

вокруг автомобиля. Этот комплекс имеет специальные программы распознавания образов (других автомобилей, людей, дорожной разметки и т.д.) и может в автоматическом режиме предотвращать столкновения воздействуя на тормозную систему автотранспортных средств вплоть до их полной остановки. Доработав указанные программы, можно распознавать запрещающие показания автодорожных светофоров, включая и переездных и одновременно останавливать автотранспортные средства, исключая их въезд в опасные зоны.

Сотник В.О. (Південна залізниця)

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КАНАЛУ ПЕРЕДАЧІ КODOVИХ СИГНАЛІВ АЛСН НА ДІЛЯНЦІ СТРІЛКОВОГО ПЕРЕВОДУ

Одним з основних завдань залізничного транспорту є забезпечення безпеки руху поїздів, чому значною мірою сприяє розробка й впровадження сучасних систем автоматичної локомотивної сигналізації (АЛСН). В той же час, при збільшенні швидкостей і інтенсивності руху поїздів відбувається викривлення кодових сигналів системи АЛСН, що знижує ефективність і надійність її роботи. Відмови в роботі системи АЛСН виникають як через ушкодження локомотивних приладів, так і викривлення кодових сигналів за рахунок завад тягового струму або недосконалості схем кодування рейкових кіл. Викривлення кодових сигналів залежить від рівнів тягових струмів, швидкості руху й багатьох інших причин. Тому виникає необхідність проведення додаткових досліджень причин відмов існуючих пристроїв АЛСН з метою підвищення надійності їх роботи. В доповіді розглянуто особливості індуктивного зв'язку рейок та локомотивних котушок системи АЛСН на ділянці стрілкового перевалу. Наведено математичну модель системи «котушка-рейка».

Болдирев О.С. (УкрГАЗТ)

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ МПЦ

Станционные системы автоматики на железнодорожном транспорте в настоящее время в большинстве своем построены на электромагнитных реле. Основными недостатками релейных систем является их громоздкость, значительное потребление электроэнергии, высокая материалоемкость, сложность сопряжения с управляющими системами более высокого уровня для полной автоматизации технологических процессов на станциях.

Микропроцессорные устройства, приходящие на смену электромеханическим и электронным, способствуют повышению эксплуатационных характеристик систем ЖАТС. Как правило, МПУ содержат значительно меньшее число электронных компонентов и благодаря этому имеют более высокую надежность, меньшие габариты и вес, чем их предшественники. Они обладают большими функциональными возможностями, легче вписываются в структуру современных технологических систем, могут иметь встроенные автодиагностику и удаленный мониторинг.

В то же время разработка, внедрение и эксплуатация МПУ вызывают определенные сложности. Прежде всего, это связано с тем, что для большинства специалистов, занятых эксплуатацией железнодорожной автоматики, МПУ представляются некими «черными ящиками», работу которых можно уяснить только по описаниям, которые не всегда соответствуют истине.

Наличие мощной системы самодиагностики позволяет выявлять предотказное состояние элементов централизации, контролировать все отказы с выводом их на экран рабочего места электромеханика.

Передвижения поездных единиц на станции осуществляется параллельно и независимо во времени (передвижения не синхронизируются). Поэтому в МПЦ должна осуществляться одновременная обработка информации о нескольких маршрутах с учетом безопасности управления. Можно определить две основные крупные проблемы, которые надо решать: параллельные вычисления и безопасность. Реализация параллельных процессов в управляющих вычислительных системах обеспечивается последовательной, функциональной, конвейерной, матричной и мультипроцессорной обработкой информации. При последовательной обработке система имеет один процессор, в котором параллельные процессы обрабатываются фактически последовательно во времени (по очереди).

Основная проблема МПЦ – это обеспечение безопасности. Концепция безопасности МПЦ, которая используется в большинстве случаев, состоит в следующем, одиночные дефекты аппаратных и программных средств не должны приводить к опасным отказам устройств и должны обнаруживаться при рабочих или тестовых воздействиях не позднее, чем в системе возникает второй дефект. Безопасность достигается благодаря резервированию аппаратных и программных средств, организации внутри процессорного и межпроцессорного контроля и безопасному поведению при отказах. Резервирование аппаратных средств состоит в применении многоканальных систем с жесткой или мягкой синхронизацией каналов. Сравнение результатов обработки информации в каналах осуществляется с

помощью безопасных схем сравнения. В многопрограммных системах выполняется резервирование программного обеспечения. Наилучшие результаты по безопасности в этом случае дают принципы N-версионного программирования, применяемые на уровне алгоритмов и программ. Задачу обнаружения отказов решают внутри- и межпроцессорный контроль. Обнаруживать отказы требуется с максимально возможной глубиной и как можно быстрее. Наиболее эффективно внутрипроцессорный контроль осуществляется тестированием системы в отведенные для этого промежутки времени или применением принципов самоконтроля.

