласия на отправления с соседней станции;

ЧДП (НДП) – кнопка дачи сигнала прибытия поезда на станцию;

НОХ (ЧОХ) – кнопка отправления хозяйственного поезда;

ЧИФП (НИФП) – кнопка искусственного включения реле прибытия ЧФП (НФП) в случае неисправности рельсовой цепи, работает совместно с кнопкой ответственных действий ОД.

Индикация для управления и контроля перегона на пульт-табло станции показана на чертеже черт. 411311-ТМП-3-15.

Работа схемы при отправлении со станции «А»:

- после телефонного запроса со станции отправления, дежурный станции «Б» нажимает кнопку дачи согласия НДСО;

- срабатывает реле НДСО (л. 5), включается индикация дачи согласия НДСО, в линейную цепь подключается источник питания;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

- на станции отправления срабатывает реле НЛС; реле НВВ и НПО на станции приема не срабатывают, т.к. величина тока в цепи их включения будет недостаточной (напряжение на реле НЛС необходимо обеспечить ≈ 24 В, в этом случае напряжение на реле НВВ, НПО будет $\approx 3,0$ В, а напряжения срабатывания составляет 7,3 В, т.е. реле не срабатывают, что и требуется);
- на станции отправления загорается зеленая лампа (светодиод) получения согласия НПС;
- после установки маршрута отправления контактом НОКС обрывается цепь питания вспомогательного реле отправления НОВ, реле НЛС выключается из линейной цепи, через тыловые контакты НОВ и фронтные НОКСМ в линию подключится источник питания станции отправления;
- в результате посылки сигнала отправления на станции приема срабатывают НВВ и НПО, с окончанием сигнала отправления реле НВВ выключается, выключается реле НДСО и срабатывает ЧВОС (на случай возможной отмены маршрута со станции «А» и нормализации схем полуавтоматической блокировки); реле НПО остается на блокировке;
- на станции приема гаснет лампочка дачи согласия НДС и загорается красная лампа (светодиод) получения отправления с соседней станции НПП;
- длительность импульса отправления определяется замедлением на отпусканье якоря реле НОП на станции отправления (не менее 270 мс);
- цепь сигнального реле на станции отправления (л. 3) включается контактом НВОС, после выхода поезда за выходной светофор обесточатся реле КС, сигнальное реле и схема подготовится для включения линейного реле НЛП, т.е. для принятия извещения о прибытия поезда на соседнюю станцию;
- после выключения реле НОП в линию включатся реле НЛС и НЛП, и если в линии к этому времени останется напряжение (при неисправностях линейной цепи или несрабатывания реле НПО на станции приема), то реле НЛС включится и своим контактом выключит цепь реле НВОС и перекроет выходной светофор на красный огонь;
- на станции приема дежурный устанавливает маршрут приема и открывает входной светофор;
- когда поезд займет участок приближения на станции приема звенит звонок приближения и на пульт-табло загорается красным индикация занятости участка;

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
										73
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

- При отмене маршрута на станции «А» при закрытии ДСП выходного светофора по цепи реле Р после выдержки времени (3 минуты, если путь был занят поездом, или 5 секунд, если отмена производилась со свободного пути), сработает реле ЧОР, а затем срабатывает и

Формат А4

самоблокируется реле НВПБ (реле восстановления полуавтоматической блокировки) (л. 1). Тыловым контактом реле НВПБ на станции «А» выключается реле НВОС (реле вспомогательного открытия сигнала) (л. 2), а фронтовыми контактами реле НВПБ со станции «А» в линейную цепь подается прямой импульс питания на станцию «Б» на срабатывание реле НВВ (реле восприятия восстановления).

Длительность прямого импульса питания определяется временем замедления реле НВОС (не менее 170 мс), временем замедления реле НВОСМ (не менее 600 мс) и временем замедления на отпадание реле НВПВ (не менее 170 мс), т. е. общее время длительности импульса не менее 940 мс.

