

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего профессионального образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

А.А. Сырый

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

ПО МДК 01.01 «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ПОСТРОЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СТАНЦИОННЫХ СИСТЕМ
ЖАТ»

Раздел 2 Построение и эксплуатация систем автоматизации и
механизации на сортировочных станциях

для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на
транспорте (железнодорожном транспорте)

Тихорецк
2015

Рекомендуемая литература

1. Шелухин В.И. Автоматизация и механизация сортировочных горок: учебник для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. – М.: Маршрут, 2005.
2. Вл.В. Сапожников, Б.Н. Елкин, И.М. Кокурин и др.; под ред. Вл.В. Сапожникова. Станционные системы автоматики и телемеханики: учебник для вузов ж.-д. трансп. М.: Транспорт, 2000.
3. Казаков А.А, Бубнов В.Д, Казаков Е.А. «Станционные устройства автоматики». М.: Транспорт, 1990.
4. Рогачева И.Л., Варламова А.А., Леонтьев А.В. Станционные системы автоматики: учебник для техникумов и колледжей ж.-д. трансп.; под ред. И.Л. Рогачевой. – М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007.

Содержание

1. Исследование работы горочной рельсовой цепи
 2. Исследование конструкции горочных стрелочных электроприводов, принципов построения и алгоритмов работы схем управления ими
 3. Исследование принципов построения и алгоритмов работы схемы управления горочными светофорами
 4. Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем формирования и накопления маршрутных заданий горочной автоматической централизации
 5. Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем трансляции маршрутных заданий горочной автоматической централизации
- Рекомендуемая литература

Лабораторная работа № 1

Исследование работы горочной рельсовой цепи

Цель работы: исследование работы горочной рельсовой цепи

Оборудование и раздаточный материал:

1. Лабораторный стенд (макет, модель или программный симулятор)

«Горочные рельсовые цепи»

2. Схема горочной рельсовой цепи

Краткие теоретические сведения

На сортировочных станциях, как правило, применяют нормально разомкнутые рельсовые цепи переменного тока с частотой 25 и 50 Гц.

Нормально разомкнутые рельсовые цепи, в которых не контролируется исправность элементов и рельсовых нитей, находят применение на сортировочных горках в качестве путевых датчиков, однако области их применения сокращаются.

В системах горочной автоматической централизации ГАЦ рельсовые цепи имеют специфические особенности:

- относительно малая длина;
- наличие предстрелочного участка (для стрелочных рельсовых цепей);
- повышенная шунтовая чувствительность и быстродействие;
- устойчивость при пониженном сопротивлении балласта.

В системах ГАЦ рельсовые цепи как автономные технические средства защиты от перевода стрелок под вагонами не используются. Для повышения надежности действия РЦ при кратковременной потере шунта, а также для безопасного пропуска длиннобазных вагонов, у которых расстояние между осями внутренних колесных пар превышает длину рельсовой цепи стрелочного участка, должны применяться дополнительные устройства контроля транспортных средств.

Основной тип рельсовых цепей, применяемый при любых видах тяги на вновь механизированных и автоматизируемых горках нормально разомкнутая рельсовая цепь переменного тока частотой 25 Гц с реле типа ИМВШ-110 (ИРВ-110) (рис. 1).

В состав рельсовой цепи входят:

- ИС – путевое реле;
- СП – обратный повторитель путевого реле;
- В – реле контроля напряжения;
- ПТр – путевой трансформатор;
- ФП – фильтр путевой;
- R_o - резистор ограничивающий;
- R_p - резистор регулировочный;
- ПЧ – преобразователь частоты;
- Пр – предохранитель;

готовить маршруты отцепам, проследовавшим головную стрелку, с помощью стрелочных рукояток и вновь заполнять накопитель.

Конечный блок трансляции (типа III) соответствует изолированному участку последней стрелки. При поступлении маршрутного задания в этот блок срабатывает реле С1С или С2С и стрелка переводится в минусовое или плюсовое положение. Задание в блоке отменяется при освобождении отцепом участка.

