

НА ПУТИ ИНТЕГРАЦИИ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ ЖАТ



Е.А. ГОМАН,
начальник отдела Управления
автоматики и телемеханики
Центральной дирекции
инфраструктуры



И.А. НАСЕДКИН,
заместитель генерального
директора ООО «Бомбардье
Транспортейшн (Сигнал)»



Ю.А. ФЕДОРКИН,
заместитель директора
ООО НПП «Стальэнерго»,
канд. техн. наук

Ключевые слова: микропроцессорные системы, интегрирование, увязка, цифровой модуль, контроль и кодирование рельсовых цепей

В связи с широким внедрением микропроцессорных систем ЖАТ различного назначения требуется унификация увязки программно-аппаратных средств на базе стандартизованного протокола межсистемного обмена. Также необходимо обеспечить устойчивую работу микропроцессорной техники при воздействии помех, грозовых и коммутационных перенапряжений.

■ В перечень технических средств, которые нуждаются в интегрировании с микропроцессорными системами ЖАТ, входят – цифровой модуль контроля и кодирования рельсовых цепей (ЦМ КРЦ) и аппаратура грозозащиты «Барьер» разработки ООО НПП «Стальэнерго».

ЦМ КРЦ (рис. 1) разработан в соответствии с техническим заданием, утвержденным в Управлении автоматики и телемеханики Центральной дирекции инфраструктуры. Модуль представляет собой функционально законченную микропроцессорную подсистему контроля и кодирования рельсовых участков с приемом и передачей информации в управляющую систему через цифровой или релейный интерфейс.

Он предназначен для применения в существующих и вновь строящихся системах электрической централизации и автоблокировки с тональными рельсовыми цепями и централизованным размеще-

нием аппаратуры в монтажных шкафах.

Использование ЦМ КРЦ позволит повысить коэффициент готовности и надежность микропроцессорных систем за счет 100 % резервирования приборов, дублирования каналов передачи данных и повышения устойчивости аппаратуры перенапряжениям.

В его состав входят следующие устройства: аппаратура тональных рельсовых цепей (ГПЗС-Е, ППЗС-Е, ФПМ-Е, УТ-Е), генератор кодирования рельсовых цепей сигналами АЛСН (ГКЛС-Е), приборы защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений. В составе модуля используются концентратор связи КСн, дискретный объектный контроллер ОКД-Е для обмена данными с микропроцессорными и релейными системами СЦБ, блок контроля кабельных цепей БККЦ-Е.

Модуль питается от источника переменного тока частотой 50 Гц



РИС. 1

напряжением 220 В. Один комплект ЦМ КРЦ осуществляет контроль и кодирование 12 рельсовых цепей с питающего и релейного концов. Устройство защищает рельсовые цепи от воздействия грозовых импульсных токов согласно требованиям «Временных норм по категории защищенности «В». Модуль размещается в шкафах размерами 2000x600x600 мм.

Сбои в работе устройств АЛС, допущенные по вине хозяйства автоматики и телемеханики в 2010 г., показаны на рис. 2. Применение ЦМ КРЦ в микропроцессорных системах с ТРЦ позволяет исключить ряд причин сбоев АЛС по вине хозяйства автоматики и телемеханики (на рисунке перечеркнуты красным крестом). Из диаграммы Парето, выделенной желтым цветом, видно, что благодаря использованию модуля, теоретически возможно снижение их общего количества более, чем на 60 %.

Например, исключение из состава аппаратуры кодирования КПТ, реле и других приборов позволит устранить следующие причины сбоев – подгар контактов, выход из строя реле и др. Цифровое формирование и непрерывный контроль временных параметров кода АЛСН, выдаваемых в рельсовую линию, позволит избежать искажения временных параметров кода.

В энергонезависимой памяти генератора ГКЛС-Е фиксируется

установленное значение тока АЛСН, величина которого непрерывно контролируется на выходе прибора. Поэтому сбои кодов не могут произойти из-за того, что не отрегулирован ток кодирования.

При производстве модуля на заводе-изготовителе применяется технология «беспаечного» монтажа. На объект поставляется изделие, прошедшее все проверки. В связи с этим невозможными становятся и такие причины, как неисправность монтажа и потеря контакта в соединениях.

