Описание предметной области.

Система теплоснабжения - это сложный инженерный комплекс, предназначенный для генерации, транспортировки и распределения тепловой энергии между потребителями.

Системы теплоснабжения могут быть местные — печи, газовое или электрическое отопление, централизованные — котел, котельная для одного и многих помещений, зданий.

Кроме источников тепла, все другие элементы в системах централизованного теплоснабжения и теплофикации одинаковы.

Рассмотри котельные установки.

Котельная установка — это комплекс оборудования, предназначенный для генерации тепловой энергии путем сжигания топлива (газ, уголь, дизель, пеллеты) или использования электричества.

Газовая котельная — это комплекс оборудования, предназначенный для производства тепла путем сжигания газа.

Газовые котельные состоят из непосредственно котла, который служит ключевым элементом системы: именно в нем происходит сгорание газа, тепло от которого в дальнейшем передается отоплению и горячему водоснабжению. Также в компоненты включены:

* горелка — устройство для подачи и сжигания газа. Бывают атмосферные и наддувные. Атмосферные горелки используют естественную тягу воздуха, а наддувные — принудительную подачу;
* система автоматизации и управления — совокупность датчиков, контроллеров и регулирующих устройств, контролирующих работу котла, температуру, давление и безопасность системы;
* циркуляционный насос, который обеспечивает движение теплоносителя по системе отопления или горячего водоснабжения;
* расширительный бак, необходимый для компенсации изменения объема теплоносителя при его нагреве и охлаждении;
* система отвода и удаления дымовых газов — дымоход или вытяжная система для удаления продуктов сгорания из котла;
* предохранительные устройства, куда входят предохранительные клапаны, датчики давления и температуры, предотвращающие аварийные ситуации.

Работает газовая котельная так: по газовой магистрали в котел подается газ, который выводится к горелке. Там получившаяся газовоздушная смесь воспламеняется и выделяет тепло, которое затем нагревает теплоноситель — воду — через теплообменник. Затем к делу подключается циркуляционный насос, который «гоняет» подогретую воду через радиаторы, теплые полы и другие системы отопления и горячего водоснабжения. По мере остывания вода возвращается обратно в систему.

Дополнительно работают приборы для контроля и управления котельной. В случае аварии включается сигнализация, которая немедленно оповещает оператора о необходимости вмешаться.

Принцип действия газовой горелки

Устройство работает таким образом:

* Теплоноситель, который циркулирует по отопительному контуру, имеет заданную температуру, которую контролирует термодатчик. Он подает сигнал автоматическому модулю горелки, когда состав становится слишком холодным.
* Активируется клапан подачи газа. Топливо начинает поступать в камеру сгорания;
* Вместе с подачей газа включается система розжига;
* Создается пламя, которое нагревает тепловой контур;
* При нагреве теплоносителя до нужного уровня термодатчик дает сигнал для отключения горелки и деактивации клапана подачи топлива.

При работе горелки автоматика контролирует наличие огня в камере сгорания. Если оно исчезает, система безопасности перестает подавать газ.

Точки входа и выхода.

Точки входа.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Датчик | Тип сигнала | Назначение |
| Термодатчик | Аналоговый | Контроль температуры воды в контуре. При снижении температуры ниже уставки подает сигнал на включение горелки. |
| Ультрафиолетовый датчик пламени | Дискретный(0-1) | Обнаружение наличия пламени в камере сгорания. При затухании — аварийное отключение. |
| Датчик давления воды | Аналоговый | Контроль давления воды. При падении давления блокирует работу. |

Точки выхода.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Датчик | Тип сигнала | Назначение |
| Газовый клапан | Аналоговый | Открывает/закрывает подачу газа в горелку по сигналу от термодатчика. |
| Система розжига | Дискретный | Создает искру для поджига газовоздушной смеси. Отключается после устойчивого горения. |

К1 – газовый клапан

К2 – розжиг

К3 – клапан воды

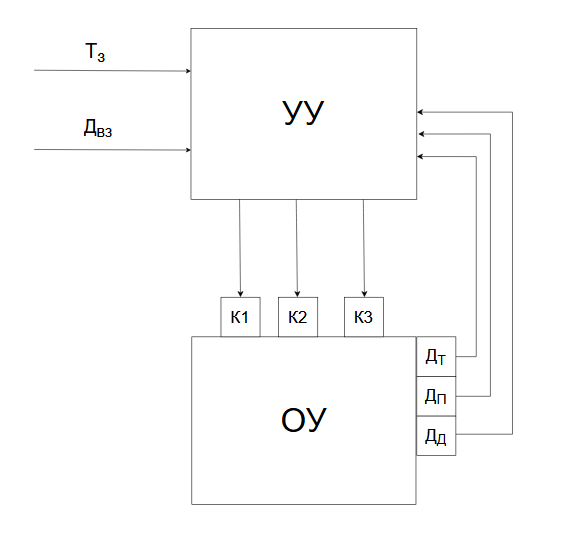
Дт – термодатчик

Дп – датчик пламени

Дд – датчик давления воды

Тз – заданная температура

Двз – заданное давление воды



Блок-схема алгоритма работы.

Если Ттек < Тз, Дтек > Двз \* 0.80 , Дтек < Двз \* 1.3, Дп = 0, то К3 = 1, К1 = 1, К2 = 1.

Если Ттек > Тз, Дтек > Двз \* 0.80 , Дтек < Двз \* 1.3, Дп = 1, то К3 = 0, К1 = 0, К2 = 0.

Если Ттек < Тз  ИЛИ Ттек > Тз , Дтек < Двз \* 0.80 ИЛИ Дтек > Двз \* 1.3, Дп = 0, то К3=0,К1 = 0,К2 = 0