После срабатывания на станции «Б» от прямого импульса питания со станции «А» реле НВВ срабатывает реле ЧВПБ (л. 4). По окончании импульса питания со станции «А», на станции «Б» выключается реле НВВ и реле НВВ по обмотке 1-3 выключает реле НПО. После размыкания фронтовых контактов реле НПО, выключаются реле ЧВОС и ЧВОСМ (л. 5), а после замыкания тыловых контактов реле НПО через обмотку реле дачи прибытия НДП со станции «Б» на станцию «А» идет обратный импульс нормализации реле полуавтоматической блокировки станции «А».

Длительность обратного импульса определяется на станции «Б» замедлением на отпадание реле ЧВОС (не менее 170 мс), замедлением на отпадание реле ЧВОСМ (не менее 600 мс) и замедления на отпадание реле ЧВПБ (не менее 170 мс). Общая длительность обратного импульса не менее 940 мс. На станции «А» за это время встает под ток реле НЛП, реле НОВ, реле НОП и реле НОПМ.

Реле полуавтоматической блокировки станции «А» и станции «Б» пришли в исходное состояние.

Можно снова давать согласие со станции «А» на отправление поездов со станции «Б» или давать согласие со станции «Б» на отправление поезда с другого пути со станции «А».

Для отмены данного на соседнюю станцию согласия на отправление дежурный одновременно нажимает на пульт-табло групповую кнопку "Отмена" (ОГ) и кнопку дачи согласия НДСО.

Для отправления на перегон без открытия выходных светофоров хозяйственного поезда на табло устанавливается ключ-жезл с электрозащелкой. Включение электрозащелки и возможность изъятия ключа-жезла достигается при получении с соседней станции блок-сигнала согласия на отправление и нажатия дежурным кнопки отправления хозяйственных поездов НОХ.

Инт. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							75

При изъятии ключа-жезла хозяйственных поездов разрывается цепь питания противопо повторного реле отправления НОП независимо от того отправлен поезд на перегон или нет.

В схеме увязки маршрута отправления с релейной полуавтоматической блокировкой, контакты НКЖХ в цепи НОКС и контакт НОКС в цепи включения электрозащелки ключа-жезла НКЖХ необходимы для исключения возможности изъятия ключа-жезла для хозяйственных поездов и открытия выходного светофора при одновременном нажатии кнопки отправления хозяйственных поездов НОХ и кнопки выходного светофора.

Участки приближения к станции оборудуются кодовыми рельсовыми цепями. Путевые реле следует размещать на посту электрической централизации. Кодирование участков приближения следует осуществлять от отдельного трансмиттера ЭКПТ-УС-1 "515". Схема дешифрации работы импульсного путевого реле и схема кодирования участка приближения приведены на черт. 411311-ТМП-3-15 лист 5.

28.2 Двухпутная релейная полуавтоматическая блокировка

На двухпутном участке для управления релейной полуавтоматической блокировкой на пульт-табло станции устанавливаются следующие кнопки без фиксации:

- ЧДП (НДП) – кнопка дачи сигнала прибытия поезда на станцию;
- НОХ (ЧОХ) – кнопка отправления хозяйственного поезда;
- ЧИФП (НИФП) – кнопка искусственного включения реле прибытия ЧФП (НФП) в случае неисправности рельсовой цепи, работает совместно с кнопкой ответственных действий ОД.

Индикация для управления и контроля перегона на пульт-табло станции показана на чертеже черт. 411311-ТМП-3-16.