Для повышения устойчивости работы аппаратуры АЛС в модуле применяется прибор БККЦ-Е, осуществляющий контроль сопротивления изоляции между сигнальными парами и землей в кабелях передачи сигналов контроля и кодирования рельсовых цепей, а также целостность жил кабеля. Сообщение о состоянии кабельной сети выдается по интерфейсу в управляющую систему. Сопротивление изоляции более 2 МОм считается нормой, в пределах от 130 кОм до 2 МОм – «предотказом», а менее 130 кОм – «отказом».

Увязка модуля с управляющими микропроцессорными системами СЦБ осуществляется по двум дублированным волоконно-оптическим линиям связи по интерфейсу RS-422. В настоящее время разработаны технические решения для увязки ЦМ КРЦ и системы МПЦ EBILock-950 с применением этого

интерфейса. Для информационного обмена используется протокол, разработанный специалистами ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)», обеспечивающий безопасную передачу сообщений. Данный протокол применен в МПЦ EBILock-950 для увязки с различными внешними системами, в частности САУТ-НСП. Также он может быть использован для увязки ЦМ КРЦ с другими системами ЖАТ. Структурная схема увязки представлена на рис. 3. Модульная структура построения ЦМ КРЦ позволяет выбирать оптимальное число элементов устройства защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений в зависимости от количества, назначения и типа защищаемых цепей.

Аппаратура имеет две ступени защиты. Первая представляет собой вводно-защитное устройство ВЗУ-ЭЦС размерами 2000x600x600 мм (рис. 4). Устройство устанавливается в кроссовом помещении на постах ЭЦ и может одновременно использоваться в качестве кроссового стativa. Оно обеспечивает защиту и подключение до 68 рельсовых цепей. Внешние цепи подключаются на многофункциональные клеммы беспаяечного монтажа производства Phoenix Contact.

Все элементы защиты выполнены в виде модулей для установки на DIN-рейку. Благодаря применению угольных несвариваемых разрядников РУ-И обеспечивается

