

ПТК «ТМИУС КП». Опыт построения систем оперативной блокировки и телемеханики в составе АСУ ТП на объектах электроэнергетики



В статье рассматривается применение программно-технического комплекса ПТК «ТМИУС КП», построенного на аппаратном обеспечении компании ICP DAS. Описан опыт использования на энергообъектах в течение 15 лет и преимущества унифицированной элементной базы.

000 «Центр ЭнергоАвтоматика», г. Москва

Проводимая в последние годы масштабная реконструкция объектов электроэнергетики обеспечивает замену как основного высоковольтного оборудования, так и модернизацию систем телемеханики и внедрение систем АСУ ТП. Установка на объектах управляемых дистанционно коммутационных аппаратов предъявляет жесткие требования к надежности и безотказности систем телеуправления. Высокая надежность телеуправления объектом основывается на перекрестном информационном взаимодействии систем телемеханики и массово внедряемой в последнее время системы программируемой оперативной блокировки (далее по тексту – системы блокировки). Основные моменты, которые необходимо учитывать при реконструкции (внедрении новых) систем телемеханики и оперативной блокировки энергообъекта, заключаются в следующем:

▶ При подаче с уровня ДП команды телеуправления производится оценка готовности выбранного к управлению аппарата и подтверждение от системы блокировки о возможности переключения.

▶ При получении запроса о выбранном объекте телеуправления и готовности привода аппарата к переключению система блокировки блокирует все прочие разрешительные сигналы на управление на время выполнения операции.

▶ Начатая операция по переключению аппарата должна быть завершена до конца в любом случае.

▶ Подача исполнительного и разрешительного сигнала производителя одновременно, и только на время переключения.

▶ Система блокировки должна обеспечивать надежную логику управления при различных режимах управления:

- удаленное, с верхнего уровня ОИК АСДУ;
- удаленное, с уличных шкафов управления подстанции;
- местное, непосредственно с приводов, используя моторный привод;
- местное, в ручном режиме с помощью рукоятки привода.

Все эти моменты учтены при построении системы АСУ ТП на базе программного технического комплекса ПТК «ТМИУС КП», в основе которого лежат контроллеры производства ICP DAS, представленные в России компанией IPC2U (www.ipc2u.ru), и программное обеспечение ТМИУС КП разработки компании ООО «Центр ЭнергоАвтоматика».

Системы телемеханики и оперативной блокировки могут быть выполнены как в виде объединенной системы, в которой телемеханика и оперативная блокировка функционируют как на одном контроллере, так и в виде разделенных аппаратно, взаимодействующих друг с другом систем.

В качестве примера построения систем телемеханики и программируемой блокировки на рис.1 приведена структурная схема.

Задачей контроллера является прием телесигналов, анализ логических схем, выдача сигналов телеуправления на исполнительные реле, а также передача данных на сервер телемеханики в стандартных МЭК 870-5-101/104 протоколах. Программное обеспечение позволяет использовать один контроллер для нужд телемеханики и оперативной блокировки одновременно.

Комплекс ПТК «ТМИУС КП» строится на контроллерах iRAC-8841 и модулях ввода/вывода I-8040PW/87041W. Отличительными особенностями контроллеров этой серии является единый конструктивный блок для процессорного модуля и модулей расширения. Модули ввода/вывода устанавливаются непосредственно в корзину контроллера. Работа между процессорным блоком и модулями расширения осуществляется по параллельной шине, что позволяет достичь фиксации дискретности сигналов с точностью до 1мс. Комплекс ПТК «ТМИУС КП» включает в себя различные модули ввода/вывода, ввода аналоговых величин, расширителя портов, модули для подключения термодатчиков и устройства защиты линии. Система широко масштабируема: на ее основе можно строить объекты как на

