***Основные технические характеристики «ВЭСТ-01.2»***

Регулятор **ВЭСТ-01.2** осуществляет управление по одной из двух систем регулирования:

– система отопления;

– система ГВС.

В данном случае осуществляется управление в системе отопления.

В процессе функционирования регулятор обеспечивает:

– задание режима регулирования потребления тепловой энергии;

– автоматическое поддержание заданного режима регулирования в подающем трубопроводе объекта после узла смешения;

– управление исполнительными механизмами (регулирующими клапанами и насосами);

– контроль температуры (воды в системе отопления, теплоносителя в подающем трубопроводе теплосети объекта после узла смешения, теплоносителя в обратном трубопроводе теплосети объекта, наружного воздуха, воздуха внутреннего помещения объекта теплоснабжения).

Регулятор обеспечивает индикацию:

– значения температурных уставок;

– значений фактических и расчётных температур в контуре регулирования;

– параметров закона регулирования;

– текущего времени;

– включения исполнительных механизмов;

– аварийных ситуаций.

Значения информационных, измеренных и установленных параметров индуцируются на двухстрочном цифробуквенном жидкокристаллическом экране (ЖКЭ), установленном на лицевой панели блока управления. Выбор индицируемых параметров производится нажатием кнопок клавиатуры.

Максимальное число подключаемых термодатчиков – *8 шт*.

Максимальное число подключаемых регулирующих клапанов –*2 шт*.

Максимальное число подключаемых насосов – *1 шт*.

Диапазон измерения температур от *-50* до *+127 оС*.

Длина связи по интерфейсу *RS-232C* не более *50 м*.

Длина соединительных линий между блоком управления и термодатчиками не более *50 м*.

Питание регулятора осуществляется от сети переменного тока с номинальным напряжением *220 В* и частотой *50 Гц*.

Потребляемая мощность (без учёта мощности, потребляемой исполнительными механизмами) не более *3 Вт*.

Максимальный ток нагрузки (по выходам на регулирующий клапан или насос) не более *100 млА*.

Регулятор устойчив к изменению напряжения питания *±10%* от номинального значения.

Регулятор устойчив к изменению частоты напряжения питания *±1 Гц* от номинального значения.

Условия работы:

– температура окружающего воздуха от *+5* до *+50 оС*;

– относительная влажность воздуха до *80%*;

– атмосферное давление от *84* до *106,7 кПа*.

Габаритные размеры блока управления не более *171х121х55 мм*, с учётом кабельных вводов не более *171х146х55 мм*.

Производитель не несёт ответственность за правильность работы регулятора, если потребитель не соблюдает указанные выше требования.

***Комплектность***

В комплект поставки входят следующие изделия:

– регулятор **ВЭСТ-01.2**;

– комплект термодатчиков;

– руководство по эксплуатации;

– паспорт.

При поставке нескольких комплектов производитель оставляет за собой право предоставления потребителю одного руководства по эксплуатации на все комплекты.

***Алгоритмы работы***

Регуляторпроизводит регулирование температуры по двум независимо управляемым каналам:

канал 1 – регулирование температуры сетевой воды (отопление) в трубопроводе смешения по температурному графику в зависимости от температуры наружного воздуха;

канал 2 – регулирование температуры горячей воды в системе ГВС или бойлере по заданной потребителем температуре.

Для регулирования температуры по первому каналу регулятор имеет два настраиваемых под параметры объекта тепловых графика:

* тепловой график трубопровода смешения;
* тепловой график обратного трубопровода.

Тепловой график трубопровода смешения представляет собой функцию температуры наружного воздуха и определяется по формуле:

tрег = (20 – tн.в.)⋅ *«Угол комп»*+ *«Тмпр 20С»*,

где tрег – температура регулирования канала 1 (температура на узле смешения), °С;

tн.в-температура наружного воздуха °С.

Параметры настройки теплового графика трубопровода смешения:

*«Угол комп»* – тангенс угла наклона теплового графика, от 0.2 до 4.1;

*«Тмпр 20С» –* смещение теплового графика, от 0 до 99.9°С.

Тепловой график обратного трубопровода имеет вид (рисунок 9.1),

где *«Твнш min»* – температура наружного воздуха в первой точке, от –25.5 до 25.6°С;

*«Тобр min»* – температура обратного трубопровода в первой точке, от 0 до 51°С;

*«Твнш max»* – температура наружного воздуха во второй точке, от -51.1 до 0°С;

*«Тобр max»* – температура обратного трубопровода во второй точке, от 25.5 до 127°С

При превышении теплового графика обратного трубопровода, происходит понижение температуры регулирования первого канала до тех пор, пока температура теплоносителя в обратном трубопроводе не придёт в соответствие с тепловым графиком обратного трубопровода.

По требованиям теплосетей температура теплоносителя в обратном трубопроводе не должна превышать установленного максимального значения.

