

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ КОТЛА ДКВР 10/13**

*Назарович В. Д.*

*Научный руководитель Бояршинова О. А.*

Цель создания автоматизированной системы – повышение надежности и качества оперативного управления режимами функционирования технологического оборудования отдельных подсистем и котельной в целом. Идея разработки и внедрения автоматизированной системы управления котлами возникла в связи с тем что существующий уровень автоматизации не отвечал необходимым требованиям, а именно: не обеспечивал централизованный контроль и дистанционное управление режимами функционирования котельной; измерения показателей работы котла производились устаревшими приборами, которые реализованы на стойке местных приборов щита управления; управление исполнительными механизмами реализовано посредством устаревшим релейных методов и т. д.

Объектом автоматизации является паровой двухбарабанный вертикально-водотрубный, с естественной циркуляцией котел ДКВР-10/13 предназначен для выработки насыщенного пара с рабочим давлением 1.3 Мпа(13 кгс/см<sup>2</sup>) и температурой 194 °С.

Для проектируемой системы требуется контроль и регулирование ряда технологических параметров, в соответствии с существующими реализованными контурами системы.

Общая структура системы предполагает внедрение измерительных средств на всех необходимых участках контуров системы, а также исполнительных и регулирующих механизмов. Данные устройства составляют нижний уровень системы. Для контроля параметров, согласно измерениям от датчиков системы, а также для регулирования технологических показателей реализован блок управления (контроллер), с модулями для подключения устройств нижнего уровня, на среднем уровне систе-

мы (БУИМ). На верхнем уровне системы внедрена удаленная рабочая станция оператора (ОпС).

Далее представим выбор измерительных средств системы. Главными требованиями к выбираемым измерительным средствам являются: степень защиты не менее IP54; возможность передачи сигнала за счет унифицированного токового сигнала 4–20 мА; класс точности прибора – не более 0,5 %; соответствия диапазон измерения.

Согласно представленным контролируемым параметрам, реализовано измерение давления: питательной воды; обратной и прямой сетевой воды; давления-разрежения в топке котла; в подающих трубопроводах топлива на каждом участке; уровня в барабане и бойлере котла; давления пара в барабане, бойлере и на выходе. В качестве датчиков давления выбран один из наиболее часто используемых приборов для построения автоматизации котельных установок и котлоагрегатов – РС-28 торговой марки APLISENS. Данный прибор предназначен для измерения разрежения, избыточного и абсолютного давления газов, паров и жидкостей, с последующим преобразованием в стандартный унифицированный сигнал или цифровой на базе протокола Modbus.

Реализованы датчики температуры: на трубопроводах подачи топлива; на трубопроводах питательной воды; на трубопроводах пара. В качестве датчиков температуры на современных котельных обычно используются термопреобразователи ТСМУ-205. Термопреобразователи ТСМУ-205 предназначены для измерения температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ.

Для возможности контроля расхода на обратном контуре, реализованы соответствующие измерительные средства. Преобразователи разности давления-разряжения выбраны марки APLISENSE. Среди наиболее зарекомендованных для использования в котельных применяется APR-2000G. APR-2000G является интеллектуальным преобразователь, предназначенным для измерения давления, вакуумметрического давления, а также разности давлений неагрессивных газов.

Для запальных устройств горелок используется современный блок, состоящий из преобразователя сигнала от контрольных электродов запальных горелок ЛУЧ-КЭ и устройства оптического контроля пламени горелок ФДСА-03М-01.

Согласно представленному ранее списку технологических параметров, которые необходимо регулировать в системе, потребовалось реализовать регулирующие клапаны на трубопроводах подачи топлива, дренажа, а также на трубопроводах подачи пара в бойлер, трубопроводе питательной воды, обратной сетевой воды. Каждый из реализованных регулирующих клапанов имеет в наличие датчики положения, которые подключены к модулю аналогового ввода блока управления.

В качестве устройства управления реализован блок управления, который представляет собой контроллерное устройство с соответствующими модулями аналогового ввода, а также дискретного ввода/вывода. Главным модулем блока управления является модуль CPU, выступающий мозгом системы управления. Для питания блока управления присутствует соответствующий модуль питания.

Для осуществления передачи данных на верхний уровень в системе реализован промышленный коммутатор, через который данные от блока управления поступают на верхний уровень системы посредством Ethernet.

Таким образом приняты основные технические решения для проектирования современной системы управления. Реализовано измерение необходимых параметров и описаны аппаратные средства, используемые в реализованной системе.