

УДК 681.3

СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОБЛОКИРОВКИ И ПЕРЕЕЗДНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



О.В. ПРОТОПОПОВ,
ведущий инженер
ООО «Инфотекс АТ»



А.Б. МОЗЖЕВИЛОВ,
инженер-технолог

Ключевые слова: линейный пункт диагностирования, Центральный пост диагностирования и мониторинга, функциональные контроллеры, перегонная сеть передачи данных

Надежная работа устройств железнодорожной автоматики и телемеханики обеспечивается электромеханиками дистанций СЦБ, которые выполняют работы по графику технического обслуживания. Выполнение графика ТО затрудняется из-за территориального распределения устройств ЖАТ и жестких условий их эксплуатации.

■ Для оптимизации графика ТО разрабатываются и успешно внедряются различные системы диагностики устройств ЖАТ. Одной из них является система диагностики технических средств автоблокировки и перегонной сигнализации СДТС-АПС.

Система СДТС-АПС разработана специалистами предприятия ООО «Инфотекс АТ». Она предназначена для удаленного

мониторинга и диагностирования технического состояния аппаратуры сигнальных установок автоблокировки и перегонной перегонной сигнализации. Структурная схема системы приведена на рис. 1. Построенная по иерархическому принципу, она содержит линейный пункт диагностирования, Центральный пост диагностирования и мониторинга.

ЛПД в свою очередь подразде-

ляют на перегонный и стационарный уровни. Перегонный уровень составляет линейное оборудование, выполненное в виде функциональных контроллеров КДСТ-ДС, КДСТ-АС, КДСТ-ФД и централиатора связи КДСТ-СВ. Контроллер КДСТ-ДС собирает дискретную информацию о состоянии приборов сигнальной установки (перегонной сигнализации), а также измеряет временные характеристики

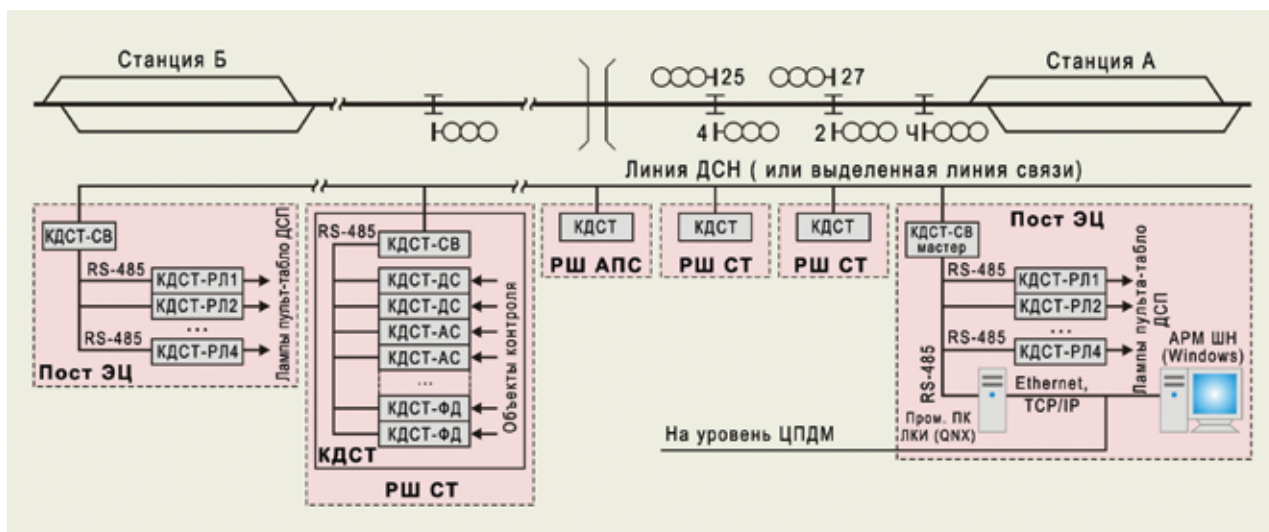


РИС. 1



РИС. 2

кодовой аппаратуры. КДСТ-АС измеряет напряжения в контрольных точках сигнальной установки и переездной сигнализации. КДСТ-ФД контролирует качество электроэнергии на основном и резервном фидерах питания. Контроллеры КДСТ-ДС, КДСТ-ФД обнаруживают предотказные состояния аппаратуры и отклонения измеряемых параметров от установленных норм, формируют диагностическую информацию о неисправностях. Концентратор связи КДСТ-СВ передает полученную диагностическую информацию о

состоянии устройств сигнальной установки и результаты измерений на станцию.