Межпроцессорный контроль состоит во взаимной проверке работы процессоров на уровне системных шин, памяти и выходов (контроль с сильными связями). При контроле с умеренными связями осуществляется проверка выходов. Применяется также вариант, когда один процессор реализует вычисления, а другой их проверяет (контроль со слабыми связями).

Основными структурными схемами микропроцессорных систем, которых целесообразно использовать при построении МПЦ, являются:

- однопроцессорная система. Используют при последовательной обработке информации. Её применяют для крупных станций с мощной ЭВМ или для малых станций, когда достаточно одной микроЭВМ. В первом случае ЭВМ, помимо задач электрической централизации, может решать и другие задачи (обрабатывать информацию, поступающую от систем считывания номеров вагонов, хранить нормативно-справочную информацию и др.).
- система с радиальной структурой. Реализует принцип функциональной обработки. Каждая микроЭВМ служит для управления каким-нибудь районом станции. Связь между районами ЭВМ осуществляется через центральный управляющий процессор УП.
- система с магистральной структурой. Применяется мультипроцессорная обработка информации. Элементы системы (микропроцессоры МП, запоминающие устройства ЗУ, устройства ввода-вывода УВВ) подсоединяются к общей магистрали (шина). Управляющий процессор УП регламентирует работу всех элементов.
- система с сетевой структурой. Районные микро ЭВМ обмениваются информацией с соседними микро ЭВМ по принципу конвейера. Сеть микроЭВМ отражает план станции, и в этом случае реализуется географический принцип.

Опыт эксплуатации первых систем МПЦ на железных дорогах мира показал их эксплуатационные и технические преимущества перед релейными системами. Учитывая быстрые темпы развития и

совершенствования микроэлектронной и микропроцессорной техники, снижение её стоимости, можно утверждать, что с течением времени МПЦ станут основными системами станционной автоматики.

Основными преимуществами микропроцессорных централизаций являются: высокая безопасность и безотказность; расширенные функциональные возможности; упрощение процессов проектирования, изготовления, строительства и ремонта; уменьшение стоимости материалов. Общая безопасность и безотказность систем МПЦ более высока, чем у релейных систем ЭЦ.

Гаврилюк В.И. (ДНУЖТ)

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ НОВЫХ ТИПОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА С УСТРОЙСТВАМИ СИГНАЛИЗАЦИИ И СВЯЗИ

Проблема обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) новых типов подвижного состава с устройствами сигнализации и связи достаточно полно проанализирована в научных публикациях [1-5]. Вопросы обеспечения электромагнитной совместимости тягового электроснабжения со слаботочными линиями железнодорожной автоматики и связи решались в процессе электрификации железнодорожного транспорта путем разработки нормативных документов, регламентирующих предельные уровни электромагнитных помех от электротранспорта, а также повышением степени защиты устройств автоматики и связи (симметризацией линий, применением защитных фильтров и др.). Несмотря на это, сбои в работе путевых и локомотивных устройств сигнализации под действием помех тягового тока в настоящее время не единичны. Наряду с причинами, связанными с содержанием пути и устройств электроснабжения, наблюдаемое увеличение числа сбоев обусловлено вводом в эксплуатацию новых типов подвижного состава с асинхронным тяговым электроприводом, а также расширением использования микроэлектронных устройств автоматики.

Целью настоящей работы является анализ и обобщение теоретических и экспериментальных результатов, полученных автором в последние годы в процессе проведения испытаний на ЭМС новых типов подвижного состава.

Значительный тяговый ток современных электропоездов, высокие скорости движения, импульсный характер работы силовых агрегатов приводят к появлению электромагнитных помех, не совместимых по условиям безопасности с устаревшими устройствами сигнализации и связи.