

ЛИТЕРАТУРА:

1. Принципиальные схемы паровых котлов и топливоподачи: учебное пособие/ А.В. Волошенко, В.В. Медведев, И.П. Озерова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 100 с.
2. Каталог-справочник Подольского машиностроительного завода – Подольск: Изд-во Подольского машиностроительного завода, 2010. – 70 с.
3. Рабочий проект «Котел энергоблока ст.№8. Модернизация газопроводов котла с внедрением системы автоматического розжига горелок».

Научный руководитель: Е.В. Иванова, к.ф.-м.н., ст. преподаватель каф. АТП ЭНИН ТПУ.

СЛУЖБА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДИСПЕТЧЕРСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (АСДТУ) НА БАЗЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ТОО «АЛТС» Г.АЛМАТЫ

Р.Х. Курмангалиев
Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5Б2В

ТОО «АлТС» - ТОО «Алматинские тепловые сети» (далее - организация). Организация занимается транспортировкой тепловой энергии от источников ТЭЦ-1, 2, ЗТК, а также от 70 котельных АТКЭ (Алматытеплокоммунэнерго) и распределением до вводов к потребителям. Предприятие осуществляет транспортировку и распределение тепла с заданными параметрами – давлением и температурой.

Основной целью работы было ознакомление со структурой отдела АСДТУ, а также с приборами и оборудованием в системах теплоучета, их принципом действия, характеристиками и монтажом.

АСДТУ решает задачи оперативного управления в режиме реального времени функционированием тепловых сетей, регистрирует оперативные переключения и аварийные ситуации, ведет режим сетей и т.д. Типовая схема АСДТУ на примере насосной станции представлена на рисунке 1.

Объекты управления:

- насосные станции;
- коллекторные обратных и подающих трубопроводов;

- узлы коммерческого и технического учета тепла;
- магистрали;
- узлы смешения;
- баки – аккумуляторы.
- Вышеперечисленные объекты включают в себя:
- насосные агрегаты различной мощности;
- электроуправляемые задвижки;
- оборудование КИП (датчики температуры, давления, расходомеры).

Основные функции отдела:

- дистанционное управление;
- логическое управление;
- автоматическое регулирование;
- технологические защиты.

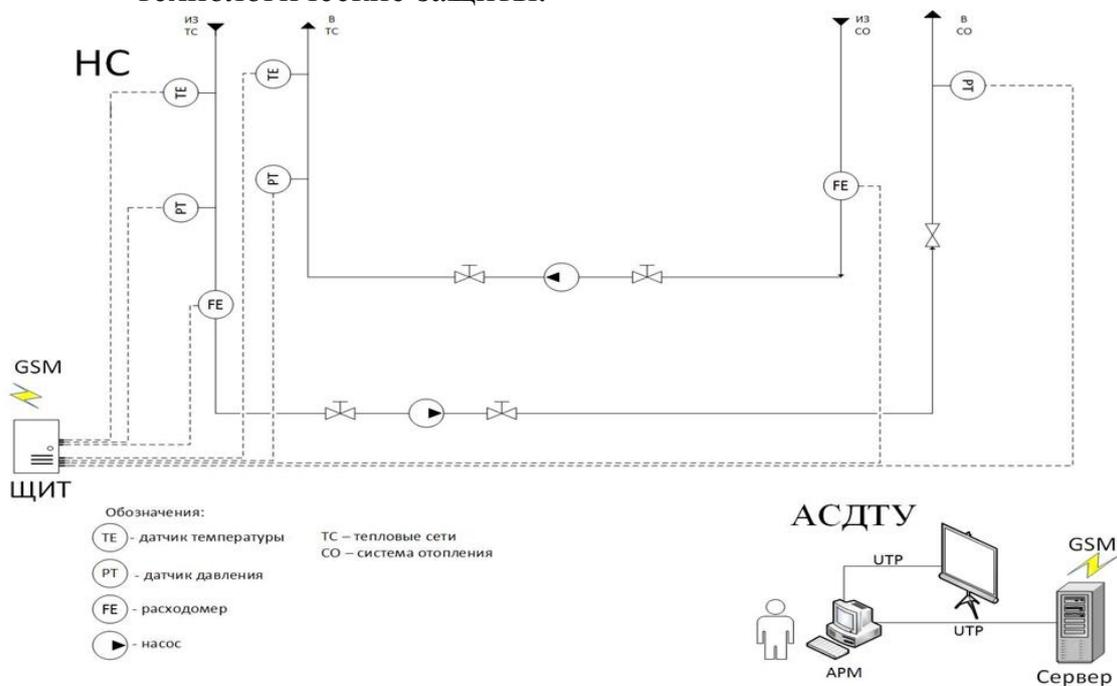


Рис. 1. Наглядное представление АСУ ТП на примере насосной станции

Нижний уровень АСУ ТП реализован на программируемых логических контроллерах TSX Premium производства Schneider Electric, выполняющих функции сбора, предварительной обработки информации, программно-логического управления и непрерывного регулирования, блокировок, защит, аварийно-предупредительной сигнализации.