Порядок выполнения работы

1. Изучить необходимость трансляции маршрутных заданий горочной автоматической централизации.
2. Рассмотреть основные узлы схемы трансляции маршрутных заданий горочной автоматической централизации.
3. Составить алгоритм работы схемы трансляции маршрутных заданий горочной автоматической централизации (по заданию преподавателя):
4. Ответить на контрольные вопросы (по заданию преподавателя)

Содержание отчета:

1. Особенности трансляции маршрутных заданий горочной автоматической централизации
2. Основные элементы схемы трансляции маршрутных заданий горочной автоматической централизации
3. Алгоритм работы схемы трансляции маршрутных заданий горочной автоматической централизации
4. Ответы на контрольные вопросы
5. Выводы

Контрольные вопросы:

1. Необходимость трансляции маршрутных заданий в ГАЦ?
2. Каковы особенности составления схемы трансляции маршрутных заданий в ГАЦ?
3. Как обеспечивается проверка правильности передачи маршрутных заданий в схемах трансляции?
4. Действие схемы трансляции маршрутных заданий в ГАЦ при нагоне бегунов?

Принцип действия рельсовой цепи заключается в следующем - при свободной рельсовой цепи вторичная обмотка ПТр нагружена на сопротивление балласта (минимум 3 Ом). В контуре первичной обмотки устанавливается ток, которого недостаточно для срабатывания путевого реле ИС. В момент шунтирования рельсов (нормативный шунт 0,5 Ом) ток в контуре вторичной обмотки возрастает, что приводит к увеличению тока в контуре первичной обмотки и срабатыванию путевого реле ИС. Резистор R_f ограничивает ток при малых сопротивлениях поездного шунта и соединительных проводов контура вторичной обмотки ПТр. При прохождении колеса над педалью П2 кратковременно срабатывает реле 2ПД, через контакт которого возбуждается реле 20ПСП, а через контакт последнего – реле 2ПОПСП. После окончания педального импульса оба реле повторителя продолжают удерживать якоря притянутыми за счёт замедления на отпусkanie. Суммарное замедление составляет 1,9 – 2,1 с. С момента срабатывания реле 20ПСП, а затем и 2ПОПСП цепь возбуждения реле СП будет разомкнута, и если даже в течение суммарного времени замедления путевого реле ИС будет возбуждаться из – за кратковременной потери шунта, то реле СП всё равно не возбуждается. Аналогично работает реле при проследовании колеса над педалью П1.

С целью защиты стрелок от перевода под длиннобазным вагоном, перекрывающим рабочую длину рельсовой цепи, применяют фотоэлектрическое устройство (ФЭУ) или радиотехнические датчики (РТД-С).

Порядок выполнения работы

1. Рассмотреть основные особенности построения горочных рельсовых цепей на лабораторной установке.
2. Проследить принцип действия горочной рельсовой цепи на лабораторной установке.
3. Основные узлы схемы горочной цепи переменного тока частотой 25 Гц
4. Проследить работу рельсовой цепи в различных режимах работы.
5. Ответить на контрольные вопросы (по заданию преподавателя)

Содержание отчета:

1. Особенности построения и принципа действия горочных рельсовых цепей
2. Элементы схемы горочной цепи переменного тока частотой 25 Гц
3. Работа горочной рельсовой цепи в нормальном режиме.
4. Работа горочной рельсовой цепи в шунтовом режиме.
5. Работа горочной рельсовой при прохождении колесных пар отцепа в зоне магнитных педалей
6. Ответы на контрольные вопросы
7. Выводы

Контрольные вопросы:

1. Каким образом достигается быстродействие горочных рельсовых цепей?
2. С какой целью горочные рельсовые цепи дополняют магнитными педалями?

Лабораторная работа № 5

Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем трансляции маршрутных заданий горочной автоматической централизации

Цель работы: исследовать принципы построения и алгоритмы работы схем трансляции маршрутных заданий горочной автоматической централизации

Оборудование и раздаточный материал:

1. Лабораторный стенд (макет, модель или программный симулятор) исследования принципов построения и алгоритмов работы схем трансляции маршрутных заданий горочной автоматической централизации
2. Схема трансляции маршрутных заданий горочной автоматической централизации

Краткие теоретические сведения

Из блоков регистрации задание передается в блоки трансляции участков 91Б, 91Б1 и головной стрелки 1 (1-1 и 1-2) (рис. 7) при условии их свободности, что проверяется контактами защитных реле 3. Блок 1-2 расшифровывает задание и выдает команду на перевод стрелки 1. Если стрелка свободна и ее положение соответствует заданию, то она переводится.