Работа схем при отправлении со станции А:

- после установки маршрута отправления контактом НОКС обрывается цепь питания вспомогательного реле отправления НОВ, реле НЛС выключается из линейной цепи, через тыловые контакты НОВ и фронтные НОКСМ в линию подключится источник питания станции отправления;
- длительность импульса отправления определяется замедлением на отпускание якоря реле НОП;

Инт. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							76
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

- в результате посылки сигнала отправления на станции приема срабатывают реле НПО и НДП, загорается лампа получения отправления с соседней станции НПП;
- после выхода поезда за выходной светофор обесточится реле КС, сигнальное реле и схема подготовится для включения линейного реле НЛП, т.е. для принятия извещения о прибытии поезда на соседнюю станцию;
- на станции приема дежурный устанавливает маршрут приема и открывает входной светофор;
- когда поезд займет участок приближения, на станции приема звенит звонок приближения и на пульт-табло загорается красным индикация занятости участка;
- после прибытия поезда на станцию дежурный станции «Б» нажимает кнопку дачи прибытия НДП;
- на станции приема через фронтные контакты НДПК в линию подается импульс дачи прибытия на соседнюю станцию;
- на станции отправления включается реле НЛП, звенит звонок и включается реле НОВ; НЛП остается под током пока на станции прибытия не выключится линейная цепь контактом реле НФП1 после выключения НФП и НПО; выключившись, реле НЛП выключит звонок;
- на станции приема выключается реле НДП;
- если на станции отправления ключи-жезлы толкача или хозяйственного поезда будут находиться в замках пульта, то контактом реле НОВ включится НОП и на пульте погаснет красная лампочка занятости перегона по отправлению НПО;
- схема на станции приема и отправления приходит в нормальное состояние.

Реле фактического прибытия НФП включается после проследования поезда целиком за входной светофор с занятием следующего изолированного участка (1СП). Для включения НФП в случае неисправности рельсовых цепей или приема под закрытый входной светофор необходимо нажать две кнопки: общую групповую кнопку ОД и кнопку искусственной фиксации НИФП.

Для отправления на перегон без открытия выходных светофоров хозяйственного поезда на табло устанавливается ключ-жезл с электрозащелкой. Включение электрозащелки и возможность изъятия ключа-жезла достигается при нажатии дежурным кнопки отправления хозяйственных поездов НОХ.

При изъятии ключа-жезла хозяйственных поездов разрывается цепь питания противоповторного реле отправления НОП и НОПМ, но т.к. реле НОПМ имеет меньшее

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

замедление на отпадание, то исключается на станции приема цепь срабатывания реле НПО за счет закорачивания на станции отправления проводов НЛ, НОЛ контактом 11-13 реле НОП.

В схеме увязки с релейной полуавтоматической блокировкой, контакты НКЖХ в цепи НОКС и контакт НОКС в цепи включения электрозащелки ключа-жезла НКЖХ необходимы для исключения возможности изъятия ключа-жезла для хозяйственных поездов и открытия выходного светофора при одновременном нажатии кнопки отправления хозяйственных поездов НОХ и кнопки выходного светофора.

Участки приближения к станции оборудуются кодовыми рельсовыми цепями. Путевые реле следует размещать на посту электрической централизации. Кодирование участков приближения следует осуществлять от отдельного трансмиттера ЭКПТ-УС-1 "515".

29 УВЯЗКА С АБТЦ

Принципы построения схем увязки устройств ЭЦ как с двухпутной, так и с однопутной автоблокировкой идентичны.

В комплекс вопросов увязки АБТЦ с системой электрической централизации ЭЦ-12-13 входят:

- увязка показаний светофоров (выходных и первого перегонного по удалению) при отправлении со станции;
- увязка показаний светофоров (входного и предвходного) при приеме на станцию;
- кодирование участка удаления (включая станционные рельсовые цепи);
- кодирование участка приближения;
- подача извещения о приближении и удалении поезда при приеме и отправлении соответственно;
- индикация о работе устройств АБТЦ.

29.1 Увязка показаний светофоров при отправлении со станции

При отправлении на однопутный или двухпутный перегон показания выходных светофоров зависят от количества свободных блок-участков и защитного участка за первым или вторым по удалению светофором. В случае нарушения последовательности движения по

Инов.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							78
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

первому участку удаления и защитному участку последним отправленным на перегон поездом исключается возможность открытия выходного светофора.

