

грева и температурного повреждения. Решению указанной задачи посвящены многие зарубежные и отечественные исследования и разработки. Их анализ показывает, что наиболее эффективными при бесконтактном методе контроля являются устройства инфракрасной диагностики – тепловизоры или другие устройства, реализованные на их основе.

С помощью тепловизоров были выполнены практические измерения фактической температуры элементов действующих систем железнодорожной автоматики в релейных помещениях постов электрической централизации Харьковского метрополитена и станции Ясиноватая Донецкой железной дороги. Они позволили установить, что ряд элементов, особенно электропитающих панелей, работают в температурных режимах, близких к критическим.

Следует отметить, что тепловизоры или устройства, реализующие их принцип, могут с большим успехом применяться представителями других служб железных дорог для бесконтактного обследования и оценки состояния практически любого энергетического оборудования, а также выявления различных источников неоправданных тепловых потерь в энергосберегающих мероприятиях.

УДК 621.316.97

ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДОВ ПРИ ИХ СЕРТИФИКАЦИИ

К. А. БОЧКОВ, Ю. Ф. БЕРЕЗНЯЦКИЙ

Белорусский государственный университет транспорта

В соответствии с российскими нормами безопасности ФТС ЖТ ЦТ 01-98, которые действуют и в Республике Беларусь, к электрооборудованию дизель-поездов (ДП) предъявляются требования по электромагнитной совместимости (ЭМС) с устройствами сигнализации и связи. Указанными нормами регламентируется уровень мешающего влияния электрооборудования ДП на рельсовые цепи, путевые устройства сигнализации на частотах сигнального тока в диапазоне от 19 до 5593 Гц. Величина допустимого уровня помех колеблется в зависимости от сигнальной частоты в диапазоне 0,2 – 5 А. Максимальные уровни помех определены на частотах 25 и 50 Гц, в то время как на частоте 75 Гц допустимый уровень помех вовсе не регламентирован.

В ФТС ЖТ ЦТ 01-98 указано, что уровень влияния электрооборудования ДП на проводные линии связи нормируется в соответствии с Правилами защиты устройств проводной связи от влияния тяговой сети электрических железных дорог постоянного тока и Правилами защиты устройств проводной связи от влияния тяговой сети электрических железных дорог переменного тока.

Таким образом, к аппаратуре проводной связи предъявляются требования по влиянию от тяговой сети, хотя ДП применяются преимущественно на участках с автономной тягой и, по нашему мнению, здесь требуется изменение норм.

Уровень напряженности поля излучаемых электрооборудованием ДП радиопомех (также согласно ФТС ЖТ ЦТ 01-98) регламентируется ГОСТ 29205, который определяет нормы и методы испытаний по отношению к радиопомехам промышленным от электротранспорта, в то время как ДП никак нельзя отнести к электротранспорту.

Дизель-поезд является сложной технической системой и состоит из отдельных электрических компонентов, которые изготавливаются различными производителями и сертифицируются независимо. В новых образцах ДП с вагонами повышенной комфортности помимо обязательных аппаратов и приборов (безопасности, связи, поездной автоматики, противопожарной и световой сигнализации, электрообогрева, осветительных, информационных и др.) присутствует и другая техника (кондиционер, телевизор, видеоманитофон, холодильник, СВЧ-печь и др.). Требования в отношении перечисленных бытовых приборов в настоящее время в Республике Беларусь не регламентируются каким-либо специальным нормативным документом в области обеспечения ЭМС железнодорожных технических средств. Поэтому для оценки их функционирования приходится применять нормы и требования для бытовой техники, которые в отдельных случаях могут не соответствовать реально сложившейся электромагнитной обстановке на ДП. В результате этого несоответствия в

нормах может случиться такая ситуация, когда бытовые приборы при испытаниях в лаборатории проверку на ЭМС прошли удачно и на них имеются соответствующие сертификаты, но после их установки на ДП некоторые из них дают сбой в работе. Поскольку некоторые из устанавливаемых бытовых приборов потребляют значительные мощности (кондиционер, холодильник, СВЧ-печь), существует потенциальная возможность негативного влияния этих приборов на правильность функционирования аппаратуры обеспечения безопасности движения ДП. Заметим, что технические условия (ТУ) на некоторые из электрических аппаратов большинства ДП были разработаны еще в то время, когда требованиям по ЭМС уделялось недостаточно внимания. Вследствие чего в большинстве ТУ на электроприборы ДП требования по ЭМС отсутствуют.

Анализ показывает, что на ДП применяются электрические устройства, не проверенные по требованиям ЭМС надлежащим образом. Они представляют собой потенциальную угрозу безопасности, т.к. могут послужить источником опасных электромагнитных помех в случае нарушения их функционирования и работы в аварийных режимах. В данной ситуации заводам-изготовителям можно порекомендовать не использовать для комплектации современных ДП электрические приборы, в ТУ на которые отсутствуют требования по ЭМС.

Таким образом, можно заключить, что существует потребность в разработке нормативного документа, регламентирующего технические требования и методы испытаний в отношении ЭМС для ДП, обусловленная необходимостью повышения безопасности движения поездов в условиях увеличения количества источников опасных электромагнитных помех.

УДК 656.2.08

ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВАМ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ СЖАТ

К. А. БОЧКОВ, С. М. ЗОБОВ

Белорусский государственный университет транспорта

Пропускная способность железных дорог и безопасность движения поездов во многом зависят от надежной работы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе от аппаратуры её электропитания. В последние годы значительное внимание уделяется разработке принципов построения аппаратно-программных комплексов (АПК) микроэлектронных СЖАТ, доказательства их безопасности и испытаниям на безопасность функционирования и электромагнитную совместимость (ЭМС). При этом недостаточно внимания, на наш взгляд, уделяется устройствам электропитания этих систем. Тогда как отказ или сбой в работе устройств электропитания может вызвать в лучшем случае отказ или сбой в работе, а в худшем случае привести к опасному отказу всей системы.

К электропитанию АПК микроэлектронных СЖАТ должны предъявляться повышенные требования, в частности: обеспечение бесперебойного электропитания «без разрыва синусоиды», достаточное время автономной работы для исключения потери информации или повреждения оборудования, обеспечение требуемых показателей качества электроэнергии и электромагнитной совместимости. Промышленность предлагает широкий спектр систем бесперебойного, резервированного электропитания. Однако не существует нормативной базы по использованию этих источников питания для микроэлектронных систем обеспечения безопасности движения поездов. Необходимо провести детальное исследование и испытания этих источников на предмет обеспечения их электромагнитной совместимости и как каналов проникновения помех по системам электропитания и их собственной помехоустойчивости.

При проектировании электропитания АПК необходимо учитывать, что согласно ГОСТ 13109-97 характеристики (показатели качества) существующих систем энергоснабжения могут иметь следующие, в большинстве случаев критические для микроэлектронной техники значения: отклонение фазного напряжения 5 – 10 %, изменение частоты 0,4 – 0,8 %, искажение формы синусоиды 5 – 10 %, а также кратковременное отсутствие напряжения и перенапряжения. Наиболее критичными нарушениями показателей качества электроэнергии являются провалы напряжения. Этот вид нарушений