Дальнейшая трансляция задания задерживается до занятия отцепом головной стрелки (контакт 1СП), контактами контрольных реле (1ПК и 1МК) которой задание направляется по маршруту до следующей стрелки (2 или 3). При нарушении соответствия задания фактическому положению стрелки дальнейшая его трансляция останавливается. Например, минусовому положению стрелки 1 соответствуют маршруты на первый и второй пучки путей (включено реле 1С или 3С в блоке 1-1). Если стрелку 1 перевести поворотом рукоятки в плюсовое положение, то трансляция заданий на первый и второй пучки будет остановлена на этой стрелке.

Цепи блокировки сортировочных реле блоков трансляции проходят от полюса ГПО (после головной стрелки от полюса ГПС) через тыловые контакты повторителей путевых реле ПП. В момент занятия отцепом изолированного участка выключается его путевого реле 91БП и срабатывает реле ПП в блоках трансляции 91Б, 91Б1. При этом цепь блокировки сортировочных реле не нарушается благодаря мостовому контакту реле ПП. После освобождения отцепом изолированного участка 91Б его путевого реле размыкает тыловой контакт, но реле ПП некоторое время удерживает якорь притянутым благодаря замедлению на отпусkanie. Цепь блокировки сортировочных реле кратковременно размыкается, что приводит к освобождению блока трансляции от маршрутного задания.

В системе блочной горочной автоматической централизации БГАЦ задание теряется при одновременном занятии изолированного участка двумя отцепами (нагоне). В этом случае задание второго отцепа не может пройти в блок трансляции участка, занятого обоими отцепами (выключено реле 3) и теряется при освобождении

2. В чем заключается принцип задания маршрутов в БГАЦ в программном режиме?
3. В чем заключается принцип задания маршрутов в БГАЦ в автоматическом режиме?
4. Необходимость применения реле Ф и Ф1 в схеме формирования маршрутных заданий в БГАЦ?
5. В чем заключается принцип накопления маршрутных заданий в БГАЦ?
6. Принцип действия схемы при необходимости корректировки маршрутного задания.

3. Из каких соображений определяется расстояние установки магнитных педалей от остяков стрелки?
4. С какой целью горочные рельсовые цепи дополняют фотоэлектрическим устройством ФЭУ или радиотехническими датчиками РТД-С?
5. Каким образом в схеме горочной рельсовой цепи исключена индикация ложной свободности при выключении электропитания?
6. Каков принцип действия фотоэлектрического устройства ФЭУ?

Лабораторная работа № 2

Исследование конструкции горочных стрелочных электроприводов, принципов построения и алгоритмов работы схем управления ими

Цель работы: исследовать конструкцию горочных стрелочных электроприводов, принципов построения и алгоритмов работы схем управления ими

Оборудование и раздаточный материал:

1. Лабораторный стенд (макет, модель или программный симулятор) исследования конструкции горочных стрелочных электроприводов, принципов построения и алгоритмов работы схем управления ими

2. Схема управления стрелкой с блоком СГ-76 (СГ-66, СГ-74)

Краткие теоретические сведения

На сортировочных горках эксплуатируются электроприводы четырех типов: СПГ-3, СПГ-3М, СПГБ-4 и СПГБ-4М. Около 90 % из них составляют неврезные приводы СПГБ-4(4М). На смену им появляются стрелочные электроприводы СПГБ-6М. В последних двух типах электроприводов применен бесконтактный автопереключатель. Конструктивные узлы горочных электроприводов электрической централизации, кроме бесконтактного автопереключателя, унифицированы.

Особенностью горочных электроприводов является то, что они принадлежат к категории быстродействующих и предназначены для перевода, запираания и контроля положения стрелок с нераздельным ходом острия. Горочные стрелочные электроприводы отличаются от электроприводов систем электрической централизации уменьшенным передаточным числом редуктора, что позволило уменьшить время перевода стрелки с 5 до 0,5—0,8 с. Дополнительно высокое быстродействие при переводе достигнуто за счет сочетания повышенного управляющего напряжения (со 100 до 220 В), подаваемого на двигатель.

Конструктивные особенности электропривода СПГБ-4. Электропривод СПГБ-4 относится к категории электромеханических неврезных приводов с внутренним замыканием и бесконтактным автопереключателем. Использование бесконтактного автопереключателя повышает ресурс электропривода СПГБ-4(4М) до одного миллиона срабатываний.

Электропривод типа СПГБ-4М конструктивно отличается от электропривода СПГБ-4 применением модернизированных узлов: редуктора со встроенным фрикционом, контрольных линеек со съёмными ушками. Остальные характеристики электропривода СПГБ-4М, а также конструкция и кинематическая схема такие же, как и у электропривода СПГБ-4.