Состояния и параметры устройств ЖАТ, контролируемые СДТС-АПС полностью соответствуют перечню, приведенному в эксплуатационно-технических требованиях РД 1115842.07–2004.

Функциональные контроллеры КДСТ перегонного уровня системы установлены в релейных шкафах сигнальных точек РШ СТ и релейных шкафах автоматической переездной сигнализации РШ АПС. Размещение функциональных контроллеров КДСТ в шкафу РШ СТ показано на рис. 2.

Структурная схема КДСТ перегонного и станционного уровней приведена на рис. 3.

Перегонное оборудование собирает информацию следующим образом. Все контролируемые сигналы подключены к функциональным контроллерам в релейном шкафу сигнальной точки или переезда. Эти контроллеры соединены с концентратором КДСТ-СВ и между собой так, что образуют в релейном шкафу РШ локальную сеть с интерфейсом RS-485. Концентратор КДСТ-СВ, поддерживающий шинную (групповую) организацию связи в локальной сети, поочередно опрашивает функциональные контроллеры с целью получения информации о контролируемых объектах. Опрос производится непрерывно циклически с периодом, пропорциональным числу подключенных контроллеров. При максимальном числе подключенных контроллеров (14) период опроса равен 800 мс. Собранная инфор-

мация накапливается в памяти КДСТ-СВ в виде информационного блока, готового для передачи на станционный уровень.

Локальные сети релейных шкафов сигнальных точек и переездов объединяются в перегонную сеть передачи данных на базе концентраторов КДСТ-СВ, каждому из которых присваивается уникальный адрес от 0 до 31. Адрес и режим работы КДСТ-СВ задаются с технологического пульта ПТ-03. Устанавливаемый на станции концентратор КДСТ-СВ непрерывно, циклически опрашивает перегонные концентраторы КДСТ-СВ. Таким образом, в одну линию связи может быть включено до 32 перегонных концентраторов КДСТ-СВ.

Информация на станционный уровень передается по линии ДСН или по выделенной физической симметричной линии связи со скоростью до 9600 Бод. Информация защищена от искажения с помощью помехозащищенного кодирования, что гарантирует вероятность необнаруженной ошибки не более $4,7 \cdot 10^{-15}$.

Полученная со всех сигнальных точек информация с помощью станционного концентратора КДСТ-СВ передается по запросу через интерфейс RS-485 в линейный концентратор информации.

Станционный уровень включает в себя следующее оборудование: концентратор связи с сигнальными точками КДСТ-СВ, линейный концентратор информации (рис. 4), контроллеры КДСТ-РЛ, управляющие лампами пульта-табло дежурного по станции, и рабочее место АРМ электромеханика.