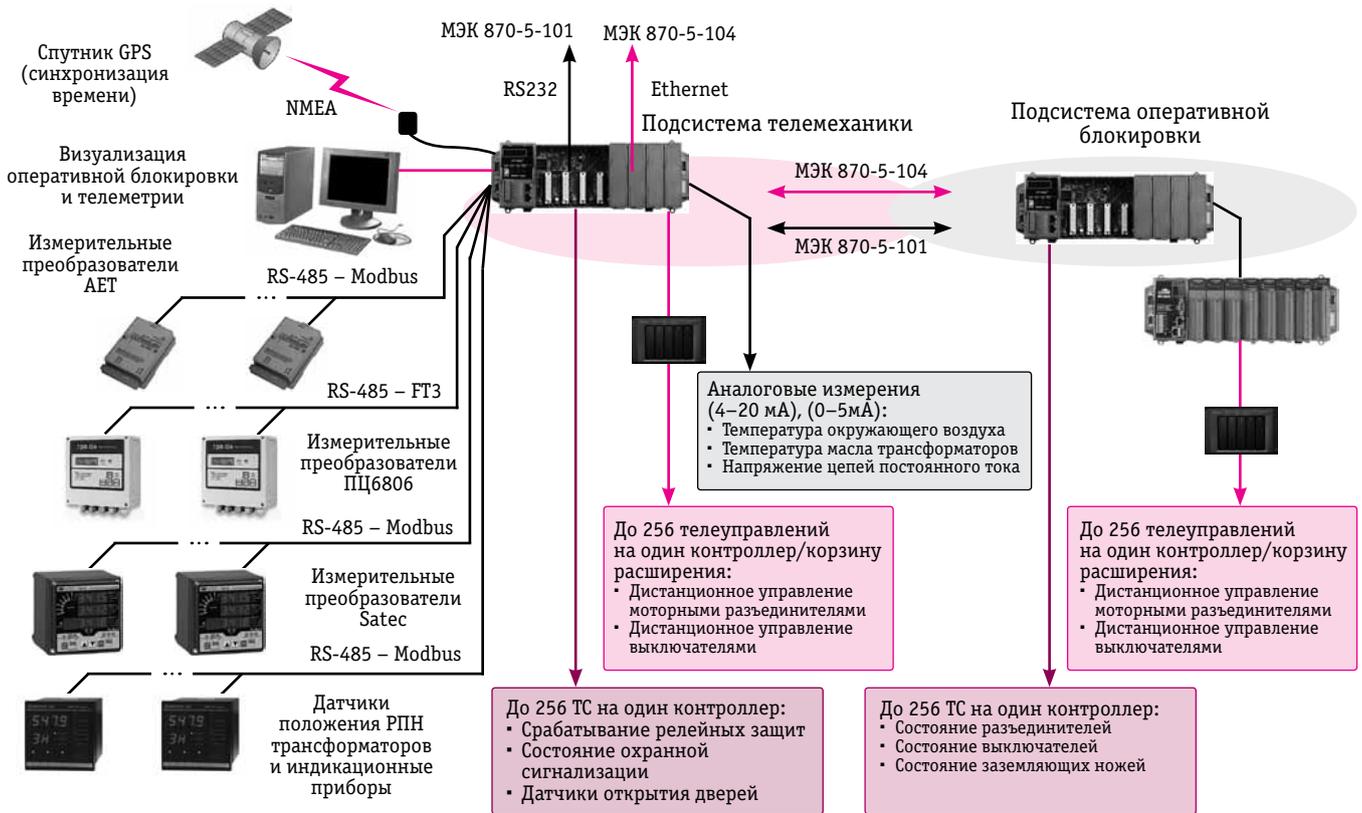


Рис. 1. Структурная схема системы телемеханики и оперативной блокировки

32 телесигнала с несколькими измерительными преобразователями, опрашиваемыми в любом протоколе по интерфейсу RS-485, так и системы в составе АСУ ТП на сотни сигналов и телеуправлений, с устройствами релейных защит, десятками измерительных преобразователей, датчиками РПН, цифровыми индикаторами. Гибкость настройки позволяет использовать комплекс для любых задач локальной автоматики. Главной особенностью применения контроллеров на энергообъектах является реализация протоколов МЭК 870-5-101/104.