Бесконтактный автопереключатель, в котором использован индукционный (трансформаторный) принцип (рис. 2), смонтирован на чугунном основании и содержит бесконтактные датчики, контрольные и переключающие рычаги, поворачивающие поводки и пружины растяжения.

Вариант	Маршрутное задание	Состояние реле схемы при установке маршрута									
		Блок Ф31					Блок Ф3				
		1С	3С	5С	7С	3	1С	3С	5С	7С	3
0	32	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
I	12										
	23										
	34										
	42										
II	13										
	24										
	35										
	43										
III	14										
	25										
	36										
IV	44										
	15										
	21										
	31										
	41										

4. Составить функциональные записи цепей питания реле при установке маршрута (по вариантам).

5. Ответить на контрольные вопросы (по заданию преподавателя)

Содержание отчета:

1. Особенности задания маршрутов в БГАЦ в различных режимах.
2. Элементы схемы формирования маршрутных заданий в БГАЦ
3. Работа схемы при задании маршрута в маршрутном режиме.
4. Функциональные записи цепей питания реле при установке маршрута.
5. Ответы на контрольные вопросы
6. Выводы

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается принцип задания маршрутов в БГАЦ в маршрутном режиме?

контролируется замкнутым фронтным контактом реле 3 этого блока в цепи реле ПМ в блоке 5НМ. После срабатывания реле ПМ в блоке (5НМ) замыкаются цепи передачи маршрутного задания из блока 5НМ в блок 4НМ.

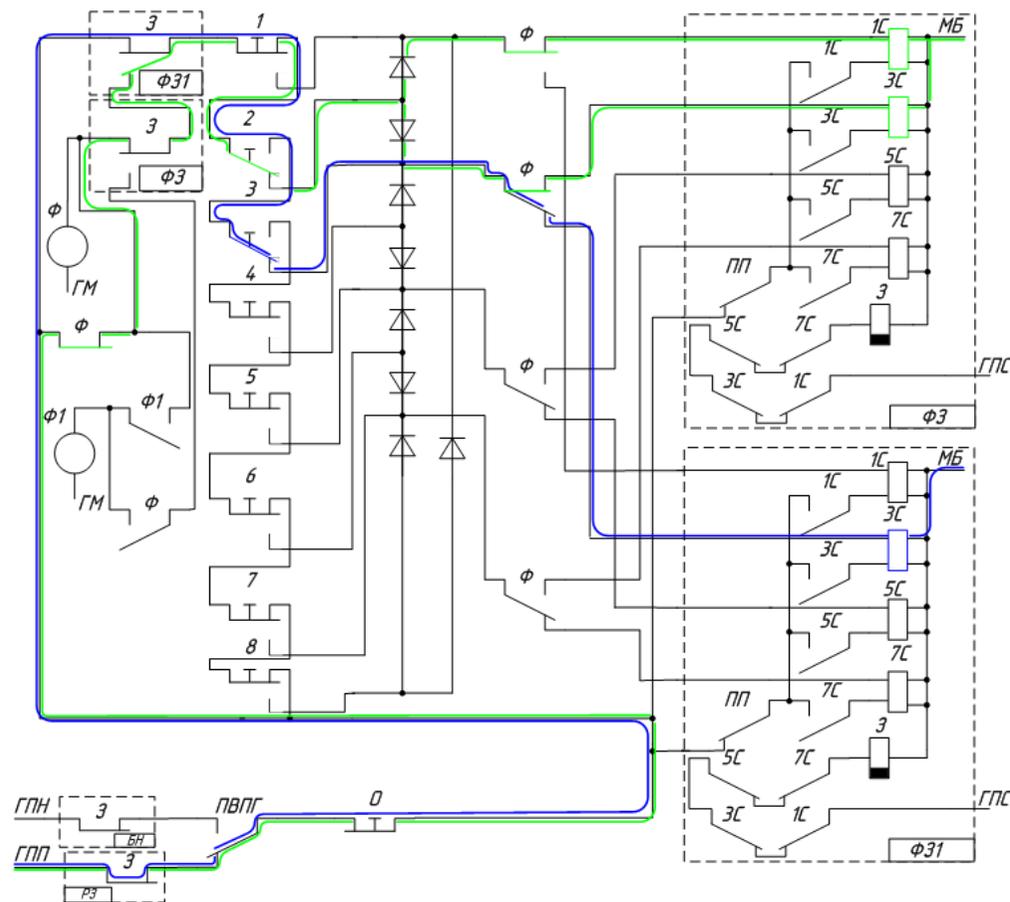


Рисунок 6 – Схема формирования маршрутных заданий в БГАЦ

Порядок выполнения работы

1. Рассмотреть порядок задания маршрутов в БГАЦ
2. Рассмотреть основные узлы схемы формирования маршрутных заданий в БГАЦ
3. Проанализировать работу схемы при задании маршрута в маршрутном режиме (по вариантам). Заполнить таблицу 1 согласно варианта.

