

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Забайкальский институт железнодорожного транспорта -**  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Читинский техникум железнодорожного транспорта  
(ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС)

Очное отделение

ЦМК «Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)»

Практическая работа №10

Переездная сигнализация с применением тональных рельсовых цепей.

ПР.511405.27.02.03.018-2023

Выполнил  
студент гр. АТМ-9-20-3,4  
Соколов Д.П  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.  
\_\_\_\_\_

Проверил  
преподаватель Купряков Я.А.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.  
\_\_\_\_\_

Чита 2023

## Содержание

Введение	3
Основная часть	4
Заключение	10
Список использованных источников	11



ASPOSE  
Your File Format APIs

					ПР.511405.27.02.03.018-2023								
Изм	Лист	№ докум		Подпись	Дата	<div>Переездная сигнализация с применением тональных рельсовых цепей</div>					Лит.	Лист	Листов
Разработал	Соколов Д.П.											2	11
Рук.Проект	Купряков Я.А.												
Исполн													
Зарегистрировано в Едином государственном реестре интеллектуальной собственности						ИРЖТ ЗабИЖТ ИрГУПС АТМ-9-20-3,4							

## Введение

В данном отчёте я постараюсь раскрыть тему и понять, как работает переездная сигнализация с применением тональных рельсовых цепей. Для контроля состояния участков приближения и удаления к переезду используются тональные рельсовые цепи (ТРЦ). Использование ТРЦ позволяет отказаться от организации трансляции на переезде, если он расположен в середине блок-участка, и соответственно от установки дроссель-трансформаторов при электротяге. Кроме того, длина рельсовой цепи участка приближения устанавливается равной расчетной длине участка приближения к переезду.



Created with an evaluation copy of Aspose.Words. To discover the full versions of our APIs  
please visit: <https://products.aspose.com/words/>

					Лист
ПР.511405.27.02.03.018-2023					3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

## Основная часть

На переезде используются рельсовые цепи типа ТРЦЗ с частотами 420, 480, 580, 720 и 780 Гц с частотами модуляции 8 или 12 Гц. На участке приближения, так же, как и на участке удаления, организуется обычно 3 рельсовых цепи, при этом на переезде используются рельсовые цепи верхних частот 720 или 780 Гц и длиной не более 250 м. Это позволяет сократить зону дополнительного шунтирования, и соответственно, ускорить открытие переезда. Остальные рельсовые цепи длиной не более 800 м и, если длина участка приближения не превышает 1800м. организованы еще 2 рельсовых цепи.

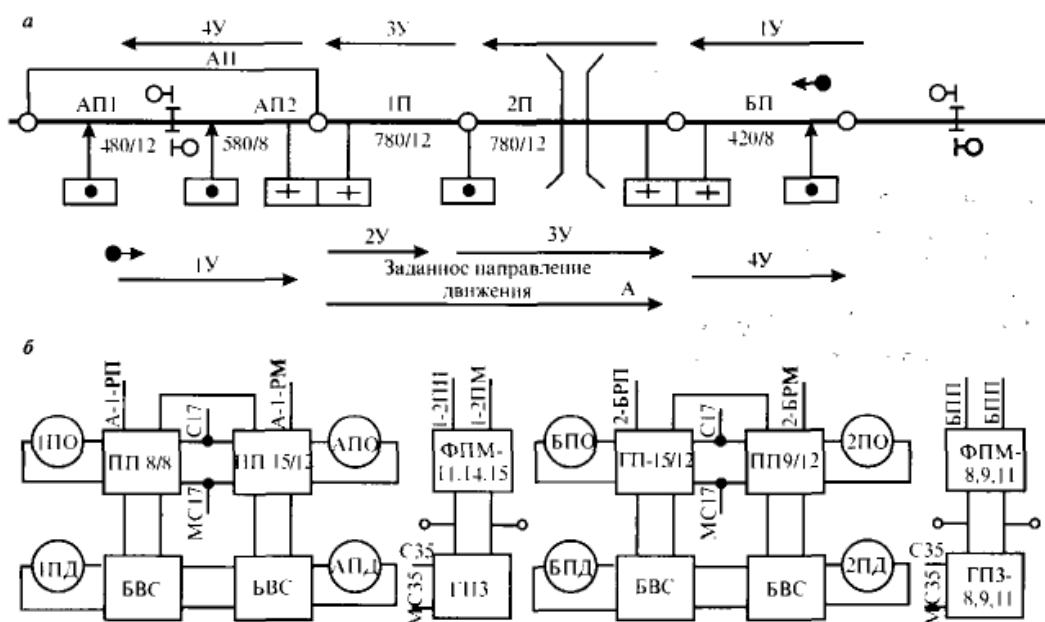


Рисунок 1 – Оборудование переезда тональными рельсовыми цепями: а – расположение участков приближения; б – путевые устройства

Размещение участков приближения к переезду с чередованием сигнальных частот и частот модуляции тональных рельсовых цепей показаны на рисунке 1, а.

