

# АСУ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.П. КАРАНДАШЕВ (ЗАО "НПО Системотехника")

## Комплектные АСУТП водогрейных и паровых котлов

*Рассматриваются структура, функции, состав САР, ПО промышленно выпускаемых комплектных АСУТП котлов, построенных на базе сертифицированного ПТК "Микроконт-Р2" ивановского НПО "Системотехника".*

*Structure, functions, automated control system components, and software of commercial process control systems for boilers are considered. The process control systems are based on the Microcont-R2 certified hardware/software complex manufactured by Systemotekhnika Scientific and Production Company (Ivanovo, Russia).*

НПО "Системотехника" (г. Иваново, [www.syst.ru](http://www.syst.ru)) - российский производитель приборов и систем управления - освоило выпуск комплектных АСУТП водогрейных и паровых котлов. Системы поставляются для водогрейных котлов - КВГМ, ПТВМ и паровых котлов - ДКВР, ДЕ, ГМ, Е.



Рис. 1

контроля и управления "Микроконт-Р2" (сертификат Госреестра № 16682-97).

Основные функции системы:

- штатный пуск, штатный и аварийный останов котла;
- автоматическое регулирование технологических параметров и поддержание заданной мощности котла;
- логическое управление технологическим оборудованием в соответствии с запрограммированными алгоритмами;
- реализация защит и блокировок в соответствии с нормативной документацией на водогрейные и паровые котлы;
- передача значений контролируемых параметров на АРМ оператора;
- прием и исполнение команд дистанционного управления от АРМ оператора и местного пульта управления;
- диагностика состояния технических средств системы.

Регулирование технологических параметров выполняется регуляторами, программно реализованными в контроллере системы управления. Контроллер реализует следующие регуляторы:

- регулятор давления топлива к горелке;
- регулятор давления воздуха к горелке;
- регулятор разрежения в топке котла;
- регулятор уровня воды в барабане (для паровых котлов);
- регулятор соотношения «топливо-воздух».

Первые два регулятора имеют 2 режима работы:

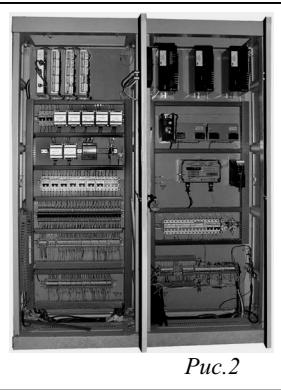
1. режим поддержания заданного значения параметра;
2. режим управления регулирующим клапаном по положению.

В первом случае в качестве обратной связи используется сигнал с датчика параметра. Данный режим используется при штатном режиме работы. Второй режим используется при проверке работы регулирующего клапана и его датчика положения, а также для установки регулирующего клапана в заданное положение в режиме растопки.

Установка режимов работы регуляторов и заданий для их работы производится от АРМ оператора либо с местного пульта управления. Логическое управление реализует алгоритмы управления котлом при пуске и останове как в автоматическом, так и в ручном (пошаговом) режимах управления.

Для обеспечения безопасной работы котла реализованы следующие защиты, действующие на останов котла:

- для водогрейных котлов предусматривается защита:
  - по погасанию факела;
  - на повышение и понижение давления топлива к горелке, понижение давления воздуха к горелке;
  - по отключению дутьевого вентилятора и дымососа, повышению давления в топке котла, повышению и понижению давления воды за котлом, понижению расхода воды через котел, повышению температуры воды за котлом, невоспламенению при растопке;
- для паровых котлов имеется защита по:
  - повышению или понижению давления топлива перед горелками;
  - уменьшению разрежения в топке;
  - повышению и понижению уровня воды в барабане;
  - понижению давления воздуха перед горелками;
  - повышению давления пара;
  - погасанию факела горелок. Ввод защиты производится автоматически по определенным условиям. Все защиты, кроме последней, могут быть выведены по командам с АРМ оператора или местного пульта управления. Защиты автоматически вводятся при отмене команд вывода. Комплект оборудования системы поставляется в виде двух шкафов размером 1650x600x300 мм: шкафа контроллеров и шкафа приборов (рис. 2). Поциальному заказу поставляются навесные шкафы силовой автоматики управления задвижками с элементами ручного управления для размещения по месту.



Rис. 2

В шкафу контроллера установлено следующее оборудование:

- модули микропроцессорного контроллера:

  - CPU-320DS - модуль центрального процессора;
  - Ai-NOR/RTD-170 - модуль ввода аналоговых сигналов;
  - Bi32 DC24 - модуль ввода дискретных сигналов;
  - Bo32DC24 - модуль вывода дискретных сигналов.

• источники питания -220В/=24В и -220ВЛ36В, промежуточные реле, автоматические выключатели, клеммники, источник бесперебойного питания.

Существует вариант комплектации шкафа контроллера модулями ADAM (Advantech).

