

же распределение коэффициента экранирования вдоль этой прямой. Анализ полученных результатов показал, что при небольшом количестве граничных элементов можно получить достаточно точное решение задачи. Потенциал в исследуемой области при наличии экрана в среднем в два раза меньше потенциала в той же области, определенного при отсутствии экрана. Все это позволяет сделать вывод о возможности расчетов прямоугольных экранов предлагаемым методом.

УДК 656.256.3.05

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДАЧИ ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРИКАЗОВ В ДИСПЕТЧЕРСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ «НЕМАН»

Ф. Е. САТЫРЕВ, Н. А. КУТЬКО

Белорусский государственный университет транспорта

Перспективные системы автоматики и телемеханики должны обладать качественно новыми и более широкими функциональными возможностями по сравнению с существующими, обеспечивать повышение уровня безопасности движения поездов. К таким системам относится внедряемая на Белорусской железной дороге ДЦ «Неман», предназначенная для управления движением поездов на одно-, двух- и многопутных участках железнодорожных линий.

Отличительной особенностью систем железнодорожной автоматики и телемеханики (СЖАТ) является потребность в передаче ответственной информации [1]. Под ответственной информацией понимается информация, используемая в дискретной системе, искажение которой переводит систему в опасное состояние (ОСТ 32.17-92). Ответственной телемеханической командой является команда телеуправления (ТУ) или телесигнализации (ТС), несущая ответственную информацию [2]. Особенностью таких команд является то, что технологические условия безопасности при их выполнении уже не проверяются на линейном пункте, а должны полностью обеспечиваться на пункте управления.

К ответственным командам относятся: включение вспомогательного режима аварийной смены направления движения на перегоне, оборудованном двухсторонней автоблокировкой; вспомогательный режим дачи прибытия поезда в полном составе на участках с полуавтоматической блокировкой; вспомогательный перевод стрелок при ложной занятости стрелочного участка; искусственное размыкание замкнутых в маршруте путевых и стрелочных участков; управление переездом, расположенным в пределах станции [3].

В ДЦ «Неман» схема реализации ответственных команд предусматривает выполнение двух условий: возможность реализации в данный момент времени только одного ответственного приказа; контроль времени (20 с) между реализацией первой и второй частей команды (реле ВВО).

Реализация ответственных приказов организована подачей с центрального поста на линейный пункт двух команд: предварительной и на исполнение. В реализации ответственных команд линейного пункта (ЛП) ДЦ «Неман» непосредственно участвуют следующие блоки: модем, воспринимающий ответственную команду и передающий ее в ЭВМ ЛП; ЭВМ ЛП; плата Ц32, служащая для передачи ответственной команды на требуемый блок ТУ-16 по специальному протоколу; блок телеуправления ТУ-16, расшифровывающий поступающую команду на замыкание или размыкание требуемого ключа и реализующий ее; блок телесигнализации (ТС-32), посылающий на центральный пост подтверждение о получении предварительной части ответственного приказа.

Обеспечение безопасности при реализации ответственной команды возложено на релейные схемы увязки блока ТУ-16 с ЛП ДЦ «Неман» и схем электрической централизации. Например, для реализации ответственной команды «Аварийная схема направления движения» в схемах ЭЦ применяются реле первого класса надежности. Для фиксации получения предварительной части ответственной команды смены направления движения в каждом направлении к электронному ключу блока ТУ-16 подключены реле АСНН(Ч) для смены направления в нечетном (четном) направлении. Контакты этих реле образуют цепи получения исполнительной части ответственной команды. Для выдержки максимального времени ожидания получения второй части ответственной команды применяется реле временной задержки ВВО. При срабатывании реле фиксации предварительной команды цепь питания реле ВВО разрывается и оно запитывается от блоков конденсаторных батарей БКР, емкость которых рассчитана таким образом, чтобы реле ВВО оставалось под током 20 с.

Для приема исполнительной части ответственной команды аварийной смены направления движения применяются еще четыре реле, каждое из которых подключено к отдельному блоку ТУ-16. При срабатывании реле фиксирующего получения исполнительной части ответственной команды получают питание реле, контакты которых непосредственно участвуют в реализации ответственной команды. Таким образом, для реализации ответственной команды «Аварийная смена направления движения» в существующих схемах применяются одиннадцать реле.

Проведенные испытания в лаборатории «Безопасность и ЭМС технических средств» выявили возможность ложного включения объекта управления при повреждении выходных ключей блока ТУ-16. Реализация одной ответственной команды в ЛП ДЦ «Неман» требует наличия шести реле первого класса надежности, не учитывает возможность неконтролируемого накопления отказов при пробое выходных ключей блока ТУ-16 и допускает потенциальную возможность опасного отказа при включении и выключении реле в интервале 20 с между двумя частями ответственной команды. Для устранения этого недостатка предлагается применить схему усиления защиты от накопления отказов при передаче ответственных команд, основанную на введении обязательного контроля исправности выходных ключей блока ТУ-16.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Диспетчерская централизация на базе комплекса технических средств «Неман»: Техническое описание. — Мн.: КТБ Бел.ж.д., 1998. — 25 с.
- 2 Технические решения по увязке ДЦ «Неман» с устройствами ЭЦ. Увязка с типовыми решениями альбомов ЭЦ-9, ЭЦ-12, ЭЦ-К, МРЦ-13, ЭЦИ. — Мн.: КТБ Бел.ж.д., 1999. — 50 с.
- 3 ОСТ 32.11.2-98. Системы железнодорожной автоматики и телемеханики. Эксплуатационно-технические требования к ДЦ.

УДК 658.512:624.313

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

М. П. СЛУКА, Л. Г. ЧЕРНАЯ, А. В. ЯНКОВИЧ

Могилевский государственный технический университет

Рост грузонапряженности и увеличение скоростей движения на современных электрифицированных участках железной дороги требует постоянного совершенствования системы управления электроснабжением для обеспечения высокой надежности его устройств, обеспечения безопасности транспортных систем и сокращения эксплуатационных расходов. В решении этих задач важную роль играют устройства автоматики, связи и информатики. Однако полный эффект от внедрения этих устройств можно получить при условии высокой надежности всех устройств, входящих в автоматизированную систему управления электроснабжения. В настоящее время достигнута высокая надежность аппаратуры автоматики и связи, однако надежность системы электроснабжения в целом зачастую оказывается недостаточной из-за несовершенства устройств дистанционного управления разъединителями контактной сети, наиболее часто переключаемыми объектами.

Указанные обстоятельства явились причиной разработки новой бесконтактной системы дистанционного управления высоковольтными разъединителями, которая была выполнена на кафедре «Электропривод и автоматизация промышленных установок» Могилевского государственного технического университета. Система позволяет значительно повысить надежность электроснабжения промышленных и транспортных объектов, сократить потери электрической энергии, уменьшить количество обслуживающего персонала, достигнуть достоверности получаемой и передаваемой информации, простоты линий связи, исключить ложные и несанкционированные оперирования коммутационными аппаратами.

Система состоит из аппаратуры телеуправления и телесигнализации, а также аппаратуры защиты от ложных или несанкционированных переключений и может обслуживать до шестнадцати электрических моторных или электростатических приводов разъединителей. Схемотехнические решения реализованы на принципе контроля электрических потенциалов характерных участков цепи. Используются также принципы токовой защиты и контроля положения объекта. Высокие экс-