Особо нужно отметить, что оборудование ТМИУС КП – одно из немногих, которое устанавливается на открытой части подстанций в суровых климатических условиях, что позволяет построить распределенную систему сбора параметров и управления, значительно сэкономив при этом кабельную продукцию.

Особую роль при создании АСУ ТП объекта на базе ПТК «ТМИУС КП» отводится системам конфигурирования контроллеров и системе визуализации. Конфигуратор системы поставляется, как правило, в составе ноутбука и

обеспечивает автоматизацию пу- сконаладочных работ и эксплуата- ционно-диагностических проверок функционирования системы.

Система визуализации ТМИУС КП создана с применением широко распространенного в электро- энергетике графического компо- нента ActiveX редактора «Модус 5.1», в силу чего система легко воспринимается обслуживающим персоналом Заказчика. Система обладает алгоритмами диагностики состояния системы, наглядными табличными и графическими фор- мами отображения, подсистемой автоматизированного конфигури-

рования логики управления и при- вязки базы сигналов положения коммутационных аппаратов и сиг- налов телеуправления блокировки к электрическим схемам объекта. Наглядность представления логики управления блокировкой легко воспринимается дежурным и опе- ративным персоналом подстанции.

Предлагаемые компанией ООО «Центр ЭнергоАвтоматика» реше- ния базируются на основных осно- вополагающих принципах: высокая надежность, низкие эксплуата- ционные издержки, унифицирован- ная элементная база, признанная во всем мире, возможность поэтап-

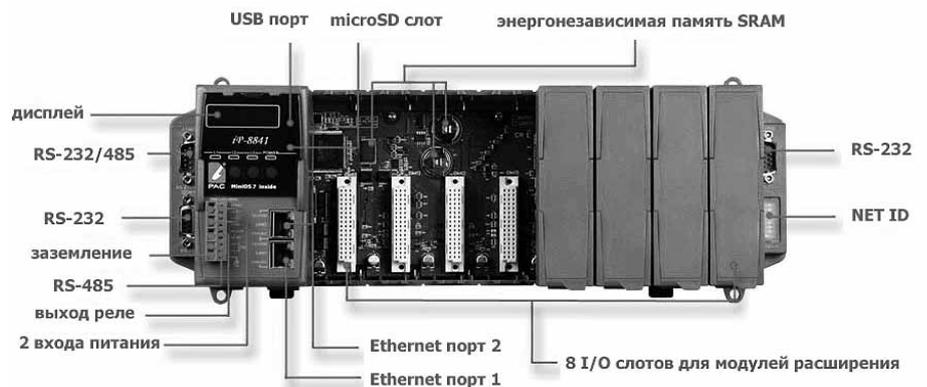


Рис. 2. Внешний вид контроллера iPAC-8841

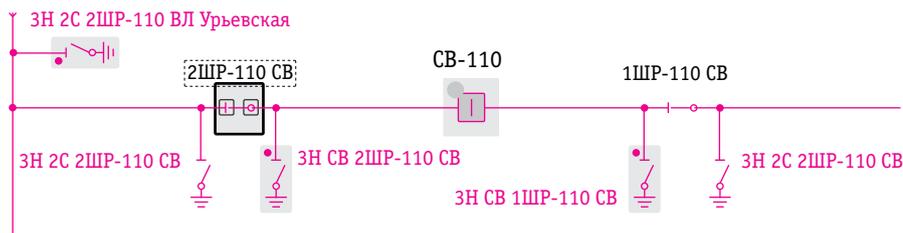


Рис. 3. Элемент схемы оперативной блокировки в системе визуализации ПТК «ТМИУС КП»