Шкаф контроллеров имеет 2 исполнения:

- со встроенным пультом оператора OP-04 (дисплей 2 строки по 20 знаков, клавиатура 18 клавиш);
- со встроенным панельным компьютером, выполняющим следующие функции:
  - проверка функционирования оборудования и ИМ;
  - индикация показаний датчиков состояния оборудования и технологических параметров;
  - ввод уставок технологических защит;
  - ввод и вывод защит и блокировок;
  - ввод заданий для программных регуляторов;
  - включение / отключение регуляторов;
  - представление в графическом виде (мнемосхемы, графики, гистограммы) параметров и истории технологического процесса;
  - аварийная сигнализация.

В шкафу приборов установлены бесконтактные реверсивные пускатели, используемые для управления клапанами и электроисполнительными механизмами; блоки питания датчиков положения с токовым выходом; электронный блок ультразвукового расходомера, обеспечивающий расчет расхода воды через котел; автоматические выключатели и клеммники для внешних подключений и др. вспомогательные приборы.

В комплект поставки входит следующее ПО верхнего уровня:

- АРМ оператора;
- инженерная станция.

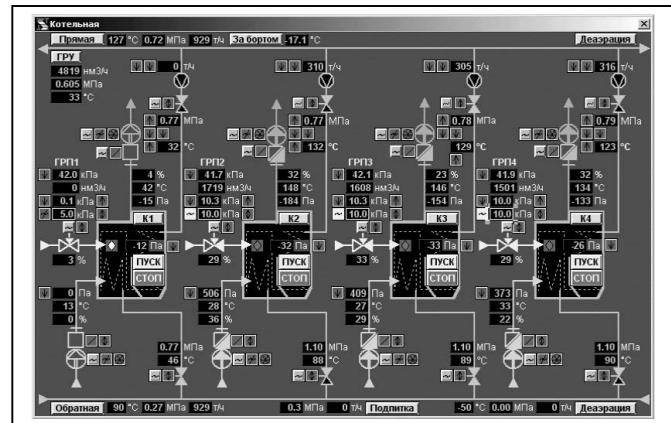
АРМ оператора котельной выполняет следующие функции:

- обмен данными с системами управления и контроля котлоагрегатами, обмен данными с системами управления и контроля вспомогательным оборудованием;

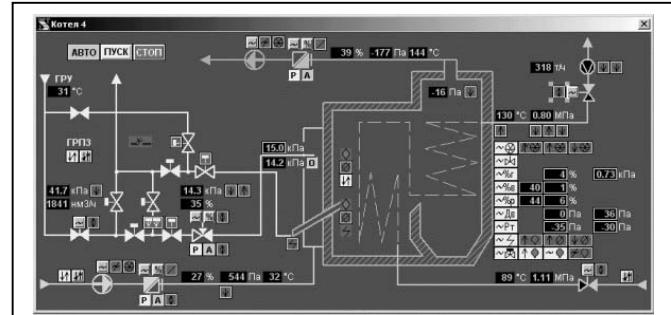
• контроль достоверности данных, предварительная обработка данных;

• графический интерфейс с оператором (отображение динамических мнемосхем, таблиц, графиков, гистограмм, управляющих пультов, меню), вывод данных на принтер;

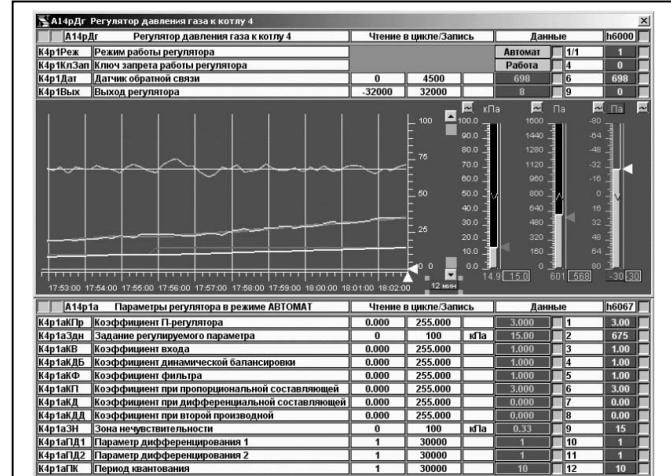
- технологическая сигнализация;
- аварийная сигнализация, регистрация аварийных ситуаций;
- создание архивов (история процесса, ведомости событий с комментариями оператора, история аварийных событий, статистика работы оборудования);
- диагностика и контроль состояния всех уровней системы, настройка системы;
- дистанционное управление;



Rис. 3. Мнемосхема котельной



Rис. 4. Мнемосхема котлоагрегата



Rис. 5. Панель настройки регулятора

- расчет и представление ТЭП;
- автоматизированное проектирование (создание и редактирование мнемосхем, отчетных форм и т.д.) без останова системы;
- представление информации о работе оборудования в корпоративную сеть.

Примеры экranных форм приведены на рис. 3-5. ПО инженерной станции может быть установлено либо на панельном компьютере, либо на отдельном компьютере (например. Ноутбуке) и может использоваться как в штатном режиме, так и при пусконаладочных работах и режимных испытаниях.

**Андрей Платонович Карапанашев - канд. техн. наук,  
зам. ген. директора по маркетингу  
ЗАО "НПО Системотехника".**

Телефоны: (0932) 30-69-20, 30-63-51, 30-65-52.

телефон/факс 32-87-53.

E-mail: om@syst.ru

<http://www.syst.ru>