

# Телемеханическая система управления энергоснабжением городского электротранспорта

В современных экономических условиях эффективное управление городским пассажирским транспортом невозможно без внедрения передовых технологий, основанных на комплексном подходе к автоматизации технологических процессов в транспортных хозяйствах. Одним из элементов такой автоматизации является анонсируемая в настоящей статье телемеханическая система управления энергоснабжением городского электротранспорта, разрабатываемая НПП «Югпромавтоматизация», г. Ростов-на-Дону.

А. Ю. Сергеев, главный конструктор  
НПП «Югпромавтоматизация»

Телемеханическая система управления энергоснабжением (ТСУЭ) предназначена для непрерывного автоматического контроля и диагностирования работы технологического оборудования, автоматизированного управления исполнительными устройствами тяговых подстанций (ТП) в технологическом процессе электроснабжения линий городского электротранспорта.

Система обеспечивает автоматизацию ТП с централизацией результатов контроля, измерений и диагностирования на сервере центрального диспетчерского пункта (ЦДП) системы, телеуправление устройствами ТП с автоматизированных рабочих мест диспетчеров системы.

В пределах ТП система автоматизирует вводы, агрегаты, линейные фидеры, шкафы собственных нужд, отрицательную шину.

По структуре ТСУЭ относится к двухуровневым системам с территориально распределенным оборудованием, расположенным в зданиях ТП (контрольных пунктах (КП) системы, ЦДП, на автоматизированных рабочих местах руководителей) или в административных зданиях, объединенных технологической системой передачи данных.

В основу построения системы заложен модульный принцип для аппаратных и программных компонент ТСУЭ, обеспечивающий возможность автоматизации любого количества подстанций различной оснащенности (см. рисунок). Изначально присущие ТСУЭ широкие коммуникационные возможности способствуют информационному взаимодействию с другими системами и устройствами на уровнях ЦДП и КП. Для верхнего уровня

ТСУЭ это могут быть различные системы АСУТП, информационные системы, развернутые в регионе внедрения ТСУЭ; для нижнего уровня – специализированные контроллеры в составе современного технологического оборудования тяговых подстанций или применяемые совместно с оборудованием ТП приборы учета электроэнергии, современные охранно-пожарные системы (ОПС) и т. п.

ТСУЭ является надстройкой над основным технологическим оборудованием ТП, не заменяет, а дополняет его, объединяет в одной системе и собственно технологию ТП, и учет электроэнергии, и ОПС, открывает возможности для принципиально новых технологий обслуживания оборудования тяговых подстанций.

Внедрение ТСУЭ обеспечивает автоматизацию и централизацию технологического процесса контроля и управления тяговыми подстанциями городского электротранспорта, сокращение эксплуатационных расходов и повышение безопасности эксплуатации ТП за счет:

- эффективной эксплуатации технических средств ТП;
- оперативности управления ТП;
- непрерывности и объективности результатов контроля и измерений;
- сокращения расходов на обслуживание оборудования ТП и его ремонт.

Система позволяет подключать новые ТП по мере их ввода в эксплуатацию и исключать ТП, выводимые из эксплуатации.

Основу аппаратно-программных средств (АПС) ТСУЭ составляют локальные контроллеры отечественной разработки, имеющие сертифицированные измерительные каналы. Данные устройства доказали свою надежную работу на объектах автоматизации ОАО «РЖД».

Концепция построения автоматизированных систем, принятая в НПП

«Югпромавтоматизация», предполагает применение АПС с низким энергопотреблением, пассивным охлаждением, минимальными требованиями к обслуживанию, применению передовых технологий и оборудования ведущих мировых производителей изделий промышленной автоматизации.

Одной из новых технологий, примененных в ТСУЭ, является синхронизация всех КП и ЦДП системы посредством серверов точного времени СТВ–ГЛОНАСС. Данная технология исключает несоответствие реальному времени событий на каждом из КП и в ЦДП, что является неотъемлемым аспектом объективности протоколирования действий устройств и персонала объектов автоматизации.