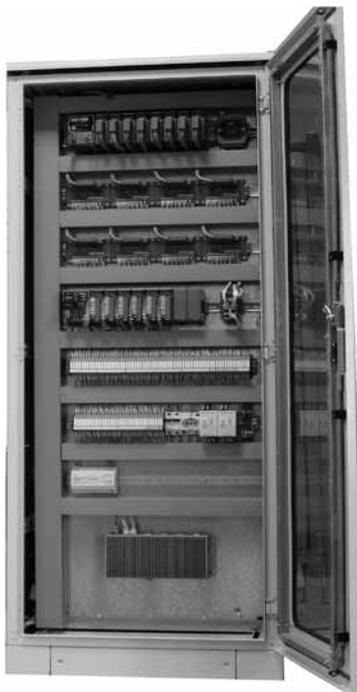


Рис. 4. Шкаф напольного исполнения

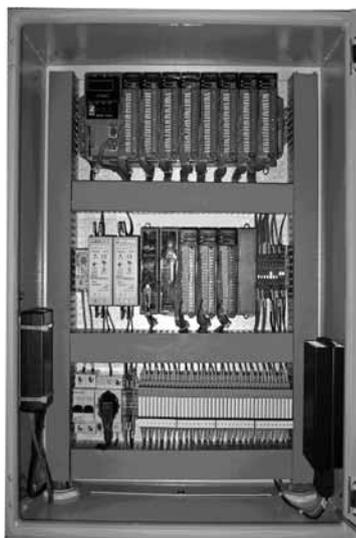


Рис. 5. Шкаф навесного исполнения

ного апгрейда, замена устаревающего оборудования новым, без дополнительного монтажа и замены конструктива шкафов.

Оборудование ПТК «ТМИУС КП», производимое компанией «ЦентрЭнергоАвтоматика» поставляется в шкафах навесного и напольного исполнения в различных климатических исполнениях в зависимости от объема параметров телеметрии объекта и места размещения.

За 15-летний период внедрения систем на базе контроллеров ICP DAS на объектах электроэнергетики специалистами компании «ЦентрЭнергоАвтоматика» установлено и успешно эксплуатируется свыше 200 различных по своей сложности систем телемеханики и блокировки, большая часть из которых установлена в районах Крайнего Севера.

Конкурентные преимущества использования ТМИУС КП

1. Использование на уровне контроллеров унифицированного программного обеспечения, обеспечивающего применение программируемых контроллеров как в качестве традиционной телемеханики, так и для системы программируемой блокировки разъединителей, позволяет в максимальной степени повысить эффективность капиталовложений, сократить последующие эксплуатационные издержки.

2. Автоматизированное конфигурирование системы с использованием графического интерфейса сокращает время наладки, а заложенные при этом алгоритмы контроля в максимальной степени

исключают возможные ошибки эксплуатационного персонала.

3. Применение ПТК «ТМИУС КП» на основе контроллеров uPAC-7186EX (iPAC-8841) обеспечивает включение КП по ТСР/IP в локальные сети АСДТУ и передачу данных на несколько направлений.

4. Использование современных технологий, в частности беспроводного доступа Wi-Fi, позволяет вести контроль за производством переключений на объекте и контроль за режимными параметрами системы через переносной пульт контроля на базе ноутбука, что сокращает время на развертывание системы контроля при производстве переключений или ремонтно-профилактических работах.

5. Возможность удаленного параметрирования (конфигурирования) контроллеров телемеханики и блокировки позволяет значительно снизить эксплуатационные затраты.

6. Использование стандартных протоколов Modbus ASCII/RTU/ТСР, МЭК 870-5-101/104 дает широкие возможности для интеграции системы с другими смежными системами, включения новых устройств, наращивания и развития системы.

7. Использование стандартных, общепризнанных во всем мире, средств промышленной автоматизации, конфигурирование систем и формирование алгоритмов управления на уровне пользователя через удобный пользовательский интерфейс в среде Windows, легкость в освоении технологии внедрения систем, в максимальной степени исключает критическую зависимость заказчика от поставщика программно-технических комплексов.

8. Внедрение информационного перекрестного взаимодействия систем телемеханики и блокировки повышает надежность телеуправления объектами, что в конечном итоге повышает надежность электроснабжения объектов народного хозяйства.

А.В. Игнашев, технический директор,
ООО «ЦентрЭнергоАвтоматика», г. Москва,
тел.: (495) 234-7643
e-mail: aignashev@cea-energo.ru
www.cea-energo.ru