

АСУ ТП И ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «КОСМОТРОНИКА»

И.А. ФОМИЧЁВ, А.И. ФОМИЧЁВ (ЗАО «ПИК ПРОГРЕСС»)

Рассматривается программно-технический комплекс «КОСМОТРОНИКА» производства компании «ПИК ПРОГРЕСС», предназначенный для создания АСУ ТП и диспетчерского управления. Он позволяет автоматизировать объекты любой сложности и масштаба – от простых и локально расположенных до распределенных на значительной площади. Это особенно актуально для предприятий нефтегазовой отрасли, на которых различные объекты управления – подстанции, кусты скважин, насосные, и др., расположены на внушительном удалении друг от друга.

Компания ЗАО «ПИК ПРОГРЕСС» существует на рынке автоматизированных систем управления уже почти 20 лет. За это время мы накопили большой опыт в практическом освоении и внедрении новейших технологий производства аппаратуры для АСУ ТП, в продвижении в России передовых достижений в области технических и программных средств. Комплекс широко и успешно используется в регионах с суровыми и жесткими климатическими условиями. Количество объектов, работающих под управлением системы «КОСМОТРОНИКА», исчисляется сотнями. Среди них – ГРЭС, подстанции электропитания, кустовые насосные станции, кусты скважин, буровые установки, котельные, а также узлы учета электроэнергии, тепла и воды.

АСУ ТП позволяют решать следующие задачи:

- непрерывный и всеобъемлющий контроль состояния удаленного объекта;
- дистанционное соблюдение заданного режима потребления электроэнергии (контроль нагрузки, соблюдение графика потребления и пр.);
- дистанционное управление объектом;
- удаленный контроль действий обслуживающего персонала;
- автоматическая блокировка неправильных действий персонала;
- повышение уровня организации учета энергоресурсов, оперативности и достоверности получения информации;
- повышение безопасности, культуры производства и улучшение условий труда;
- получение детальной информации о параметрах электросети, работы электрообору-

дования и осуществление диспетчеризации управления в режиме реального времени;

- оптимизирование технологических режимов работы.

Каждый контроллер конфигурируется под конкретную задачу, что делает систему наиболее оптимальной, ведь она формируется с учетом того, что действительно нужно данному предприятию. Контроллеры полностью совместимы со стандартом micro-PC, позволяя без ограничений использовать наше оборудование в других системах, а также включать оборудование сторонних производителей в состав комплекса. Наши приборы устанавливаются непосредственно на объектах и одновременно осуществляют измерение и обработку основных параметров, необходимых для управления технологическим процессом. Быстрая установка предельных уровней и режимов работы даёт возможность гибко управлять производственным процессом, перенастраивать его согласно меняющимся задачам. Вам больше нет необходимости каждый раз направлять своих специалистов непосредственно на объект: параметризация и калибровка оконечных устройств осуществляется дистанционно. Благодаря широкому спектру используемых каналов связи – как проводных (Ethernet, RS-485, связь по силовым кабелям электросети 6-10 кВ, связь по телефонным линиям), так и беспроводных (радиоканал, GSM) – система работает без сбоев в любых условиях и на больших расстояниях.

Рассмотрим несколько примеров применения АСУ ТП на базе ПТК «КОСМОТРОНИКА».

1. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

Наряду с АСУ ТП и диспетчерского управления с помощью ПТК “Космотроника” реализуется система коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ), а также выполняется технический учёт электроэнергии (АСТУЭ). Основу информационного обмена на нижнем уровне системы (рис. 1) составляют: приборы технического учёта, устройства связи с объектами, счетчики электроэнергии различного вида, имеющие цифровой и аналоговый выход, устройства микропроцессорных защит типа СПАК, ЭКРА, Сириус, а также вся номенклатура аналоговых устройств с нормированным выходом и дискретные реле типа “сухой контакт”.