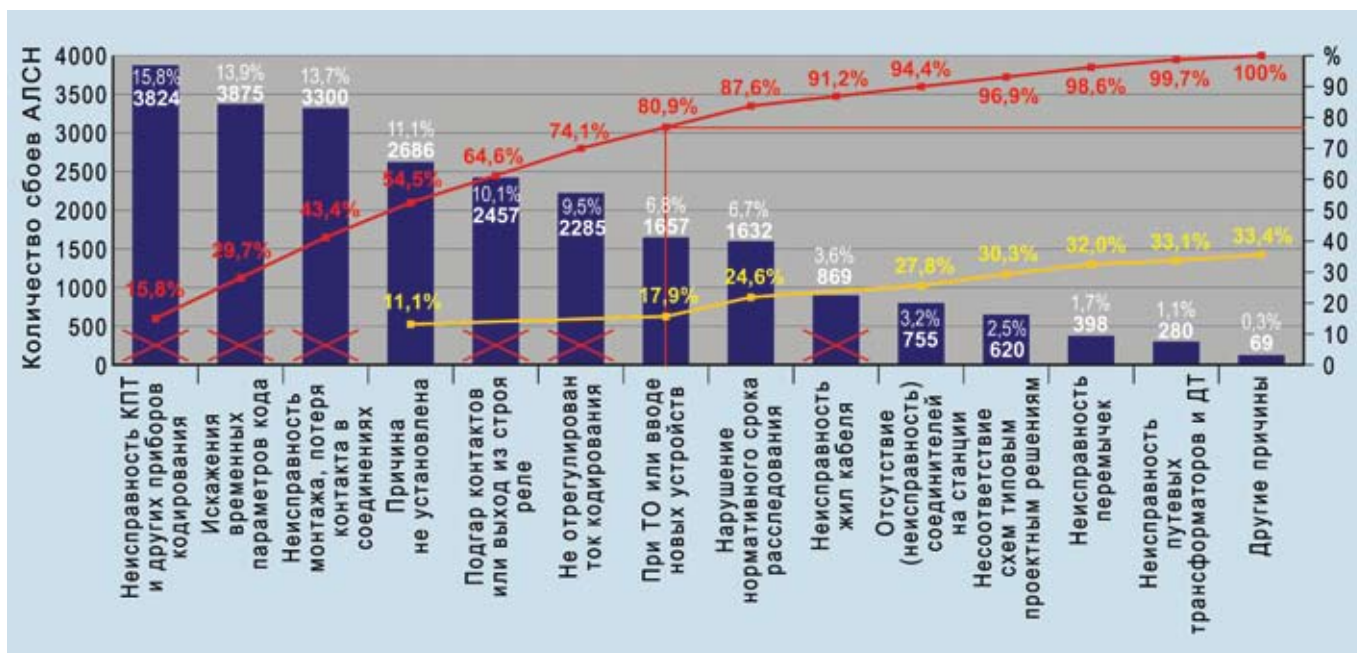


РИС. 2

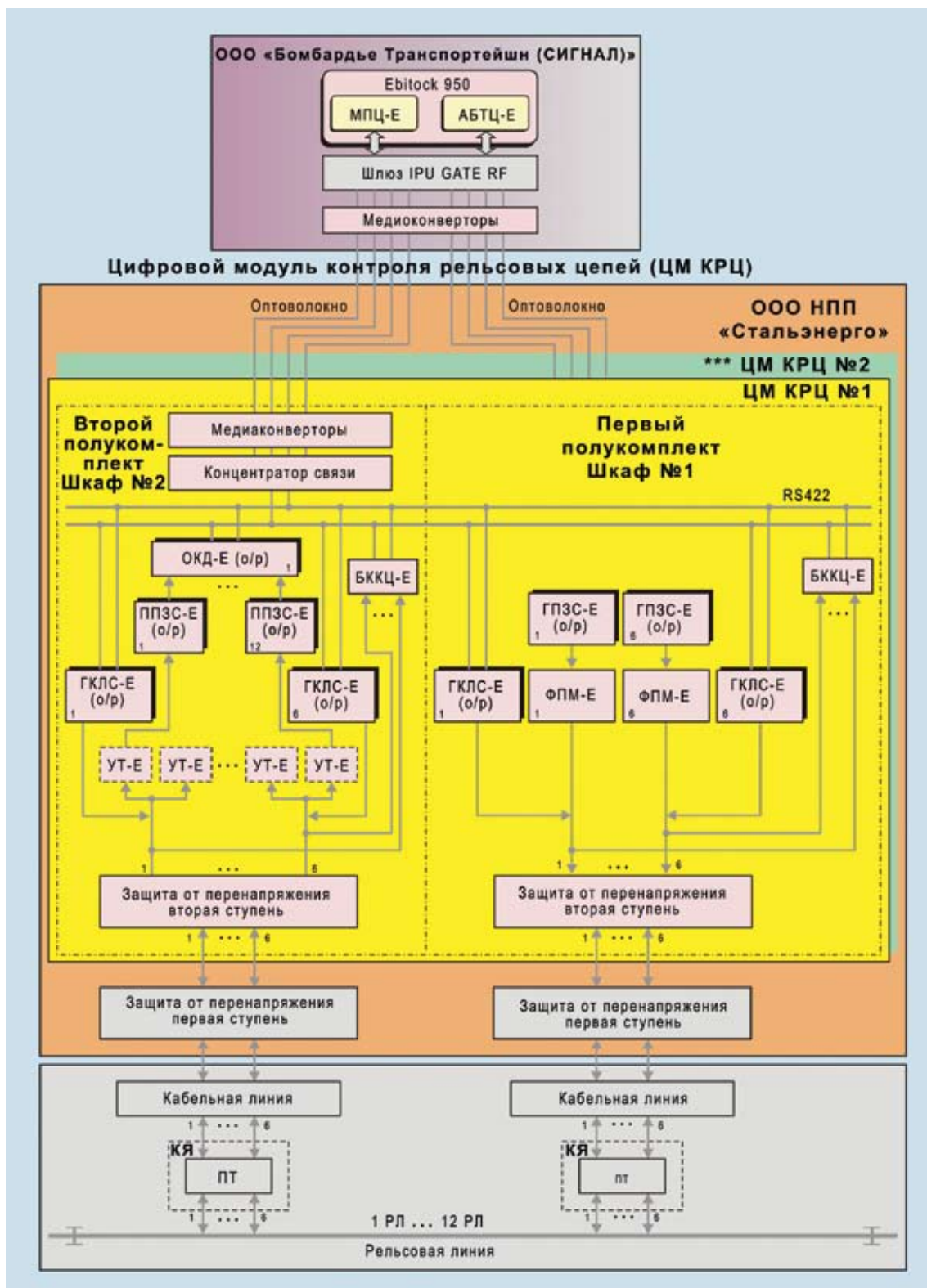


РИС. 3

эффективная защита аппаратуры тональных рельсовых цепей. Для исключения пожароопасных ситуаций варисторные модули защиты содержат терморасцепитель с возможностью удаленной диагностики их состояния.

В составе ВЗУ-ЭЦС предусмотрен модуль регистрации для

контроля состояния варисторов, интенсивности грозовых перенапряжений и выработки ресурса элементов защиты. Этот модуль содержит средства индикации и передачи информации в системы технической диагностики и мониторинга.

Вторая ступень защиты уста-

навливается в кроссовом отсеке первого и второго полукомплектов ЦМ КРЦ.

Вводно-защитное устройство рассчитано на функционирование при воздействии перенапряжений, предусмотренных нормативным документом «Характеристики импульсных воздействий на сис-

УДК 681.3

ЗАЩИТА ОТ КОММУТАЦИОННЫХ И ГРОВОВЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ



РИС. 4

темы ЖАТ. Временные нормы», и имеет высокую категорию защищенности.

В прошлом году устройства защиты успешно прошли проверку в Испытательном центре Военного инженерно-технического университета (ВИТУ). Все приборы имеют встроенную систему самодиагностики. Информация о техническом состоянии устройств может передаваться в автоматизированные системы технической диагностики и мониторинга. Опытная эксплуатация ЦМ КРЦ совместно с системой МПЦ EBILock-950 планируется на станции Киржач Московской дороги.

В настоящее время специалисты ООО НПП «Стальэнерго» разрабатывают технические решения для увязки управляющего ЦМ КРЦ и микропроцессорных систем ЖАТ с использованием технологии Ethernet.



