



Л.В. Корытин, А.Г. Исайчева, В.Б. Гуменников, Е.М. Тарасов

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ НА РАБОТУ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ПОСТОЯННОГО ТОКА

(Самарский государственный университет путей сообщения)

В настоящее время на полигоне Куйбышевской железной дороги – филиала ОАО «РЖД» приоритетным направлением развития в рамках повышения конкурентоспособности остается задача пропуска тяжеловесных поездов. В связи с этим становится необходимым проведение комплексного анализа готовности инфраструктуры к пропуску поездов массой 7100 тонн и более.

В нормативных документах по обслуживанию устройств железнодорожной автоматики, телемеханики введен термин обратная тяговая сеть (ОТС), которая состоит из последовательно соединённых элементов. При пропуске поездов повышенной массы увеличенные тяговые токи могут привести к отказам не только устройств системы тягового электроснабжения, но и рельсовых цепей (РЦ). Одной из причин появления предотказных состояний РЦ - это асимметрия тягового тока в рельсовых нитях ОТС.

При проектировании РЦ вопрос асимметрии тягового тока не учитывался, поэтому задачи обеспечения надежной их работы решаются в процессе эксплуатации [1-4].

В двухниточных рельсовых цепях в настоящее время максимальный допустимый коэффициент асимметрии тягового постоянного тока принимается равным 6% и определяется по значению токов в рельсовых нитях (I_1, I_2)

$$K_a = \frac{|I_1 - I_2|}{|I_1 + I_2|} \cdot 100\%.$$

Проведенные измерения [5] показывают, что около 40% отказов в РЦ вызвано влиянием тока асимметрии.

Существенное влияние на распределение тягового тока в рельсовых нитях, особенно при повышенных тяговых токах в рельсах, оказывают дроссельные перемычки, по причине которых участок может быть признан не соответствующим требованиям пропуска тяжеловесных поездов [6].

Параметры асимметрии тягового тока с учетом длин дроссельных перемычек характеризуются данными, приведенными в табл. 1, при этом K_a достигает значений 11-20 вместо допустимых 6% [5].

Для обеспечения работоспособности РЦ необходимо соблюдать равенство сопротивлений дроссельных перемычек, для реализации которого можно использовать следующие способы:

- 1) установка дроссельных перемычек одинаковой длины, но при этом укладывая одну из них зигзагом, так как ее необходимая длина от рельса до ДТ много меньше реальной;
- 2) увеличение сечения наиболее длинной перемычки;



На экспериментальном участке функционирует автоматизированный контроль параметров устройств автоматики и телемеханики. В частности, в режиме реального времени производится измерение уровня напряжения на путевом реле, на основе которого может быть выявлено предотказное состояние рельсовой цепи.

Опасное снижение уровня напряжения на рельсовой цепи 1СП при пропуске поезда массой 6461 тонна изображено на рис. 2.

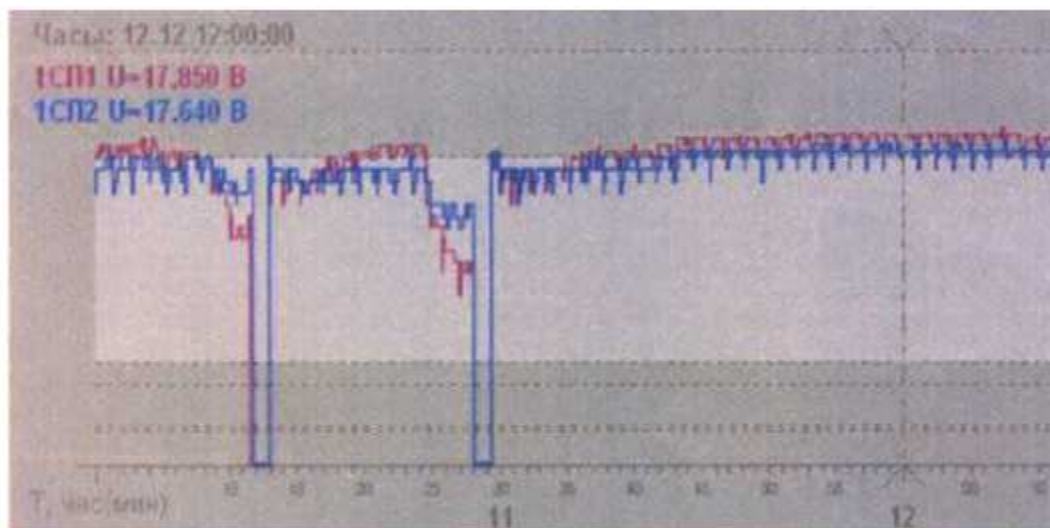


Рис. 2. График изменения напряжения на путевом реле РЦ СП1

Вызываемое асимметрией резкое снижение напряжения на путевом реле может привести к ложной занятости участка при проследовании по нему соединенных поездов повышенной массы и длины.