Новейшая разработка ЗАО “ПИК ПРОГРЕСС” – малогабаритное многофункциональное устройство “УСО-ТМ” (рабочее название – “УСО-М2”), являющееся фактически контроллером малых размеров и совмещающее в себе возможности прибора технического учёта электроэнергии (“ПТУ-М”) и устройства связи с объектом (“УСО-М”) производства нашей компании. Это устройство размещается в каждой ячейке распределительного устройства подстанции и выполняет все необходимые функции системы телемеханики: непосредственные измерения токов, в том числе токов короткого замыкания, напряжений и мощностей, определение состояния сухих контактов и выполнение всех необходимых действий по телеуправлению. На подстанции устанавливается один или несколько промышленных контроллеров, занимающихся сбором данных,



Рис. 1. Структура АСУ ТП подстанции электроснабжения

поступающих от устройств связи с объектом, а также от устройств микропроцессорных защит. Локальные промышленные контроллеры производства ЗАО “ПИК ПРОГРЕСС” конфигурируются как аппаратно, так и программно в зависимости от выполняемых функций.

Верхний уровень системы “КОСМОТРОНИКА” представляет собой центр сбора и обработки информации. Настройка прикладного программного обеспечения, а также наблюдение и управление работой объектов производится с помощью удобных экранных форм. На диспетчерском щите наглядно представлено состояние всех объектов автоматизации для данного района (рис. 2) Диспетчерский щит,

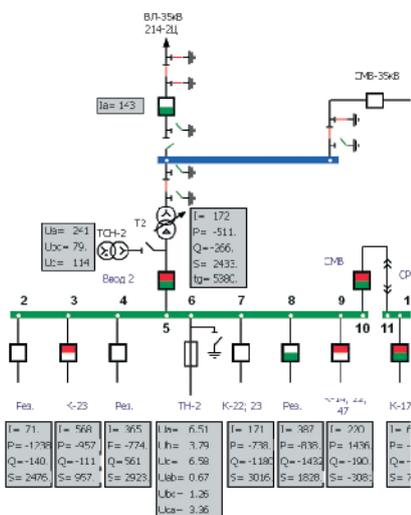


Рис. 2. Фрагмент экранной формы АРМ и диспетчерский щит



Рис. 3. Структура АСУ ТП на уровне управления

а также программное обеспечение верхнего уровня системы разработаны компанией ЗАО «ПИК ПРОГРЕСС».

Данные с контроллеров по линиям связи поступают на верхний уровень системы посредством коммуникационного сервера «Космотроника», составляющего основу верхнего уровня системы. Он консолидирует данные, поступающие со всех объектов, в единую структуру, а также передает их смежным систе-



Рис. 4. Применение оборудования ПТК «КОСМОТРОНИКА» на кусте скважин

мам. Кроме того, коммуникационный сервер передает команды управления контроллерам на нижний уровень (рис. 3)

Обмен данными на уровне коммуникационного сервера со смежными системами осуществляется по различным протоколам, в том числе TCP/IP, ModBus, EC101/104.

2. ПРЕДПРИЯТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ КУСТАМИ СКВАЖИН

В настоящее время важной задачей является повышение эффективности расхода энергоресурсов. Необходимо устанавливать приборы учета электроэнергии на зданиях и сооружениях промышленных объектов, в частности, на нефтедобывающих скважинах. Решение задачи получения удельного расхода электроэнергии по каждой скважине требует значительных капиталовложений, т.к. необходимо устанавливать счетчики электроэнергии на каждый фидер, питающий отдельную скважину.

ЗАО «ПИК ПРОГРЕСС» предлагает решение этой задачи с использованием минимального комплекта оборудования, состоящего из одного счетчика электроэнергии, устанавливаемого на комплектной трансформаторной подстанции. Кроме одного счетчика электроэнергии, в составе промышленного контроллера «Космотроника» дополнительно устанавливается недорогое оборудование (устройство «УСО ТИ А» производства ЗАО «ПИК ПРОГРЕСС»), измеряющее активную составляющую тока, потребляемого каждой скважиной (рис. 4). Затем потребляемая электроэнергия на всем кусте делится пропорционально этим значениям для получения удельного расхода электроэнергии.

