

УДК 656.25

ИСПЫТАНИЯ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ НА ЭЛЕКТРОМАГНИТНУЮ СОВМЕСТИМОСТЬ ПО НОВЫМ СТАНДАРТАМ

К. А. БОЧКОВ, Н. В. РЯЗАНЦЕВА, Ю. Ф. БЕРЕЗНЯЦКИЙ
Белорусский государственный университет транспорта

Л. К. КУДРЯЧЕВ

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины

Современный этап развития элементной базы технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики обострил проблему электромагнитной совместимости (ЭМС) микроэлектронных и микропроцессорных устройств с существующей электромагнитной обстановкой. Низкие значения энергий переключения микросхем (1–10 пДж) повысили чувствительность устройств при симметричном потоке отказов элементов и увеличили вероятность возникновения угрозы безопасности движения поездов. В этой связи важное значение имеют испытания на электромагнитную совместимость и безопасность при воздействии электромагнитных помех.

В настоящее время при проверке технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики на ЭМС используются требования и методы испытаний, определенные ГОСТ Р 50656-2001, который вступил в действие в 2002 году взамен действовавшего с 1994 года ГОСТ Р 50656-94. В последней редакции стандарта введены новые виды испытаний на воздействие следующих видов электромагнитных помех: радиочастотное электромагнитное поле по СТБ ГОСТ Р 51317.4.3, магнитное поле промышленной частоты по СТБ ГОСТ Р 50648, кондуктивные помехи в полосе частот от 0 до 150 кГц, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по СТБ ГОСТ Р 51317.4.6, и кондуктивные помехи в полосе частот от 0 до 150 кГц по СТБ ГОСТ Р 51317.4.16.

Однако, по мнению авторов, новая редакция стандарта несвободна от некоторых недостатков.

- не полностью учтено, что технические средства питаются не только от сети 220 В переменного тока, но существует целый ряд устройств, напряжение и вид напряжения питания которых значительно отличается от 220 В (релейные системы, бортовые локомотивные устройства и др.);
- не прописаны методы испытаний на помехозащищенность рассредоточенных систем автоматики и телемеханики;
- при испытаниях на устойчивость к динамическим изменениям напряжения допускается критерий качества функционирования «В» для устройств, непосредственно влияющих на безопасность движения;
- непонятно, в каких ситуациях порты ввода/вывода следует тестировать на устойчивость к микросекундным импульсным помехам (наводкам от молниевых разрядов);
- не прописан порядок (последовательность) проведения испытаний, что при высоких испытательных напряжениях (третья степень жесткости испытаний) может повлиять на воспроизводимость результатов;
- существуют проблемы с определением классов жесткости электромагнитной обстановки и др.

Кроме того, введение новых видов испытаний сопряжено с определенными трудностями для испытательных центров и лабораторий, т.к. потребуются аттестованные рабочие места, оборудование которых весьма дорогостоящее (экранированная безэховая камера, испытательные генераторы и анализаторы, антенное оборудование и т.д.).

Ранее существовавшие ГОСТы и другие нормативные документы не требовали проводить испытания на эмиссию радиопомех, хотя релейные системы с точки зрения эмиссии значительно опаснее, чем микроэлектронные, т.к. последние излучают помехи с меньшими энергиями. Поэтому, на наш взгляд, испытания всех технических средств на эмиссию радиопомех и устойчивость к радиопомехам являются излишними.

Для обоснованного ответа на вопрос о необходимости проведения испытаний в отношении радиочастотных электромагнитных полей необходимо использовать практический опыт испытаний и детально проанализировать полученные на этой основе статистические данные. Исходя из практической целесообразности, такие испытания необходимо проводить для тех устройств СЦБ, у которых рабочие сигналы близки или перекрываются с радиочастотным диапазоном, требуемым при испытаниях, или тех, которые используют радиоканал для передачи информации.

УДК 656.2.08.629.4.024

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПЕРАТИВНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

В. В. БУРЧЕНКОВ

Белорусский государственный университет транспорта

Телевизионный комплекс оперативного контроля подвижного состава предназначен для непрерывного бесконтактного сканирования нарушений габарита и визуальной оценки коммерческого состояния вагонов и грузов. Нарушения габарита подвижным составом выявляются с помощью излучателей и фотоприемников инфракрасного диапазона. Передающие телевизионные камеры устанавливаются на специальных опорах. Они удалены от наружного рельса на 6–8 м. Для каждой телевизионной камеры выбирается соответствующее удаление для обеспечения наилучших условий наблюдения. Всего устанавливается семь опор. На каждой из них монтируется две телевизионные камеры – рабочая и резервная. Здесь же расположены прожекторы подсветки.

По технологии работы станции возможно одновременное считывание информации о вагонах в горловинах парков прибытия и отправления. Выбор путей, на которых ведется считывание информации, выполняется коммутацией соответствующих четырех камер из семи возможных.

Все рабочие телевизионные камеры (и одна запасная) имеют импульсный затвор. Это позволяет исключить "размазывание" изображения контролируемых поверхностей вагонов при любой скорости поезда. Видеосигналы (изображение) от телекамер поступают по кабелю в помещение технической конторы станции. Здесь они записываются на видеоманитофоны и далее используются в технологическом процессе работы станции с подвижным составом. Видеосигнал от обзорной телекамеры, установленной на посту электрической централизации, передается маневровому диспетчеру по радиоканалу.

Телевизионная система включает в себя следующие составные части: телекамеры считывания боковых стенок и крыш вагонов основные и резервные; прожекторы для подсветки вагонов в темное время суток; соединительные кабели для связи телекамер сканирования с коммутатором; телекамеру обзора поездной обстановки маневровым диспетчером; блок коммутации и питания телекамер (БКП); видеопередатчик радиоканала обзорной телекамеры маневрового диспетчера. Кроме этого, в схему входят: магистральный 4-канальный кабель связи поста ЭЦ с технической конторой; видеоманитофоны для записи видеоизображения поезда, видеомониторы просмотра вагонов; видеомонитор и тюнер для просмотра поездной обстановки; оперативная ЭВМ с блоком ввода видеосигнала для обработки контролируемых сторон вагонов; блок сопряжения с базовой ЭВМ.

Система сканирования стенок и крыши вагонов работает следующим образом. Телекамеры контроля стенок вагонов обеспечивают фиксацию видеоизображения – передвижения поезда из парка прибытия в парк отправления. Телекамеры включаются оператором. В темное время суток проходящий состав освещается прожекторами. Они включаются одновременно с соответствующими телекамерами. Видеосигнал по соединительным кабелям подается на блок коммутации и питания БКП камер. БКП обеспечивает питанием телекамеры и позволяет включать и выключать их, включать прожектора подсветки, а также коммутировать каждый из 7 видеосигналов с телекамер на один из четырех кабельных каналов передачи видеосигнала в техническую контору.

Видеосигнал передается по магистральному кабелю в помещение технической конторы в спорадическом режиме. Здесь он корректируется и поступает на видеоманитофон для записи. Видеоманитофоны включаются работниками технической конторы при помощи пультов дистанционного управления и могут производить запись и последующее замедленное воспроизведение изображения проходящего состава. Этим обеспечивается детализированный контроль вагонов. При воспроизведении изображение просматривается на экране видеомонитора и может быть подано с одного из ка-