Для взаимодействия персонала с ТСУЭ используются автоматизированные рабочие места (АРМ) диспетчеров, центрального диспетчера и руководителей. АРМ диспетчера предназначено для выдачи команд управления устройствам ТП, задания настраиваемых параметров, отображения текущего состояния и диагностики устройств ТП, диагностики устройств КП и линий/каналов связи, отображения по запросу различных протоколов и статистических данных. Система обеспечивает защиту от неправильных действий диспетчера, регламентирует зону ответственности каждого диспетчера.

АРМ центрального диспетчера и руководителей выполняют функции, аналогичные АРМ диспетчера за исключением выдачи управляющих команд и команд настройки.

Взаимодействие с КП системы в части передачи команд от АРМ диспетчера, приема данных от КП, обмена различной служебной информацией выполняет серверное оборудование ЦДП. Это же оборудование обеспечивает хранение протоколов работы систе-



Автоматизированное управление исполнительными устройствами тяговых подстанций в технологическом процессе электроснабжения линий городского электротранспорта

мы, передает данные на АРМ о текущем состоянии, результатах диагностирования, сообщения об отказах и других неисправностях для оперативной индикации, а также передает данные по запросам.

В качестве дополнительного устройства индикации состояния системы в целом ТСУЭ предусматривает возможность применения дополнительного монитора на диспетчерских АРМ, экрана или табло коллективного пользования, табло на основе мнемосхемы с элементами светодиодной индикации.

Собственно автоматика в приложении непосредственно к устройствам

реализована в контрольных пунктах системы. КП представляет собой набор блоков, один из которых – центральный (ЦКП), а остальные специализированы по устройствам ТП:

- блок контроля ввода (БКВ) – для автоматизации одной вводной ячейки;
- блок контроля агрегата (БКА) – для автоматизации одного агрегата;
- блок контроля линейный (БКЛ) – для автоматизации одной ячейки «+600 В»;
- блок контроля шкафа собственных нужд (БКС) в паре с блоком контроля и измерений (БКИ) – для автоматизации одного фидера собственных нужд;

- блок контроля и измерений отрицательной шины (БКИ ОШ);
- блок оперативной индикации (БОИ).


ЦКП обеспечивает взаимодействие с ЦДП, сбор и обработку данных телесигнализации и телеизмерений от всех блоков КП, передачу в блоки команд телеуправления, ведение протокола событий на КП, информационное взаимодействие с интеллектуальными устройствами объекта автоматизации. ЦКП реализует задачи автоматического включения резерва (АВР) для вводов и агрегатов ТП.

Блоки КП снабжены кнопками управления и переключателем режима:

- «Режим ТУ» – телеуправление, при котором управление выполняется по командам диспетчера из ЦДП;
- «Режим МУ» – местное автоматическое управление, при котором управление выполняется с кнопок блоков КП, действуют АВР, автоматическое повторное включение;
- «Режим РУ» – только местное ручное управление, при котором выполняется раздельное местное управление оборудованием ТП с кнопок блоков КП.

Оборудование КП на основе измерений обеспечивает интегральную защиту контролируемого оборудования ТП по сигналам схем защит и сигнализации, идентификацию перегрузок, короткого замыкания, выхода напряжений за установленные нормы и других ситуаций.

ЦДП и КП имеют в своем составе резервированные источники бесперебойного питания, обеспечивающие работу системы при полном прекращении энергоснабжения объектов автоматизации вследствие различных аварийных ситуаций, поэтому и такие ситуации будут зарегистрированы системой.

В 2013 г. завершается этап разработки и планируется испытание макетного образца системы в базовой комплектации. Понимая сложность решаемой задачи, предприятие готовится к полному циклу разработки, проектирования, производства, строительства и сопровождения ТСУЭ. 



ООО «НПП „Югпромавтоматизация“»

Россия, 344038,

г. Ростов-на-Дону, ул. Ленина, 44/13

тел. +7 (863) 268-94-50

факс +7 (863) 268-94-51

e-mail: info@ugpa.ru