В результате обеспечивается экономия до 50 % денежных средств по сравнению с традиционной схемой, когда на каждый отходящий фидер устанавливается отдельный счетчик электроэнергии.

Решение, предлагаемое ЗАО «ПИК ПРОГРЕСС», соответствует классам точности 0,5-1, что является приемлемым для оценки эффективности потребления электроэнергии кустами скважин.

Для передачи информации на верхний уровень контроллер «Космотроника» может использовать радиомодем со скоростью 9600 бод. Кроме того, имеется возможность подклю-

чатся к кустовой телемеханике и пользоваться её средствами связи. В случае отсутствия связи, профили нагрузки могут быть считаны и переданы на верхний уровень посредством переносного малогабаритного пульта производства нашей компании. С помощью этого пульта можно вносить изменения в прошивки контроллера и просматривать оперативную информацию. Кроме того, переносной малогабаритный пульт позволяет выполнять коррекцию и синхронизацию времени счетчика электроэнергии и контроллера “Космотроника”. Помимо основной задачи, промышленный контроллер “Космотроника” способен выполнять дополнительные функции, например, автоматическое управление конденсаторной установкой для поддержания параметров электросети в заданном технологическом режиме, дистанционное включение/выключение, а также другие задачи.

3. АВТОМАТИЗАЦИЯ КОТЕЛЬНЫХ

Применение контроллеров “Космотроника” для автоматизации котельных позволяет обеспечить управление всеми процессами и технологическим оборудованием по оригинальным алгоритмам без постоянного присутствия оперативного обслуживающего персонала.

Структурно типичная система управления котельной включает:

- два рабочих контроллера “Космотроника” (основной и резервный), включенные по схеме полного резервирования функций;
- пульт управления котельной – автоматизированное рабочее место (АРМ), выполненное на базе компьютера с экраном, расположенным непосредственно в котельной;
- контроллер технического учета “Космотроника” для обработки данных, поступающих с приборов технического учета газа, тепла и электроэнергии;
- микропроцессорный блок контроля работоспособности и переключения рабочих контроллеров (арбитр переключения контроллеров).

Автоматически выполняются:

- переключение насосов (через заданное время) и управление режимами работы насосов;



Рис. 5. Экранная форма АРМ и стойка для размещения оборудования ПТК “КОСМОТРОНИКА” автоматизированной котельной

- поддержание давления во внутреннем и внешнем контуре;
- поддержание температуры в помещении котельной;
- поддержание температуры прямой сетевой воды в теплосети;
- поддержание температуры во внутреннем контуре котлов;
- поддержание уровня в подпиточном баке;
- аварийное отключение оборудования по аварийным технологическим параметрам.

Все контроллеры объединены в единую локальную сеть вместе с пультом оператора – автоматизированным рабочим местом оператора-технолога, находящимся в помещении котельной. С его помощью производится управление оборудованием и технологией. Управление может производиться и удаленно. Всё оборудование размещается в стойке напольного исполнения габаритами 2200×800×800 мм (рис. 5) Преимущество такой конструктивной схемы аппаратной части: малые габариты, малый вес, облегченный тепловой режим, меньшее количество соединительных кабелей. Все это приводит к повышению надежности работы оборудования.

Более подробно с возможностями АСУ ТП и ДУ на основе ПТК “КОСМОТРОНИКА” можно ознакомиться на сайте www.kosmotronika.ru

Фомичёв Игорь Анатольевич – генеральный директор ЗАО “ПИК ПРОГРЕСС”,
Фомичёв Анатолий Игоревич – начальник отдела ЗАО “ПИК ПРОГРЕСС”.
 E-mail: info@kosmotronika.ru