Контроль состояния первого участка удаления и защитного участка за первым по удалению перегонным светофором осуществляет реле 1УП. Контроль состояния второго участка удаления и защитного участка за вторым по удалению перегонным светофором осуществляет реле 2УП. Контроль состояния третьего участка удаления и защитного участка за третьим по удалению перегонным светофором при четырехзначной сигнализации осуществляет реле 3УП. Контроль движения поезда по станционным секциям в поездном маршруте отправления, участку удаления и защитному участку осуществляется реле УУ. Состояние первого участка удаления, защитного участка и соблюдение последовательности движения поезда проверяется в цепи включения сигнальных реле. Состояние второго участка удаления и защитного участка за вторым по удалению перегонным светофором проверяется в цепи включения сигнального реле зеленого огня. Состояние третьего участка удаления и защитного участка за третьим по удалению перегонным светофором проверяется контактом вспомогательного сигнального реле ОВЛС в цепи включения сигнального реле зеленого и желтого с зеленым огней при четырехзначной сигнализации.

29.2 Увязка показаний светофоров при приеме на станцию

Сигнальные показания предвходного светофора зависят от направления движения по перегонному пути, состояния ограждаемого им блок-участка и входного светофора. Включение желтого огня на предвходном светофоре осуществляется контактами реле Ж. В цепи включения реле Ж проверяется свободное состояние рельсовых цепей, входящих в ограждаемый блок - участок, отсутствие блокировки светофора и наличие на входном светофоре запрещающего или пригласительного показания. Проверка на входном светофоре любого сигнального показания выполняется реле КБО. Включение зеленого огня осуществляется контактами реле 3. В цепи включения реле 3 проверяется включенное состояние реле Ж, а также наличие на входном светофоре разрешающего показания приема на главный путь реле ГРУ.

При приеме поезда на станцию с отклонением, на предвходном светофоре желтый огонь горит в мигающем режиме. Необходимость задания мигающего режима определяется в цепи включения реле М контактом реле БРУ.

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							79
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

29.3 Кодирование участка удаления

Выбор кодов, подаваемых в рельсовые цепи участка удаления, в том числе и станционные, определяется количеством свободных впереди блок - участков. В связи с этим формирование кодов осуществляется, как правило, от общего кодового путевого трансмиттера. Принцип выбора кодов такой же, как и для остальных перегонных блок - участков:

- код выбирается контактами сигнальных реле светофора (Ж или З);
- код формируется только на время занятия поездом первого по удалению блок - участка;
- разрешающие коды формируются только при условии соблюдения последовательности движения поезда и отсутствии замыкания участка удаления.

Для подачи кодов в станционные рельсовые цепи строится схема реле ЧОТ (НОТ), которое прекращает работать с выходом поезда на перегонные рельсовые цепи. Контакты реле ЧОТ (НОТ) показаны в типовых материалах для проектирования 410811-ТМП "Схемы кодирования станционных путей электрической централизации ЭЦ-11-87 (корректировка)".

29.4 Кодирование участка приближения

Выбор кодов, подаваемых в рельсовые цепи участка приближения, определяется показанием входного светофора. Выбор кода осуществляется контактами реле ГРУ, БРУ, КБО, которые используются и в схеме построения сигнальных реле предвходного светофора.

Схема выбора кодов участка приближения одинакова для увязки со всеми типами электрической централизации и показана в 411310-ТМП альбом 3 и 4.