По результатам расчетов, проведенных с использованием программ АПК-РОТТ и АПК-ДК можно сделать вывод о необходимости особого контроля мест подключения перемычек, так как по ряду причин именно они оказывают в большинстве случаев решающее влияние на предотказное состояние РЦ.

Литература

1. Шаманов, В.И. Методы оптимизации технического обслуживания систем автоматики [Текст] // Автоматика на транспорте. 2016. Т. 2. № 4. С. 481-496.
2. Устройства и элементы рельсовых линий и тяговой рельсовой сети. Технические требования и нормы содержания, утверждены распоряжением ОАО «РЖД» №651р от 03.04.2012 г.
3. Устройства СЦБ. Технология обслуживания. Сборник карт технологических процессов, утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 23.09.2013 г.
4. Рожкин, Б.В. Оценка готовности устройств автоматики к пропуску тяжеловесных поездов [Текст] / Б.В. Рожкин // Транспорт Урала - № 1 (48). - 2016. – С. 61 – 65.



5. Наумов, А.В. Выбор параметров и правила построения обратной тяговой рельсовой сети на электрифицированных железных дорогах со скоростным и тяжеловесным движением [Текст] / А.В. Наумов, А.А. Наумов – М.: Интекст, 2005. – 143 с.

6. Трушин, В.В. К вопросу о электромагнитной совместимости системы тягового электроснабжения и рельсовых цепей [Текст] / В.В. Трушин, А.Е. Тарасова, Л.В. Корытин, А.Б. Пешков // Международная научно-практическая конференция «Инновации в системах обеспечения движения поездов» - Самара: СамГУПС, 2016. – С. 55 – 57.

7. Сероштанов, С.С. Автоматизированная система для расчета тяговых токов в обратной тяговой сети при электротяге постоянного и переменного токов: руководство пользователя [Текст] / С.С. Сероштанов – Омск: ОмГУПС, 2014. – 39 с.

8. Шаманов, В.И. Методы оптимизации технического обслуживания систем автоматики // Автоматика на транспорте. 2016. Т. 2. № 4. С. 481-496.

М.Б. Куров, Н.А. Кравцова, А.С. Белоногов, Н.И. Харламова

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «SI-3000» НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

(Самарский государственный университет путей сообщения)

«SI-3000» СМ (LI6121AX) является центральным элементом решения усовершенствованной системы СОРМ (Enhanced Call Monitoring -2; ЕСМ2). Данная система разработана для сетей NGN и поддерживает все типы коммутационного оборудования со стандартными интерфейсами СОРМ.

По сравнению с системой «SI-2000» ЕСМ основным отличием «SI-3000» СМ является то, что эта система может работать с несколькими пультами управления (ПУ) СОРМ. Каждая система «SI-3000» СМ может принимать команды от нескольких ПУ и осуществлять контроль нескольких станций TDM и/или софтверных (сетевых элементов СОРМ)./1/

С точки зрения архитектуры основное отличие решения ЕСМ от нового решения ЕСМ-2 заключается в точке выполнения функций управления. В решении ЕСМ данная функция сосуществует с функцией медиации голоса на платформе MLC. Управление распределено по всей сети. В решении ЕСМ-2 данные функции разделены между «SI-3000» СМ (функция управления) и шлюзом СОРМ (функция медиации голоса). Благодаря этому разделению функция управления может быть централизована в одном сетевом элементе, что является основным условием для реализации требуемой архитектуры с N-ым числом СОРМ ПУ и M-ым числом сетевых элементов СОРМ. Благодаря централизации функции управления мы получаем возможность административного определения диапазона локальных абонентских номеров в рамках одного или нескольких сетевых элементов СОРМ, управляемых одним ПУ. Таким образом,