Таблица 1

В крайнем (плюсовом) положении стрелки один из двух рычагов автопереключателя попадает в вырезы контрольных линеек, и связанный с ним ротор датчика соединяет магнитный поток питающей катушки 1 с сигнальной обмоткой 3(2— вспомогательная катушка). В последней наводится напряжение (не менее 65 В), достаточное для притяжения якоря контрольного реле ПК.

Другой рычаг автопереключателя находится на поверхности контрольных линеек, и связанный с ним ротор датчика замыкает магнитопроводы питающей 1' и вспомогательной 2' катушек. Последняя увеличивает сопротивление и уменьшает ток питания датчика. В сигнальной катушке 3' индуцируется напряжение (не более 3,5 В), недостаточное для срабатывания соответствующего контрольного реле МК.

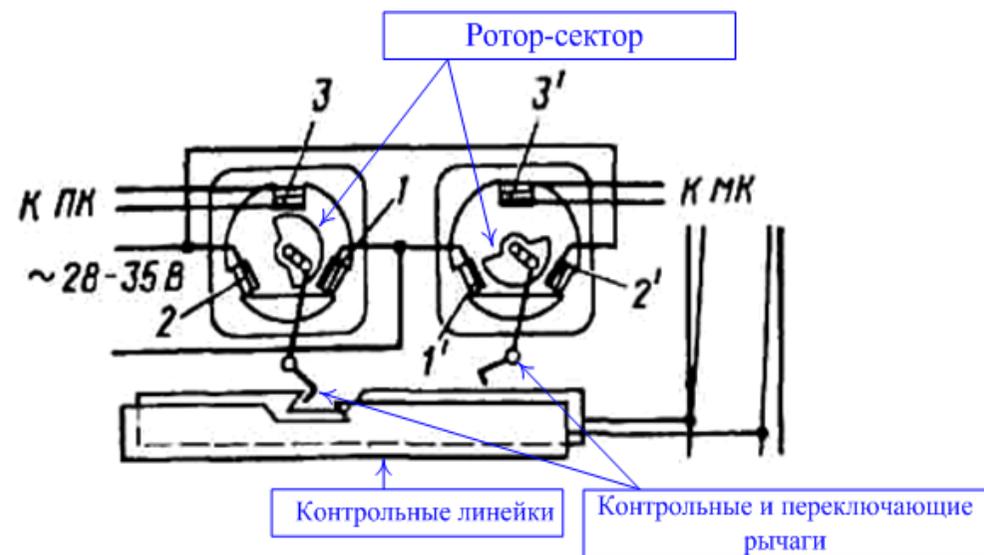


Рисунок 2 – Схема бесконтактного автопереключателя электропривода

Принцип построения и порядок работы схемы управления стрелкой с блоком СГ-76

Пусковой блок СГ-76 содержит реле:

- нейтральное управляющее НУС;
- поляризованное управляющее реле ПУС;
- вспомогательное НВС;
- автовозврата АВ;
- технической диагностики ТД;
- контрольные реле ПК, МК.

Рабочая цепь управления имеет:

- плюсовой ПТ и минусовой МТ силовые тиристоры,
- плюсовой ЗПТ и минусовой ЗМТ запирающие тиристоры,
- конденсаторы С1 и С2.

Силовые тиристоры производят бездуговое включение и выключение электропривода при переводе стрелки.

Стрелкой управляют по рабочим проводам Р1, Р2, ОР. Контроль положения стрелки по контрольным проводам ПК, ОПК, МК, ОМК для включения контрольных реле ПК, МК. Кроме цепей управления и контроля, предусмотрены цепи обдувки стрелки и обогрева электропривода.