Д.А. МИЛЁХИН,
генеральный директор
ЗАО «Форатек АТ»



Н.А. КИЯТКИН,
главный инженер
ОАО «ЭЛТЕЗА»

Ключевые слова: кроссовые стивы, устройства защиты, импульсные перенапряжения

Последнее десятилетие на сети железных дорог России широко внедряются микропроцессорные системы ЭЦ. Современные системы МПЦ надежны, однако, как показывает опыт, их дорогостоящее оборудование, как и другие технические средства ЖАТ могут выйти из строя в результате воздействия перенапряжений, возникающих вследствие коммутационных процессов или грозовых разрядов. Очевидно, что к вопросам защиты объектов ЖАТ необходимо подходить комплексно, путем реализации многоуровневой защиты оборудования.

■ ЗАО «Форатек АТ», разработчик электрической централизации на микропроцессорной элементной базе МПЦ-МЗ-Ф, активно внедряет и совершенствует системы комплексной защиты объектов ЖАТ от грозовых и коммутационных перенапряжений. Компания предлагает ряд решений для реализации многоуровневой защиты с применением надежного оборудования известных европейских производителей, обладающих большим опытом в области защиты от перенапряжений. При этом одной из приоритетных задач

является совместное гармоничное использование продукции отечественных и зарубежных производителей. Предпочтение, конечно, следует отдавать отечественной продукции.

Специалисты ЗАО «Форатек АТ» вместе с представителями Лосиноостровского электротехнического завода – филиала ОАО «ЭЛТЕЗА» разработали новое решение, расширяющее область использования типовых кроссовых стивов СУР1-К и СУР2-К, устанавливаемых на месте ввода внешнего кабеля на