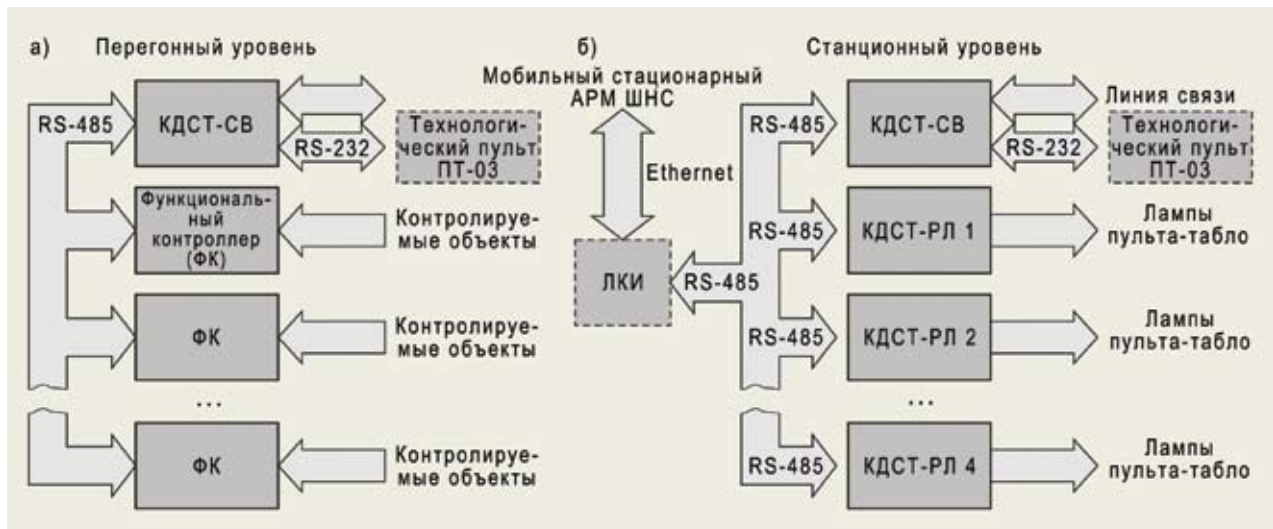


РИС. 3

На станции между ЛКИ, концентратором КДСТ-СВ и контроллерами КДСТ-РЛ организуется локальная сеть с интерфейсом RS-485, в которой ЛКИ, являясь ведущим, поочередно опрашивает контроллеры и передает им необходимые команды. Концентратор КДСТ-СВ при этом настраивается на стационарный режим работы. Адрес и режим работы КДСТ-СВ задаются с технологического пульта ПТ-03.

На этом уровне принимается диагностическая информация о состоянии устройств сигнальных установок и результатов измерений от перегонного оборудования, отображается информация о занятости блок-участков, состоянии переездов на пульт-табло дежурного по станции, с помощью диагностических алгоритмов обрабатываются результаты измерений. Информация сохраняется на АРМ и отображается в виде мнемосхем, таблиц, графиков. На вышестоящие уровни передается диагностическая информация о состоянии устройств сигнальных установок и результатах измерений.



РИС. 4

Время доставки информации от перегонного оборудования до АРМ электромеханика составляет не более 5 с.

Если на пульт-табло дежурного по станции смежной станции (например, станции «Б» на рис. 1) необходимо отображать занятость блок-участков перегона между станциями, то на этой станции дополнительно устанавливаются комплект станционного оборудования для управления лампами. В этот комплект входит концентратор связи с сигнальными точками КДСТ-СВ и контроллеры КДСТ-РЛ.

Основным потребителем ин-

формации на уровне линейного пункта диагностирования является электромеханик. На АРМ электромеханика в реальном времени отображается состояние устройств. Интерфейс программного обеспечения АРМ приведен на рис. 5.

Для анализа возникших предотказных состояний и отказов предусмотрено ПО «Блок безопасности» и «Журнал отказов устройств СЦБ».

Интерфейс ПО «Блок безопасности» приведен на рис. 6. Это программное обеспечение предназначено для оперативного оповещения персонала о предотказных состояниях и отказах, выявленных системой СДТС-АПС, а также нарушениях алгоритмов логического обнаружения несоответствия зависимостей устройств СЦБ.

Для анализа и архивирования базы отказов предусмотрено ПО «Журнал отказов устройств СЦБ». С его помощью можно выбрать предотказные состояния и отказы по требуемым параметрам. Интерфейс ПО «Журнал отказов устройств СЦБ» приведен



РИС. 5

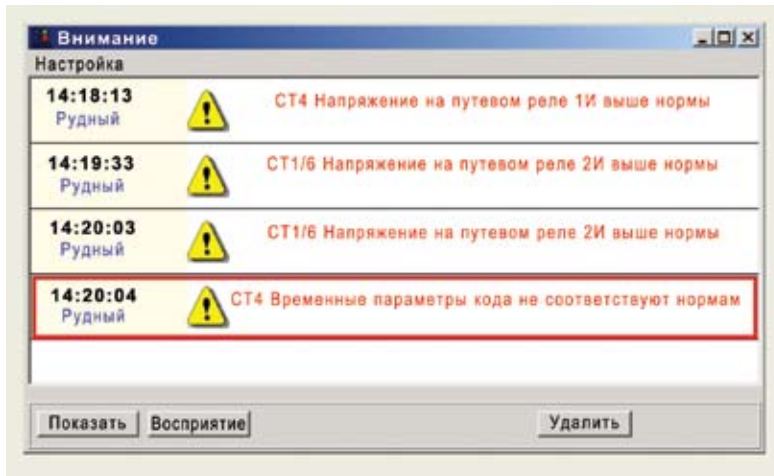


РИС. 6

протоколам сопряжения с системами СТДМ, АПК-ДК и другими системами ДЦ, ДК можно использовать данные, предоставляемые системой СДТС-АПС, при автоматизации и контроле технического обслуживания устройств СЦБ.

Система СДТС-АПС принята в постоянную эксплуатацию на участке Каменск-Уральский – Богданович Свердловской дороги. За время ее эксплуатации выявлены предотказные состояния сигнальной установки: пониженное напряжение на сигнальном реле желтого огня, повышенное напряжение на путевом реле.