При повышении температуры наружного воздуха до +20°С регулятор закрывает подачу теплоносителя из прямого трубопровода (отключает теплоснабжение объекта). Насос канала регулирования при этом выключается, и циркуляция теплоносителя в системе отопления объекта прекращается.

При понижении температуры наружного воздуха до +5°С регулятор температуры включает насос канала регулирования и обеспечивает поддержание температуры теплоносителя на узле смешения в соответствии с температурным графиком

Температура регулирования канала 2 (температура воды на ГВС) определяется величиной параметра *«Зад. Гвс»*. Диапазон установки параметра от 20 до 90 °С.

Регулятор обеспечивает управление исполнительными органами в соответствии с нелинейным ПИД законом регулирования.

Контур управления имеет пять параметров настройки.

*«Пст вр1» и «Пст вр2» –* постоянная времени объекта управления, диапазон устанавливаемых значений от 9.9 до 3000 с. Параметр характеризует инертность объекта управления, рекомендуемое значение примерно равно третей части времени установления температуры в прямой и обратной трубе.

*«Кф.усл1»* и *«Кф.усл2» –* коэффициент усиления, диапазон устанавливаемых значений от 4.9 до 999.9 секунд. Параметр определяет длительность воздействия на систему, после которого система установиться в заданное состояние.

*«Зона нч1»* и *«Зона нч2» –* зона нечувствительности, диапазон устанавливаемых значений от 0 до 2.5 °С. Параметр определяет допускаемое отклонение фактической температуры в трубопроводе от температуры по тепловому графику.

*«Дл. Имп1»* и *«Дл. Имп2» –* длительность импульсов воздействия, от 0.1 до 2.5 с. Параметр определяет время перемещения задвижки управляющего клапана при единичном воздействии.

*«Дмпфр 1»* и *«Дмпфр 2» –* постоянная времени демпфирования, от 0.1 до 25.0 с. Параметр определяет время интегрирования измеряемых параметров.

При последовательном нажатии кнопок *«Выбор параметров»* на ЖКЭ индицируются режимы работы регулятора в следующем порядке:

*«ВЭСТ-01.2»*;

*«Тепло»* – режим регулирование температуры сетевой воды (отопление) в трубопроводе смешения по температурному графику в зависимости от температуры наружного воздуха;

*«ГВС»* – режим регулирование температуры горячей воды в системе ГВС или бойлере по заданной потребителем температуре;

*«Пр. обр*

*Кривая обр. темп»* – режим задания условий теплового графика обратного трубопровода;

*«Sistem*

*сохранение парам.»*;

*«Входные*

*измеренные значения»* –режим показания измеренных параметров.

Режим задаётся теплосетями.

При одновременном нажатии кнопок *«Выбор параметров»* осуществляется вход в пункты одного из выбранных режимов. На ЖКЭ индицируются значения настроечных и измеренных параметров.

В режиме *«Тепло»* при последовательном нажатии кнопок *«Выбор параметров»* на ЖКЭ индицируются следующие пункты:

*«Угол комп.»* – тангенс угла наклона теплового графика трубопровода смешения;

*«Тмпр 20С»* – смещение теплового графика трубопровода смешения;

*«Зад. Тмп» –* температура регулирования в трубопроводе смешения по тепловому графику трубопровода смешения, °С;

*«Под. Тмп*» – температура теплоносителя в трубопроводе смешения, °С;

*«Ошибка Т»* – разность заданной температуры *«Зад. Тмп»* и температуры в трубопроводе смешения *«Под. Тмп*», °С;

*«Обр. Тмп» –* температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С;

*«Прм. ПИД*

*USWO Регулятор»* – параметры настройки регулятора.

Вход в подпункты пункта *«Прм. ПИД USWO Регулятор»* осуществляется одновременным нажатием кнопок *«Выбор параметров»* Последовательным нажатием кнопок *«Выбор параметров»* на ЖКЭ индицируются следующие подпункты:

*«Пст вр1»* – постоянная времени объекта управления 1-го канала регулирования;

*«Кф.усл1»* – коэффициент усиления 1-го канала регулирования;

*«Зона нч1»* – зона нечувствительности 1-го канала регулирования;

*«Дл. Имп1»* – длительность единичного воздействия 1-го канала регулирования;

*«Дмпфр 1»* – постоянная времени демпфирования 1-го канала регулирования.

**Список используемой литературы**

1. А.А. Калмаков и др. «Автоматика и автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции». М: Стройиздат, 1986.
2. Эксплуатационная документация. Автоматический регулятор теплопотребления ВЭСТ-01.2.
3. Методичка «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения»: ТГАСУ.
4. Шафроновский В.А. «Справочник наладчика автоматики котельных установок».-Симферополь: Таврия, 1987.-176 с.