Путевые устройства тональных рельсовых цепей (рисунок 1, б) включают приёмную и передающую аппаратуру, выполненную в виду следующих функциональных штепсельных блоков: путевой генератор ГПЗ в корпусе реле типа НШ; фильтр питающего конца ФПМ в корпусе реле типа НШ; путевой приемник ПП в корпусе реле ДСШ. Питающие и релейные концы одинаковой несущей частоты и частоты модуляции рельсовых цепей объединяются в одном кабеле при его длине не более 1300 м. На сигнальных установках аппаратура тональных рельсовых цепей

Created with an evaluation copy of Aspose.Words. To discover the full versions of our APIs please visit: <https://products.aspose.com/words/>

Изм					Лист	
Лист					4	
№ докум.					Лист	
Подп.					4	
Дата					Лист	

ПР.511405.27.02.03.018-2023

размещается в существующих релейных шкафах или в дополнительных шкафах. 1ПО, 1ПД, 2ПО, 2ПД, АПО, АПД, БПО, БПД – основные и дополнительные реле тональных рельсовых цепей.

Схема управления переездной сигнализацией с использованием тональных рельсовых цепей.

В схемах управления применены следующие реле:

АН, БН - фиксируют направление движения, соответственно, в направлении А и Б. При этом они контролируют участки приближения к переезду в зависимости от заданного направления движения;

1У - контролирует свободу 1-го по ходу движения поезда участка приближения, независимо от направления движения поезда. Если поезда движется в нечётном направлении, то первым участком приближения будет АП, в чётном направлении - БП.

2У - контролирует свободу 2-го участка приближения, независимо от направления движения.

3У - контролирует свободу 3-го участка приближения, независимо от направления движения.

4У - контролирует свободу 4-го участка приближения, независимо от направления движения.

1С - фиксирует занятие 1-го участка приближения при условии свободы 2, 3 и 4 участка. При этом реле 1С встаёт под ток по цепи: П - 4У - 3У - 2У - 1У - 1С – М

Блок БВ1 и реле 1 СЗ задают поезду время следования по 1 участку приближения, которое определяется исходя из максимальной расчётной скорости движения, заданной на этом участке.

2С - фиксирует занятие 2-го участка приближения не ранее времени, заданного блоками БВ1 и реле 1СЗ. Блок выдержки времени БВ2 и реле 2СЗ задают поезду время следования по 2 участку приближения, которое определяется исходя из максимальной скорости движения поезда на данном участке. Блоки БВ1, БВ2 и реле БВМ задают поезду время следования по 3 участку приближения со скоростью 30 км/ч.

ЗС - фиксирует занятие 3 участка приближения в заданный интервал времени не раньше задаваемого блоком БВ2 и реле 2СЗ.

Б, Б1 и БМ - фиксируют занятие 4-го участка приближения не позднее 30 секунд при занятом 3 участке приближения.

В - включающее реле. Оно является повторителем реле контроля свободы участка приближения 1У, 2У и 4У, а также повторителей, блокирующих реле БМ и БВМ. Контакт реле БМ шунтируется контакт реле 4У, а контактом реле БВМ должен фиксировать контакт реле участка 3У.

КТ - исключает возможность открытия переезда в случае нескольких кратковременных потерь шунта в рельсовых цепях.