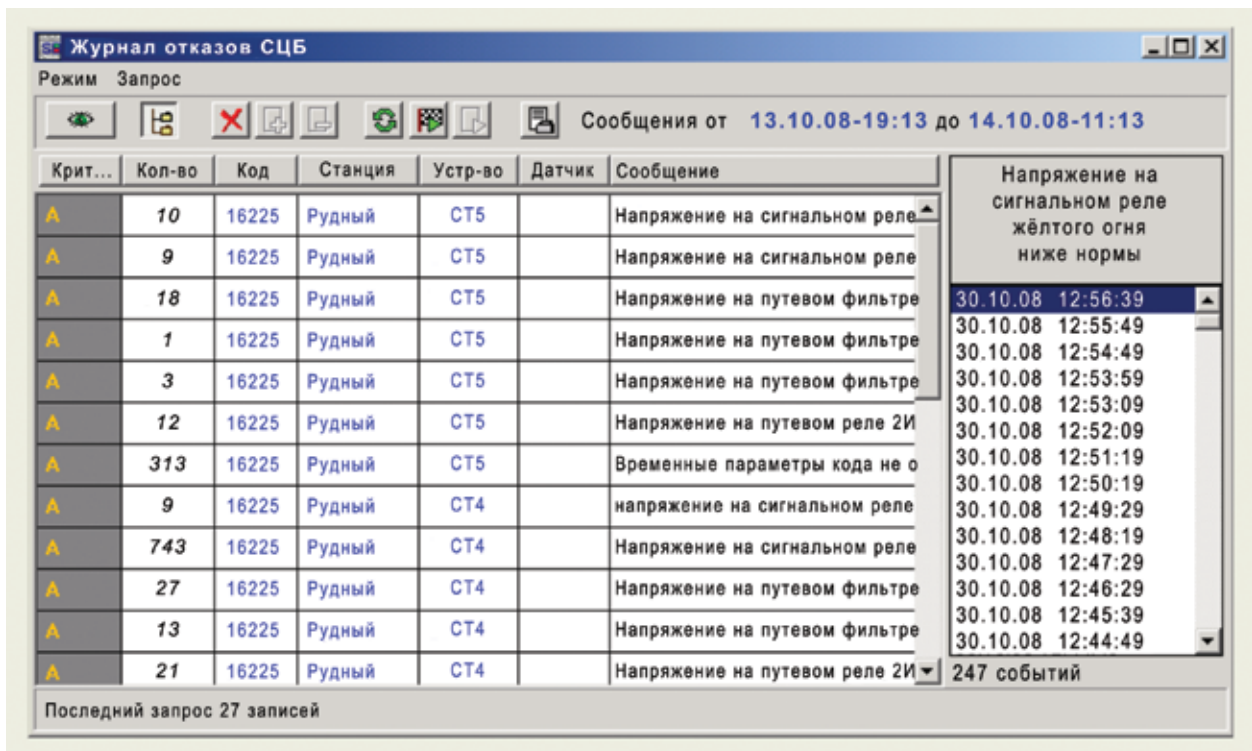


РИС. 7

на рис. 7. Это программное обеспечение группирует отказы по типу, местоположению устройств СЦБ, упорядочивает по времени и степени тревоги отказа.

Таким образом, электромеханик может контролировать состояние устройств СЦБ на перегоне, а также анализировать их работу.

Данные с уровня линейного пункта диагностирования передаются на вышестоящий уровень центрального поста диагностирования и мониторинга ЦПДМ. Уровень ЦПДМ составляют два сервера – баз данных и приложений. Сервер приложений собирает данные с нижестоящих уровней и логически обрабатывает информа-

цию, которая затем размещается на сервере баз данных.

На уровне ЦПДМ основные пользователи системы – диспетчеры дистанций СЦБ. Им предоставляется оперативная информация о поездной обстановке, а также о состоянии устройств автоблокировки и поезздной сигнализации.

В отличие от аналоговичных систем диагностики технических средств автоблокировки СДТС-АПС может выполнять телеизмерения на сигнальной установке. Ее функциональные контроллеры сертифицированы и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Благодаря разработанным

Сейчас наши специалисты разрабатывают функциональный контроллер для измерения сопротивления изоляции гальванически не связанных между собой пар жил кабеля, а также относительно земли с погрешностью не более 10 %.

Внедрение СДТС-АПС повысит надежность функционирования систем автоблокировки и перегонной поезздной сигнализации за счет выявления предотказных состояний и своевременного их устранения, а также обеспечит внедрение малолюдных технологий благодаря автоматизации технического обслуживания устройств ЖАТ и организации обслуживания по состоянию.