

Разница в измерениях между годами обуславливается внедрением во второй половине 2009 года в ТЧ-3 задач бухгалтерского учёта единой корпоративной интегрированной системы управления финансами и ресурсами (ЕК ИСУФР), которые подразумевают размещение баз данных на серверах главного вычислительного центра Белорусской железной дороги. Из депо идет обращение и работа с данными базами с 43 рабочих мест. Также происходит формирование отчетов и справок, которые в десятки раз превышают запросы на получение этих справок.

В выходные дни нагрузка на сеть невелика, так как пользователи задач ЕК ИСУФР не работают. Передается только технологическая информация из комплексов АСУТ, ИОММ, а также электронная почта с рабочих мест расшифровки скоростемерных лент, АРМов неразрушающей диагностики. Кроме этого, в ночные часы происходит обновление различных информационных систем БУХИНФО, КонсультантПлюс, содержащих нормативно-справочную базу законодательства Республики Беларусь.

Исходя из результатов измерений руководству локомотивного депо Барановичи и специалистам информационного вычислительного центра Барановичского отделения Белорусской железной дороги было предложено организовать работу следующим образом:

1 Копирование служебной информации на серверы отделения и главного вычислительного центра Белорусской железной дороги производить ежедневно в ночное время с 21 часа вечера до 2 часов ночи.

2 Обновление информационно-справочных систем, не участвующих в обеспечении процессов перевозок (юридические базы, кодексы, законы), производить ежедневно в ночное время с 2 часов ночи до 6 часов утра.

3 Копирование баз данных на внешние серверы производить в архивированном виде, что позволит уменьшить объём передаваемой информации.

4 При планировании автоматически запускаемых задач копирования баз данных учитывать время, необходимое для создания копии базы, ее архивирования и передачи по сети связи, чтобы исключить одновременный запуск процессов передачи.

5 Разработать и ввести в действие систему контроля передаваемых данных с целью установки приоритетов на передачу информации определенного вида и задержки в передаче информации, не относящейся к технологическим процессам.

6 Установить контроль и фильтрацию содержимого Интернет-сайтов для недопущения просмотра содержимого, не относящегося к рабочим вопросам, а носящего развлекательный характер.

УДК 656.25

## МЕТОД ЛОКАЛИЗАЦИИ ТОКОВ УТЕЧКИ В УСТРОЙСТВАХ СЦБ

*В. В. ШЕВЦОВ, Н. В. РЯЗАНЦЕВА*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В настоящее время все более широкое применение получают микроэлектронные системы автоматики и телемеханики, однако чаще всего данные системы являются гибридными, то есть напольные устройства остаются релейными. И проблемы эксплуатации и обслуживания таких систем, к сожалению, также остаются прежними. Одной из таких проблем является возникновение токов утечки. Это происходит вследствие влияния кислых почв, взаимодействия тяговых контактных сетей, использования кабельных линий с превышением срока эксплуатации кабелей, несоблюдения технологий при прокладке кабельных линий и других вредных воздействий.

Паразитные токи утечки на землю не угрожают безопасности напрямую, так как в системах СЦБ любая разрешающая команда передается посредством более высокоэнергетических состояний системы (включение реле, логическая единица, подача питания на двигатель). В результате утечки на землю часть энергии управляющего сигнала рассеется, не дойдя до приемника, объект потеряет управление, но перейдет в защитное состояние (запрещающий сигнал светофора, ложная занятость РЦ, невозможность перевода стрелки, потеря кодирования), система потеряет работоспособность, что вызовет простой по-

ездов и экономические потери. Из-за специфики устройств ЭЦ возможно оперативное обнаружение утечки с помощью сигнализаторов заземления, но оперативная локализация места утечки невозможна.

Существует ряд методов, позволяющих обнаруживать места повреждения кабельных линий; все разнообразие таких методов можно свести к четырем основным принципам работы. На данных принципах основаны методы: импульсной рефлектометрии, колебательного разряда, импульсно-дуговой и частичных разрядов. Все методы непосредственного обнаружения места повреждения на трассе кабеля также обладают рядом как достоинств, так и недостатков. Учитывая особенности проведения технологического обслуживания согласно технологическим картам на Белорусской железной дороге, все существующие методы обнаружения неприменимы для анализа повреждения.

Очевидно, что существующие методы не оптимальны, поэтому был разработан новый метод диагностирования, который предполагает использование дополнительного генератора, подключаемого в исследуемую линию с внесением сигнала с фиксированной селективной частотой. Определение места сообщения происходит за счет переносного приемного устройства, являющегося детектором. В месте сообщения происходит разветвление токов и соответственное снижение амплитудного значения тока в исследуемой жиле, что фиксируется переносным приемником. Предлагаемый метод обладает рядом преимуществ перед существующими методиками обнаружения дефектов кабеля. В отличие от непосредственного замера сопротивления изоляции и импульсной рефлектометрии этот метод позволяет снизить длительность технологических "окон", необходимых для проведения цикла измерений. Система диагностирования, построенная на подобном методе, позволяет производить измерения без отключения управляющих линий. Таким образом, устройства СЦБ продолжают контролироваться и управляться. При этом отсутствуют вредные воздействия на измеряемую линию и устройства СЦБ; очевидны простота применения; высокая скорость локализации места утечки, возможность работы с большим числом жил кабеля; высокая точность, применение методики не требует длительных технологических окон.

Для реализации этого метода было разработано микропроцессорное устройство для локализации места утечки на землю в устройствах СЦБ. Принцип работы разработанного устройства для обнаружения места повреждения изоляции в кабелях заключается в следующем: в цепь СЦБ включается генератор сигнальных импульсов, который подает сигнальный ток с селективной частотой в линию передачи данных. Частота генератора подобрана таким образом, что она не влияет на рабочую частоту устройства СЦБ. Сигнальный ток протекает по кабелю без изменений. В случае повреждения изоляции происходит утечка тока управления на землю либо смежную жилу, происходит также и протекание сигнального тока заданной частоты. Место утечки сигнального тока обнаруживается с помощью селективного приемника. Данные, полученные селективным приемником, поступают на блок анализатора, где происходит их обработка. Блок анализатора принимает решение о состоянии кабеля и выдает информацию на систему индикации. Разработанный прибор включает в себя два основных энергетически невзаимосвязанных блока — генератора сигнального тока и приемника. Генератор предназначен для получения сигнального тока с выделенной частотой и подключается к заземленному полюсу и земле через повышающий трансформатор. Функционально генератор состоит из блока питания (БП), задающего генератора (ЗГ) и усилителя мощности (УМ).

Селективный приемник состоит из приемных катушек и блока смесителя. Приемные катушки осуществляют съем частотных колебаний с измеряемого провода и передают колебания на блок смесителя. Блок смесителя производит разделение частоты и формирует амплитудно-модулированный сигнал на выходе. В случае нормальной работы прибора на выходе смесителя присутствует амплитудно-модулированный сигнал. Пульт управления предназначен для переключения режимов работы прибора, переключения режимов отображаются блоком управления; блок управления производит анализ поступившей информации и переключает режимы работы узкополосного фильтра. Также блок управления осуществляет переключение режима работы опорного генератора и вводит коррекцию данных в блок вычисления.

Таким образом, предложенный метод и реализованное на его основе устройство позволяют проводить технологическое обслуживание в более сжатые сроки с меньшими материальными затратами, оперативно обнаруживать и проводить локализацию места сообщения без длительных технологических окон.