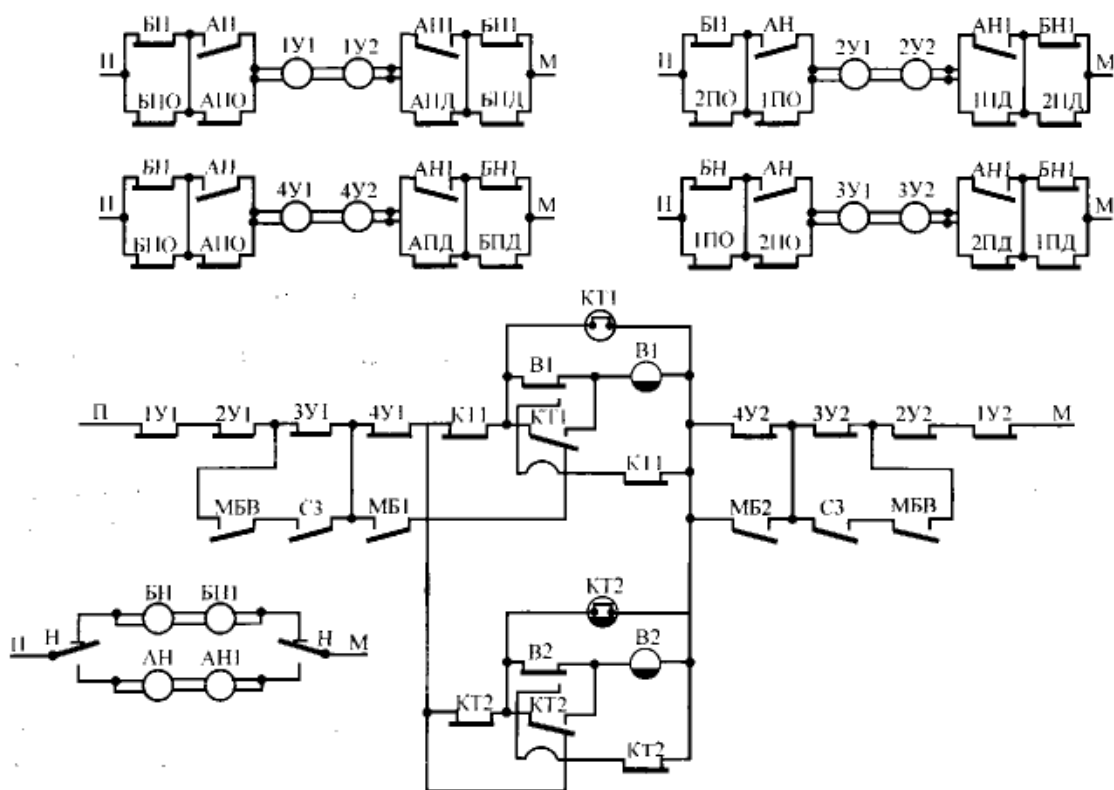


Рисунок 2 – схема реле контроля участков У и включающих реле В

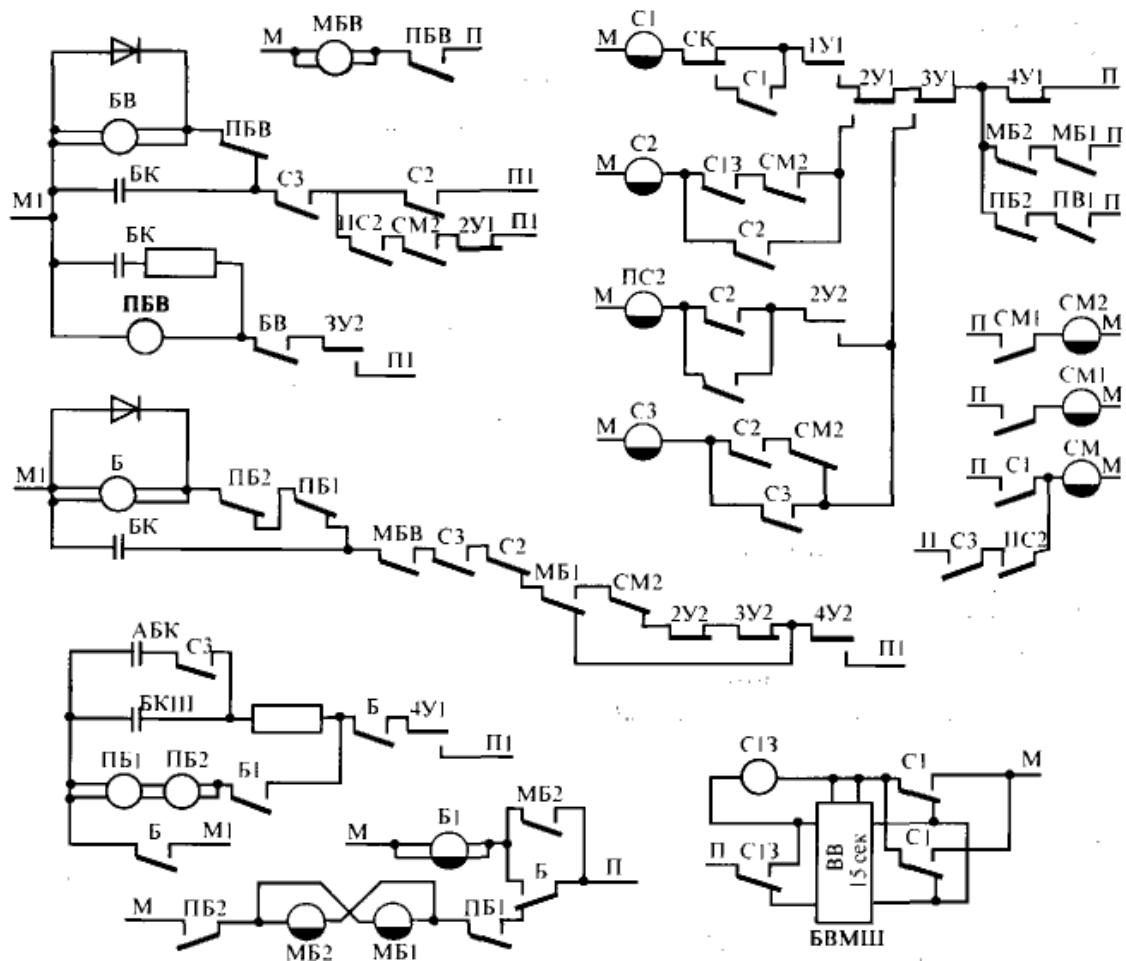


Рисунок 3 – Схема реле для управления переездной сигнализацией с использованием тональных рельсовых цепей

Алгоритм работы переездной сигнализации с использованием ТРЦ

- 1) При отсутствии поезда на участке приближения к переезду возбуждены реле 1Y1, 1Y2, 2Y1, 2Y2, 3Y1, 3Y2, 4Y1, 4Y2, реле КТ1, КТ2, В1, В2. Переезд открыт. На переездных светофорах горят лунно - белые мигающие огни.
- 2) Поезд вступил на участок АП в направлении Б обесточивается реле АПО, АПД, 1Y1, 1Y2, а затем реле В1, В2, КТ1, КТ2. Лунно - белые огни на переездных светофорах гаснут, и загораются красные мигающие огни; переезд закрывается.
- 3) Через тыловой контакт реле 1Y1 с проверкой свободного состояния участков 2Y, 3Y и 4Y срабатывает реле С1 и фиксирует занятость первого участка приближения.

- 4) Фронтowymi контактами реле С1 включается блок выдержки ВВ, настроенный на выдержку времени 15 с. По истечении 15 с. Срабатывает реле С13.
- 5) При вступлении поезда на участок 2У обесточиваются реле 2У1, 2У2, фронтowym контактом которого включается реле-счётчик С1, а тыловым контактом замыкается цепь срабатывания реле – счетчика С2. Полностью эта цепь замкнется с проверкой свободности впереди расположенных участков приближения 3У и 4У и при срабатывании реле С13.
- 6) После срабатывания реле – счетчик самоблокируется. Контактom реле С1 выключается питание реле СМ, СМ1, СМ2.