29.5 Подача извещения о приближении и удалении поезда

Для выполнения замыкания, размыкания станционных маршрутов и выполнения ряда других зависимостей в станционных схемах используются контакты реле известителей о приближении и удалении поезда. В схемах увязки с АБТЦ функции контроля состояния участков приближения и удаления поезда выполняют одни и те же реле,

Состояние первого участка приближения и первого участка удаления контролирует реле 1УП, цепи включения реле коммутируются контактами реле направления. При приеме

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.
------	--------	------	-------	-------

на станцию проверяется состояние рельсовых цепей, входящих в блок - участок, ограждаемый предвходным светофором и его замкнутое состояние. При отправлении, кроме состояния перегонных рельсовых цепей, проверяются рельсовые цепи, входящие в защитный участок за первым по удалению проходным светофором и состояние реле замыкания участка удаления.

Состояние второго участка приближения и второго участка удаления контролирует реле 2УП, цепи включения которого также коммутируются контактами реле направления. При приеме на станцию проверяется состояние рельсовых цепей, входящих в блок - участок, ограждаемый вторым по приближению светофором. При отправлении поезда со станции проверяется состояние рельсовых цепей блок - участка, ограждаемого первым по удалению проходным светофором, и состояние рельсовых цепей, входящих в защитный участок за следующим по ходу движения светофором.

Построение реле 1УП, 2УП одинаково для схем увязки со всеми типами электрической централизации. Использование контактов реле известителей приближения в увязке устройств электрической централизации и АБТЦ выполняется аналогично увязке с другими типами автоблокировки. Использование контактов известителей приближения в цепи включения сигнальных реле выходных светофоров без контроля состояния реле замыкания первого участка удаления (УУ) или его повторителя не допускается.

30 РАСЧЕТ БАЛЛАСТНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ В ЦЕПЯХ НИЗКООМНЫХ РЕЛЕ МАРШРУТНОГО НАБОРА И СХЕМЫ УСТАНОВКИ И РАЗМЫКАНИЯ МАРШРУТОВ

30.1 Расчет сопротивления балластного резистора в цепи реле КС

В цепи контрольно-секционных реле применены реле двух типов: реле ДЗ-3,5 и 1Н-8,2. Реле ДЗ-3,5 имеет ток срабатывания $I_{ср} < 0,150$ А, а реле 1Н-8,2 имеет $I_{ср} < 0,145$ А. Предельный ток обоих реле $I_p = 0,8$ А. Расчетный ток (I_p) цепи КС с учетом изменения полярности тока должен быть равным:

$$I_p = K \cdot I_{ср} , \quad (1)$$

где K - коэффициент запаса $K = 1,2$.

$$I_p = 1,2 \cdot 0,15 = 0,18 А$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

						411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							81
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Выбор ограничивающих сопротивлений в цепи реле КС осуществлен по предельному допустимому току через обмотки реле КС при максимальном напряжении батареи $U_6=32,0\text{ В}$.

Рассчитаем самую короткую цепь реле КС, например по маршруту от светофора М6 до светофора М8. Расчетное минимальное сопротивление цепи реле КС ($R_{КСМ}$) должно быть не менее:

$$R_{КСМ} = \frac{U_Б}{I_n}, \tag{2}$$

где $U_Б$ - напряжение батареи $U_Б = 32\text{ В}$;

I_n - предельный ток цепи $I_n = 0,8\text{ А}$.

$$R_{КСМ} = \frac{32}{0,8} = 40\text{ Ом}.$$

Ограничивающее сопротивление за вычетом сопротивления обмоток реле в цепи КС должно быть:

$$R_{огр} = R_{КСМ} - R_{КС} - R_М, \tag{3}$$

где $R_{КСМ}$ – расчетное минимальное сопротивление цепи реле КС;

$R_М$ – сопротивление монтажа и контактов (сопротивление одного фронтowego контакта = 0,3 Ом (в данной цепи 6 фронтowych контактов); сопротивление одного тылового контакта = 0,08 Ом (в данной цепи 3 тыловых контакта); сопротивление монтажа = 0,2 Ом;

$R_{КС}$ – сопротивление реле КС.

$$R_{огр} = 40,0 - (8,2 + 8,2 + 3,5) - (0,3 \cdot 6 + 0,08 \cdot 3 + 0,2) = 17,86\text{ Ом}.$$

Выбрано сопротивление С5-35В-25Вт-22 Ом ± 10%.