Верхний уровень организован с помощью общераспространенной клиент-серверной технологии на базе SCADA-системы системы

System Platform от Wonderware. Традиционно верхний уровень выполняет функции визуализации, регистрации технологических параметров, накопления и хранения информации в архивах и журналах событий, обмена информацией между уровнями ПТК.

В качестве датчика температуры используется ТПС с НСХ 500П производства ЗАО «Взлет». Варианты монтажа ТПС представлены на рисунке 2.

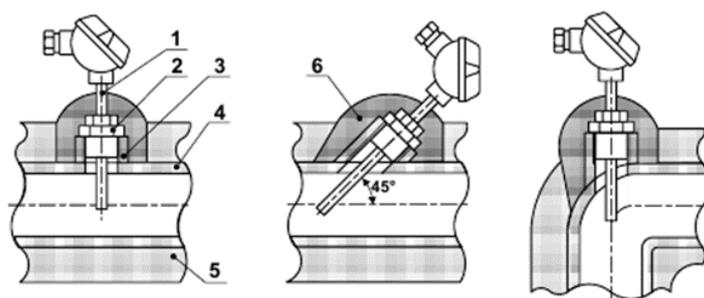


Рис. 2. Варианты монтажа ТПС на трубопроводе. 1 – термопреобразователь сопротивления; 2 – защитная гильза; 3 – штуцер; 4 – трубопровод; 5 – теплоизоляция трубопровода; 6 – теплоизоляция ТПС

При монтаже ТПС на трубопроводах тепловых сетей чаще всего используется второй вариант, т.к. чувствительный элемент в таком положении менее подвержен воздействию турбулентного потока. Также в таком положении наружная часть ТПС несильно выступает за пределы теплоизоляции. Чувствительный элемент погружен на $\frac{3}{4}$ диаметра трубопровода под углом 45° [1].

В качестве датчика давления используется измерительный преобразователь давления JUMO MIDAS типа 401001. Внешний вид преобразователя давления представлен на рисунке 3. Измерительные преобразователи давления могут применяться для измерения избыточного давления жидких и газообразных сред. Преобразователь давления работает по тонкопленочному тензорезистивному методу. Основным материалом сенсора является керамика из оксида алюминия (Al_2O_3). Такой сенсор характеризуется небольшой погрешностью – до 1 %, применяется для измерения как низкого, так и высокого давления. Давление преобразуется в электрический сигнал [2].



Рис. 3. Внешний вид измерительного преобразователя давления

Для измерения расхода сетевой воды используется электромагнитный расходомер Promag 50P производства «Endress-Hauser».

В соответствии с законом электромагнитной индукции Фарадея, в проводнике, движущемся в магнитном поле, наводится ЭДС. В магнитно-индуктивном методе измерения расхода роль движущегося проводника играет поток среды. Индуцируемое напряжение, пропорциональное скорости потока, подается на усилитель через пару электродов. Объемный расход вычисляется через площадь поперечного сечения трубопровода. Магнитное поле генерируется постоянным током с переключающейся полярностью [3].

Расходомер состоит из двух элементов: преобразователя Promag 50 и датчика Promag P. Датчик устанавливается между двумя фланцами трубопровода. Внешний вид расходомера представлен на рисунке 4.



Рис. 4. Внешний вид расходомера

Измерительные датчики подсоединены к модулю аналогового ввода, который выполняет преобразование аналоговых сигналов в цифровой код. Затем цифровой сигнал по каналу RS-485 передается мастеру сети. В качестве мастера сети выступает контроллер или регулятор. Основная функция мастера сети – инициировать обмен данными между отправителем и получателем данных. Далее контроллер

соединяется с тепловычислителем по каналу RS-485, где происходит измерение и вычисление параметров теплоносителя.

Для удаленного снятия показаний тепловычислитель подключается к GSM-терминалу Позитрон ЕС485 по интерфейсу RS-485. По беспроводному каналу связи GSM-терминал посылает сигнал на сервер центра сбора и обработки информации.

Далее эта информация отображается на мониторе автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора. В конечном итоге эта информация визуализируется на видостене в здании АСДТУ.

В результате работы были получены общие представления о работе службы АСДТУ на базе организации ТОО «АлТС», были собраны сведения о полевом оборудовании и КИП.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Термопреобразователи сопротивления «Взлет ТПС». Руководство по эксплуатации. – СПб.: ЗАО «Взлет», 2010. – 20 с.
2. Технический паспорт преобразователя давления типа 401001. – М.: ООО «Фирма ЮМО», 2014. – 4 с.
3. Иванова Г.М., Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С. Теплотехнические измерения и приборы: учебник для вузов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 458 с.

Научный руководитель: М.Д. Кац, к.ф.-м.н., доцент каф. АТП ЭНИН ТПУ.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЕМ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ

Д.И. Латников
Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5Б2В

Целью выполненной работы являлось изучение объекта автоматизации, данным объектом являлся тепловой узел, изучение его структуры и технологического оборудования, входящего в состав ТУ, требований к разрабатываемой системе, выбор необходимых технических средств автоматизации, разработка функциональных схем систем учета и регулирования теплопотребления.

В качестве исходных данных для разработки системы были заданы параметры: