

**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 №4
Тональные рельсовые цепи

ПР.511405.27.02.03.018-2022

Выполнил

студент гр. АТМ-9-20-3,4

Соколов Д. П.

«__» _____ 2022 г.

Проверил

преподаватель Купряков Я.А.

«__» _____ 2022 г.

Чита 2022
Содержание

Введение	3
Основная часть	4
Заключение	7
Список использованных источников	8



ASPOSE
Your File Format APIs

					ПР.511405.27.02.03.018-2022						
Изм	Лист	№ докум		Подпись	Дата				Лит.	Лист	Листов
Разработал	Соколов Д.П.										
Рук.Проекта	Купряков Я.А.									2	8
Н.к.б.т.р.									8		
Зав.проект.	Колес М.В.								8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		
									8		

Введение

Тональные рельсовые цепи находят все более широкое применение на линиях магистрального железнодорожного транспорта России и стран СНГ. Их достоинствами являются:

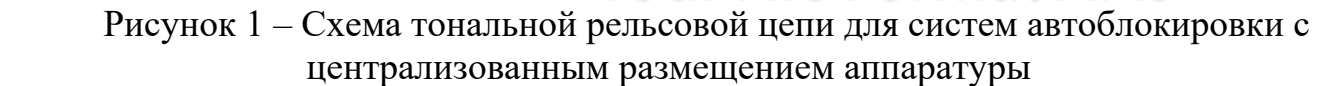
- возможность исключения на перегонах изолирующих стыков и укладки цельносваренного пути от станции до станции;
- уменьшение количества металлоемких дроссель-трансформаторов на электрифицированных участках;
- возможность выноса аппаратуры рельсовых цепей с перегона на прилегающую станцию;
- универсальность для всех видов тяги;
- сокращение потребления электроэнергии;
- более высокая защищенность данного типа рельсовых цепей от воздействия помех тягового тока и др.



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

					Лист
Изм					3
Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	

ИР.511405.27.02.03.018-2022



Амплитудно-модулированный сигнал частотой 480/12, формируемый путевым генератором 2-4Г, с выводов 2-52 поступает на вход фильтра 2-4Ф (выводы 11-71). С выхода фильтра (выводы 12-61) он поступает в кабельную линию. Последовательно с выходом фильтра на кодируемых рельсовых цепях включается разделительный конденсатор емкостью 4 мкФ для системы АЛСН.

Кабельная линия подключается к первичной обмотке согласующего путевого трансформатора ПТ типа ПОБС-2М (выводы I1 и I4). Параллельно первичной обмотке трансформатора включаются выравниватели ВОЦН-220 (ВОЦН-380 на

участках с электротягой переменного тока), которые служат для защиты аппаратуры ТРЦ от перенапряжений.

Коэффициент трансформации трансформатора ПТ выбран исходя из условий выполнения нормального, шунтового и контрольного режимов работы ТРЦ и обеспечения требуемой зоны дополнительного шунтирования. В типовой схеме ТРЦ он равен 38, что соответствует выводам ПЗ-ПЗ вторичной обмотки трансформатора при перемычке П4-П1.

В качестве согласующего путевого трансформатора могут использоваться также и дроссель-трансформаторы типа ДТ-0,2; ДТ-0,6 и ДТ-1, коэффициент трансформации которых составляет 40,38 и 3 соответственно. Кабельная линия в случае применения ДТ-0,2 или ДТ-0,6 подключается к дополнительной обмотке дроссель-трансформатора, а выравниватель ВОЦН-220 или ВОЦН-380 устанавливается на посту ЭЦ на кроссовом стативе в месте разделки кабеля.

В случае использования в качестве согласующего трансформатора дроссель-трансформатора типа ДТ-1 на участках с электротягой переменного тока он включается через дополнительный трансформатор ПОБС-2М с коэффициентом трансформации, равным 13,3. Схема включения дополнительного трансформатора для этого случая представлена на рисунке 2.

Защитные резисторы R3 служат для обеспечения требуемого сопротивления, питающего и приемного концов и для защиты путевого согласующего трансформатора и аппаратуры ТРЦ от воздействия тягового тока.

В схеме ТРЦ суммарное сопротивление защитного резистора, устанавливаемого в путевом ящике, и соединительных перемычек от путевого ящика к рельсам должно быть в пределах 0,3—0,4 Ом на частоте сигнального тока АЛС.

При электротяге переменного тока, когда кабельная линия подключается к рельсам через дроссель-трансформатор ДТ-1, защитный резистор устанавливается между дополнительной обмоткой ДТ и вторичной обмоткой ПОБС-2М. Сопротивление защитного резистора в этом случае должно быть в пределах 1,8—2,2 Ом. В случае использования в качестве согласующих дроссель-трансформаторов ДТ-0,2 или ДТ-0,6 защитные резисторы не устанавливаются.

Автоматические выключатели служат для защиты путевой аппаратуры ТРЦ от воздействия перенапряжений тяговой сети или других источников. В схеме ТРЦ используется автоматический выключатель на номинальный ток 15 А. В случае, когда на участке с электротягой переменного тока аппаратура ТРЦ подключается через дополнительную обмотку ДТ-1, автоматический выключатель номиналом на 5 А включается между согласующим путевым трансформатором и дополнительной обмоткой ДТ.

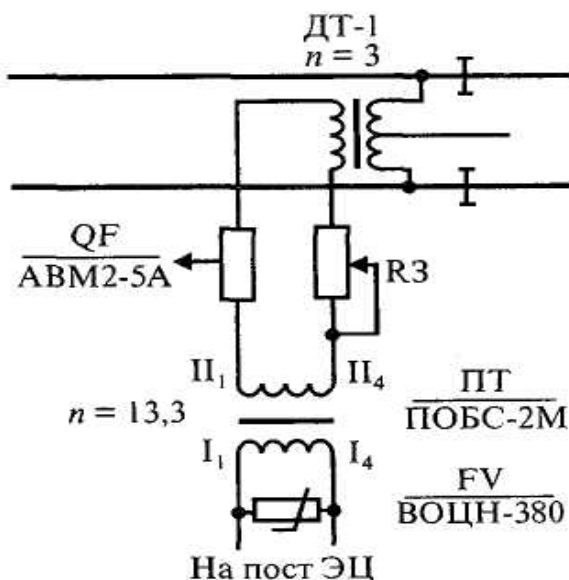


Рисунок 2 - Схема подключения аппаратуры ТРЦ

При малых длинах соединительного кабеля или в случае использования в качестве согласующих дроссель-трансформаторов типа ДТ-0,2 или ДТ-0,6 в кабельную линию последовательно с аппаратурой ТРЦ устанавливается дополнительный резистор R типа С5-35 В мощностью 25 или 50 Вт (см. рис. 8). Дополнительный резистор R_д в кабельную линию может устанавливаться и на участках с автономной тягой, при этом защитный резистор из путевого ящика исключается. Номинал сопротивления резистора R выбирают из условия обеспечения требуемого сопротивления конца рельсовой цепи.

Итак, сигнальный ток ТРЦ с питающего конца от генератора 2-4Г через трансформатор 2-4ПТ, резистор R3 и автоматический выключатель поступает в рельсовую линию и на приемный конец ТРЦ, например 4-6РК. На приемном конце используются аналогичные устройства согласования, размещаемые в путевого ящике и описанные выше. Сигнал через кабельную магистраль поступает на вход путевых приемников смежных ТРЦ 4ПП и 6ПП.

Как правило, на перегоне в случае применения ТРЦ в одну кабельную пару включаются два путевых приемника последовательно. Кроме того, для подключения путевых передающих устройств АЛС последовательно с входами путевых приемников включается разделительный конденсатор емкостью 4 мкФ.

Построение входного фильтра путевого приемника позволяет ему выделить из совокупности сигналов, поступающих из рельсовой линии, только свой рабочий сигнал. Поэтому последовательное включение путевых приемников в одну кабельную линию не сказывается на возможности раздельной работы аппаратуры смежных ТРЦ.

В случае вступления на рельсовую цепь поезда или нарушения целостности рельсовой линии уровень сигнала ТРЦ на входе соответствующего приемника снижается ниже порога отпускания, и он фиксирует занятость участка путем обесточивания путевого реле, включенного на выходе.

Заключение

Мы изучили тональные рельсовые цепи. В основу построения тональных рельсовых цепей (ТРЦ) положена бесстыковая рельсовая цепь (БРЦ), не имеющая изолирующих стыков на питающем и приемном концах. При отсутствии изолирующих стыков между смежными рельсовыми цепями сигнальный ток тональной рельсовой цепи протекает по рельсовой линии от точки подключения питающей аппаратуры в обе стороны. Также вспомнили что в ТРЦ использован амплитудно-модулированный сигнал. Данный тип сигнала позволяет повысить защищенность приёмных устройств (путевых приёмников) от воздействия гармонических и импульсных помех тягового тока и других источников помех. В качестве несущей частоты используются частоты: 420; 480; 580; 720 и 780 Гц, а также 4,5; 5,0 и 5,5 кГц. В качестве модулирующей частоты использованы частоты 8 или 12 Гц. Каждой несущей частоте в диапазоне 420—780 Гц присвоено кодовое число 8, 9, 11, 14 и 15 по номеру ближайшей меньшей гармоники тягового тока.



					Лист
ИЗМ. 1					7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Список использованных источников

Перегонные системы автоматики: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта /П27 В. Ю. Виноградова, В. А. Воронин, Е. А. Казаков, Д.В. Швалов, Е.Е. Шухина; под ред. В. Ю. Виноградовой. - Стереотипное издание. – М.: Альянс, 2016. – 292с.

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

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/>

					Лист
ИЗМ. 1					8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ИЗМ. 1