Максимальное число маршрутных секций, которое может быть включено в цепь реле КС, определяется, исходя из минимального расчетного тока цепи КС и максимального сопротивления цепи:

$$R_{КСД} = \frac{U_{БМ}}{I_p}, \tag{4}$$

где $R_{КСД}$ - максимально допустимое сопротивление цепи реле КС;

Изн.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							82

$U_{БМ}$ - минимальное допустимое напряжение батареи, $U_{БМ}=21,6$ В

I_p - расчетный ток цепи КС, $I_p=0,180$ А.

$$R_{КСД}=21,6/0,180=120 \text{ Ом}$$

Максимальное число маршрутных секций должно быть не более –

$$n = \frac{R_{КСД} - R_{вх.св.} - R_{вых.св.} - R_{огр}}{R_{уч.} + R_{м}}, \quad (5)$$

где $R_{вх.св.}$ - сопротивление обмоток реле КС в цепи входного светофора, $R_{вх.св.} = 8,2$ Ом;

$R_{вых.св.}$ - сопротивление обмоток реле КС в цепи выходного светофора,
 $R_{вых.св.} = 8,2$ Ом;

$R_{огр}$ - ограничивающее сопротивление в цепи КС, $R_{огр} = 22$ Ом;

$R_{уч}$ - сопротивление обмоток реле КС в цепи участков, $R_{уч} = 3,5$ Ом;

$R_{м}$ - сопротивление монтажа и фронтовых контактов реле в цепи КС, приходящееся на одну секцию сопротивление одного фронтового контакта = 0,3 Ом, сопротивление одного тылового контакта = 0,08 Ом, сопротивление монтажа = 0,2 Ом ;

$$n = (120 - 8,2 - 8,2 - 22)/(3,5 + 0,58) = 20$$

Максимальное число маршрутных секций в цепи реле КС не должно превышать 20.

30.2 Расчет сопротивления балластного резистора в цепи реле АКН

В цепи автоматических кнопочных реле применено реле ДЗМ-3,5/600. Реле ДЗМ-3,5/600 имеет ток срабатывания $I_{ср}<0,150$ А. Предельный ток реле $I_{п}=0,8$ А. Расчетный ток (I_p) цепи АКН по формуле (1) равен:

$$I_p = 1,2 \cdot 0,150 = 0,180 \text{ А.}$$

Выбор ограничивающих сопротивлений в цепи реле АКН осуществлен по предельному допустимому току через обмотки реле АКН при максимальном напряжении батареи $U_б=32,0$ В.

Рассчитаем самую короткую цепь реле АКН, например по маршруту от светофора М6 до светофора М8. Расчетное минимальное сопротивление цепи реле АКН ($R_{акнм}$) по формуле (2) должно быть не менее 40 Ом.

Инт. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							83

Ограничивающее сопротивление за вычетом сопротивления обмоток реле в цепи АКН должно быть:

$$R_{огр} = R_{акнм} - R_{акн} - R_{м} \text{ ,} \tag{6}$$

где $R_{акнм}$ – расчетное минимальное сопротивление цепи реле АКН;

$R_{м}$ – сопротивление монтажа и контактов (сопротивление одного фронтowego контакта = 0,3 Ом (в данной цепи 5 фронтowych контактов); сопротивление одного тылового контакта = 0,08 Ом (в данной цепи 1 тыловой контакт); сопротивление монтажа = 0,2 Ом;

$R_{акн}$ – сопротивление реле АКН.

$$R_{огр} = 40,0 - 3,5 - (0,3 \cdot 5 + 0,08 + 0,2) = 34,90 \text{ Ом.}$$

Выбрано сопротивление С5-35В-25Вт-39 Ом ± 10%.

30.3 Расчет сопротивления балластного резистора в цепи реле ПУ, МУ.