- 7) Поезд вступает на участок 3У обесточивается реле 3У1. Тыловым контактом реле 3У1 включается реле – счетчик С3, который после срабатывания самоблокируется, а фронтowym контактом реле 3У1 выключается реле – счетчик С2.
- 8) На время замедления на отпусkanie якоря реле С2 через фронтowe контакты реле С3 заряжается конденсатор БК и одновременно замыкается цепь возбуждения реле БВ.
- 9) Через фронтовой контакт реле БВ и тыловой контакт 3У2 включается реле ПБВ и заряжается подключенный параллельно конденсатор.
- 10) Реле БВ и ПБВ начинают работать в импульсном режиме по принципу пульс - пары. Через фронтовой контакт реле БВ возбуждается реле ПБВ.
- 11) Работа пульс – пары продолжается при занятом участке 3У до тех пор, пока полностью не разрядится емкость БК.
- 12) Поезд занимает участок БП, обесточиваются реле 4У1, 4У2. Тыловыми контактами реле 4У2, МБ1, С1 и фронтowymi контактами реле МБВ и С3 создается мгновенная цепь заряда конденсатора БК и цепь включения реле Б.
- 13) Занятие участка удаления БП должно быть не более чем через 30 с. С момента занятия участка 3У, это обеспечивают реле БВ, ПБВ и МБВ. Реле С3 и ПС2 остаются под током через фронтowe контакты реле МБ1 и МБ2.

**This document was truncated here because it was created in the Evaluation Mode.**

**Created with an evaluation copy of Aspose.Words. To discover the full versions of our APIs please visit: <https://products.aspose.com/words/>**

ПР.511405.27.02.03.018-2023					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	8