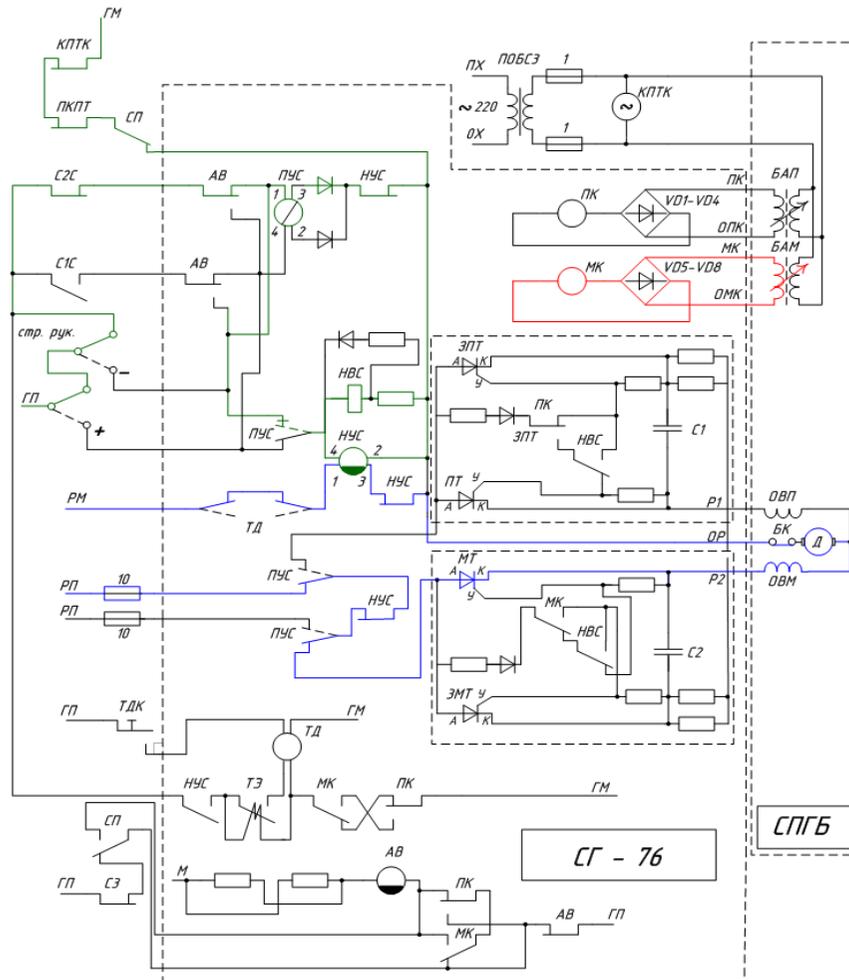


Рисунок 3 – Схема управления стрелкой с блоком СГ-76

$$\text{ГПП} - \bar{3}(P3) - \underline{\text{ПВПГ}} - O \uparrow - \bar{3}(\Phi31) - 1 \uparrow - 2 \uparrow - 3 \downarrow - \underline{\Phi} - [\bar{3C}] (\Phi31) - \text{МБ}$$

Цепь самоблокировки проходит через фронтальный контакт реле 3 блока Р3 и сохраняется до тех пор, пока задание не будет передано в этот блок. С момента срабатывания реле 3С его тыловым контактом выключается реле 3, фиксируя занятость блока маршрутным заданием, и размыкает цепь, вводя новые задания в этот блок.

Отпуская кнопку 3 заканчивается первый такт работы схемы формирователя, что определяется возбуждением реле Ф. Притягивая якорь, реле Ф фронтальными контактами подключает кнопки через диодную матрицу к блоку Ф3 (П).

Нажатие кнопки 2 во втором такте набора маршрута приводит к возбуждению и самоблокировке реле 1С и 3С в блоке Ф3 по цепи:

$$\text{ГПП} - \bar{3}(P3) - \underline{\text{ПВПГ}} - O \uparrow - \bar{\Phi} - \bar{3}(\Phi3) - \underline{3}(\Phi31) - 1 \uparrow - 2 \downarrow - \bar{\Phi} - \left[\frac{1C}{3C} \right] (\Phi3) - \text{МБ}$$

По цепям самоблокировки реле 1С, 3С остаются в возбужденном состоянии, пока задание не будет передано в блок Р3, где разомкнется контакт реле 3 и выключит маршрутные реле. После отпущения кнопки 2 по цепи, проходящей через тыловые контакты реле 3 (Ф31), 3 (Ф3) и фронтальный контакт реле Ф, срабатывает реле Ф1, фиксируя окончание набора маршрута.

Для накопления заданий в режиме П используют пять блоков релейного накопителя БН, что позволяет накопить и запомнить пять маршрутных заданий. Каждый блок накопителя собран по типовой схеме и представляет одну ступень накопителя. Входным является блок пятой ступени 5НМ, выходным — первой ступени 1НМ.

Накопитель позволяет накопить пять маршрутов, что определяется возможным числом отцепов, одновременно находящихся при роспуске в пределах распределительной зоны подгорочного парка.

По мере освобождения ступеней накопителя могут добираться маршруты для всех последующих отцепов распускаемого состава. Каждый блок БН имеет реле: сортировочные 1С, 3С, 5С и 7С для запоминания номера пути и пучковые реле 1П — номера пучка; защитное реле 3 и реле продвижения маршрута ПМ. Задание маршрута 32 из блоков Ф3 и Ф31 вводится в блок 5НМ накопителя по цепи, которая замыкается тыловым контактом реле ПМ в блоке 5НМ, проверяющим свободу данного блока, и контактом фиксирующего реле Ф1. Далее через замкнутые контакты реле 1С, 3С в блоке Ф3 включаются и самоблокируются реле 1С, 3С в блоке 5Н; через замкнутый контакт реле 3С в блоке Ф31 включается и самоблокируется реле 3П в блоке 5НМ.

При возбуждении перечисленных реле выключается реле 3 в блоке 5НМ, которое, отпуская якорь, замыкает цепь реле ПМ, чем определяется занятость блока (5НМ) накопителя. Реле ПМ срабатывает при условии свободы блока 4НМ, что

Лабораторная работа № 4

Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем формирования и накопления маршрутных заданий горочной автоматической централизации

Цель работы: исследовать принципы построения и алгоритм работы схем формирования и накопления маршрутных заданий горочной автоматической централизации

Оборудование и раздаточный материал:

1. Лабораторный стенд (макет, модель или программный симулятор) исследования принципов построения и алгоритмов работы схем формирования и накопления маршрутных заданий горочной автоматической централизации

2. Схема формирования и накопления маршрутных заданий горочной автоматической централизации

Краткие теоретические сведения

Для формирования и регистрации заданий в системе блочной горочной автоматической централизации БГАЦ используют блоки формирования задания ФЗ, ФЗ1 и регистрации задания РЗ, РЗ1 типа П и диодный блок БДШ 20.

Задания формируют с помощью маршрутных кнопок 1—8, установленных на горочном пульте. Первым нажатием кнопки шифруется номер пучка подгорочного парка, вторым — номер пути пучка.

В блоках ФЗ и ФЗ1 имеются:

- сортировочные реле 1С, 3С, 5С, 7С, которые возбуждаются при нажатии маршрутных кнопок;

- защитное реле З, определяющее занятость блока маршрутным заданием и исключающее введение второго задания в занятый блок;

- реле продвижения задания ПП, обеспечивающее передачу задания из одного блока в другой.

На стативе свободного монтажа установлены тактовые реле Ф и Ф1, определяющие первый и второй такты набора маршрута. Схему формирования заданий включают нажатием кнопок на горочном пульте.

Нажатием кнопки П устанавливают программный режим возбуждением реле ПВПГ. При этом схема формирования задания работает совместно с блоками накопителя заданий БН. Нажатием кнопки М включают маршрутный режим, когда схема формирования работает непосредственно с блоками. В автоматическом режиме А (АЗСР) формирователь задания полностью выключается, все задания из АЗСР передаются в блоки РЗ и РЗ1.

Схема формирования задания показана на рисунке 6.

Набор маршрута на путь 32. Порядок набора с горочного поста маршрута в режиме М такой. При задании маршрута на третий пучок нажимают кнопку 3 и в блоке ФЗ1 срабатывает и самоблокируется пучковое реле 3С по цепям:

При автоматическом переводе стрелки в минусовое положение через фронтальной контакт реле С2С замыкаются цепи обмотки 2-4 возбуждения реле НУС, обмотки 1-2 реле НВС. В общей цепи этих реле контролируется свобода рельсовой цепи стрелки (СП), наличие переменного тока для питания рельсовых цепей (ПКПТ).

Фронтальным контактом реле НУС замыкается цепь обмотки 1-3 реле ПУС. Срабатывая, реле ПУС переключает поляризованный якорь в противоположное положение. Одновременно с переключением якоря реле ПУС выключаются реле НУС и НВС, но за счет замедления на отпускание эти реле удерживают якоря в притянутом положении.

По окончании замедления реле НВС отпускает якорь и через его тыловой контакт замыкается управляющая цепь (У-К) открытия тиристора МТ, проходящая по цепи заряда конденсатора С2.

$$\text{РП} - \overline{\text{ПУС}} - \overline{\text{НУС}} - \overline{\text{ПУС}} - \overline{\text{МК}} - \overline{\text{НВС}} - \text{МТ(У-К)} - [\text{С2}] - \overline{\text{НУС}} - [\overline{\text{НУС}}] - \text{ТД} - \text{РМ}$$

На время заряда конденсатора С2 тиристор открывается. После открытия тиристора по его анодной цепи замыкается цепь рабочего тока через электродвигатель и последовательно соединенную с ним обмотку 1-3 реле НУС.

$$\text{РП} - \overline{\text{ПУС}} - \overline{\text{НУС}} - \overline{\text{ПУС}} - \text{МТ(А-К)} - \text{Р2} - \text{ОВМ} - [\text{Д}] - \text{ОР} - \overline{\text{НУС}} - [\overline{\text{НУС}}] - \text{ТД} - \text{РМ}$$

Стрелка переводится в минусовое положение, реле НУС удерживает якорь притянутым за счет рабочего тока, протекающего через удерживающую обмотку 1-3.

Управляющая цепь тиристора МТ сохраняется только на время заряда конденсатора С2, после чего тиристор остается открытым по анодной цепи за счет рабочего тока электродвигателя.

На все время перевода стрелки датчики бесконтактного автопереключателя БАМ и БАП закрыты и реле ПК и МК выключены, контроль положения стрелки отсутствует. По окончании перевода стрелки в минусовое положение открывается датчик БАМ. На выходе датчика появляется напряжение переменного тока, от которого после выпрямления мостом VD5—VD8 срабатывает реле МК. Фронтальным контактом реле МК замыкаются цепи открытия тиристора ЗМТ и последующего закрытия тиристора МТ.

Порядок выполнения работы

1. Изучить типы стрелочных горочных электроприводов и их особенности
2. Изучить конструкцию электропривода СПГБ-4 (4М)
3. Проанализировать работу бесконтактного автопереключателя электропривода СПГБ-4 (4М)
4. Перечислить состав схемы управления стрелкой с блоком СГ-76.
5. Составить функциональные записи цепей питания реле схемы управления стрелкой с блоком СГ-76 при переводе стрелки в минусовое положение (плюсовое положение)
6. Ответить на контрольные вопросы (по заданию преподавателя)

Содержание отчета:

1. Особенности стрелочных горочных электроприводов
2. Конструктивные особенности электропривода СПГБ-4 (4М)
3. Работа бесконтактного автопереключателя электропривода СПГБ-4 (4М).
4. Состав схемы управления стрелкой с блоком СГ-76
5. Функциональные записи цепей питания реле схемы управления стрелкой с блоком СГ-76 при переводе стрелки в минусовое положение (плюсовое положение)
6. Ответы на контрольные вопросы
7. Выводы

Контрольные вопросы:

1. Чем вызвана необходимость повышения быстродействия горочных стрелочных электроприводов?
2. За счет чего повышено быстродействие горочных стрелочных электроприводов?
3. Чем вызвана необходимость применения бесконтактных автопереключателей в горочных стрелочных электроприводах?
4. Чем вызвана необходимость применения тиристорных блоков в схеме управления стрелочными горочными электроприводами?
5. Каковы требования к стрелочным горочным электроприводам?
6. В чем заключается режим автовозврата в схемах управления горочными стрелочными электроприводами?
7. Каков принцип контроля неисправности электропривода в схеме управления стрелкой с блоком СГ-76?

- при включении желтого огня на светофоре;
 - при включении зеленого огня на светофоре;
 - при включении дунно-белого огня на светофоре;
 - при включении маршрутного указателя с буквой Н;
5. Функциональные записи цепей питания ламп светофора (маршрутного указателя) для соответствующего случая сигнализации
 6. Ответы на контрольные вопросы
 7. Выводы

Контрольные вопросы:

1. Каковы значения сигнальных огней горочного светофора?
2. Каковы особенности размещения и сигнализации повторителей горочных светофоров?
3. Назначение маневровых горочных светофоров, устанавливаемых на путях роспуска?
4. Как в схеме управления горочным светофором исключается повторное открытие светофора без участия дежурного?
5. Что проверяется в цепи включения маршрутного указателя?
6. Каким образом обеспечивается переключение ламп горочных светофоров при перегорании ламп зеленого или желтого огня?