В цепи пусковых управляющих реле применено реле 1Н-8,2. Реле 1Н-8,2 имеет ток срабатывания $I_{ср} < 0,145$ А. Предельный ток реле $I_p = 0,8$ А. Расчетный ток (I_p) цепи ПУ, МУ по формуле (1) с учетом изменения полярности тока должен быть равным:

$$I_p = 1,2 \cdot 0,145 = 0,174 \text{ А.}$$

Выбор ограничивающих сопротивлений в цепи реле ПУ, МУ осуществлен по предельному допустимому току через обмотки реле ПУ, МУ при максимальном напряжении батареи $U_б = 32,0$ В.

Рассчитаем самую короткую цепь реле ПУ, МУ, например по маршруту от светофора М6 до светофора М8. Расчетное минимальное сопротивление цепи реле ПУ, МУ ($R_{пу,му,м}$) по формуле (2) должно быть не менее 40 Ом.

Ограничивающее сопротивление за вычетом сопротивления обмоток реле в цепи ПУ, МУ должно быть:

$$R_{огр} = R_{пу,му,м} - R_{пу,му} - R_{м} \text{ ,} \tag{7}$$

где $R_{пу,му,м}$ – расчетное минимальное сопротивление цепи реле ПУ, МУ;

Инов.Хоподл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	411311-ТМП-1-ПЗ	Лист
							84

R_m – сопротивление монтажа и контактов (сопротивление одного фронтного контакта = 0,3 Ом (в данной цепи 2 фронтных контакта); сопротивление одного тылового контакта = 0,08 Ом (в данной цепи 1 тыловой контакт); сопротивление монтажа = 0,2 Ом;

$R_{пу, му}$ – сопротивление реле ПУ, МУ.

$$R_{огр} = 40,0 - 8,2 - (0,3 \cdot 2 + 0,08 + 0,2) = 31,10 \text{ Ом.}$$

Выбрано сопротивление C5-35B-25Bт-39 Ом ± 10%.

30.4 Расчет сопротивления балластного резистора в цепи реле Р

В цепи разделки реле применены реле двух типов: реле ДЗ-3,5 и 1Н-8,2. Реле ДЗ-3,5 имеет ток срабатывания $I_{ср} < 0,150 \text{ А}$, а реле 1Н-8,2 имеет $I_{ср} < 0,145 \text{ А}$. Предельный ток обоих реле $I_n = 0,8 \text{ А}$. Расчетный ток (I_p) цепи Р по формуле (1) равен:

$$I_p = 1,2 \cdot 0,150 = 0,180 \text{ А.}$$

Выбор ограничивающих сопротивлений в цепи реле Р осуществлен по предельному допустимому току через обмотки реле КС при максимальном напряжении батареи $U_6 = 32,0 \text{ В}$.

Рассчитаем самую короткую цепь реле Р, например, по маршруту от светофора М6 до светофора М8. Расчетное минимальное сопротивление цепи реле Р (R_p) по формуле (2) должно быть не менее 40 Ом.

Ограничивающее сопротивление за вычетом сопротивления обмоток реле в цепи Р должно быть:

$$R_{огр} = R_{pm} - R_p - R_m, \tag{8}$$

где R_{pm} – расчетное минимальное сопротивление цепи реле Р;

R_m – сопротивление монтажа и контактов (сопротивление одного фронтного контакта = 0,3 Ом (в данной цепи 6 фронтных контактов); сопротивление одного тылового контакта = 0,08 Ом (в данной цепи 2 тыловых контакта); сопротивление монтажа = 0,2 Ом;

R_p – сопротивление реле Р.

$$R_{огр} = 40,0 - 3,5 - (0,3 \cdot 6 + 0,08 \cdot 2 + 0,2) = 34,52 \text{ Ом.}$$

Выбрано сопротивление C5-35B-25Bт-39 Ом ± 10%.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата