

in engineering systems: Teaching guide.-M.: MGTU named after N.E. Bauman, 2005. – 200 p.

ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ОТОПЛЕНИЯ

В.А. Степченков

Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5Б2В

Цель Программы

Настоящая Программа разработана для определения порядка проведения и объема пусконаладочных работ, определения необходимых временных параметров системы автоматизации отопления.

Структура системы

Система состоит из автоматизированного теплового пункта, где установлены насосы циркуляционные фланцевые с мокрым ротором MAGNA3 80-120F, таймер переключения насосов с суточным диапазоном TS 3/T, седельный регулирующий трехходовой фланцевый клапан VF-3, электропривод для клапана AMV-323, погодный компенсатор серии ECL Comfort 210 с электронным ключом A214, датчик температуры наружного воздуха ESMT, датчики погруженные температурные ESMU.

Сигналы состояния автоматики теплового пункта отображаются на монохромном дисплее погодного компенсатора ECL Comfort 210 (контроллера). Показания расходомеров и термопреобразователей сопротивления отображаются на дисплее вычислителя количества теплоты ВКТ.

Схема работы

Предусмотрено 3 режима работы автоматизированного теплового пункта:

1. Комфортный режим;
2. Режим работы по графику;
3. Ручной режим.

В комфортном режиме автоматика теплового пункта поддерживает необходимый, заданный в погодном компенсаторе, отопительный график круглосуточно. Погодный компенсатор ECL Comfort 210 определяет и регулирует температуру подаваемого теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха. Этот график определяется по 6 координатным точкам. Заданная температура подачи назначается по 6 определенным значениям температуры наружного

воздуха. Контроллер определяет температуру наружного воздуха по датчику температуры наружного воздуха ESMT, температуру теплоносителя в подающем трубопроводе и температуру теплоносителя в обратном трубопроводе, с помощью температурных датчиков ESMU, и сравнивает значения с заданным отопительным графиком:

1. если значение теплоносителя в подающем трубопроводе превышает установленные значения на $2-3^{\circ}\text{C}$, то формируется сигнал на электропривод для клапана AMV-423 на закрытие клапана системы отопления;
2. если значение теплоносителя в подающем трубопроводе меньше установленного значения на $2-3^{\circ}\text{C}$, то формируется сигнал на электропривод для клапана AMV-423 на открытие клапана системы отопления;
3. если значение теплоносителя в подающем трубопроводе не превышает установленного значения в отопительном графике на $2-3^{\circ}\text{C}$, то сигнал не формируется и погодный компенсатор продолжает замеры температуры и сопоставление их с температурным отопительным графиком.

В режиме работы по графику автоматика теплового пункта поддерживает необходимый, заданный в погодном компенсаторе, отопительный график. График состоит из семидневной недели и показывает время начала и окончания комфортного периода для каждого дня недели. Максимально на один день допускается задать до трех комфортных периодов. Т.е. контроллер ECL Comfort 210 определяет и регулирует температуру подаваемого теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха. Этот график определяется по 6 координатным точкам. Заданная температура подачи назначается по 6 определенным значениям температуры наружного воздуха. В остальном принцип работы погодного компенсатора повторяет комфортный режим работы.

В ручном режиме работы погодный компенсатор ECL Comfort 210 не управляет никакими процессами регулировки тепловой автоматики. Контроллер производит все замеры температурных датчиков ESMT и ESMU и выводит их на монохромный дисплей. Регулировка температуры подающего теплоносителя осуществляется с помощью вращения поворотной ручки на электроприводе AMV-423

Порядок проведения испытаний

Испытания проводятся в 2 этапа:

Первый этап испытаний.

На первом этапе испытаний проверяется:

- Замеры контролером ECL Comfort 210, с помощью температурных датчиков ESMT и ESMU, текущих температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах и температуры наружного воздуха.
- Включение и опробование работы циркуляционных насосов.
- Срабатывание таймера переключения насосов.
- Управление седельным регулирующим трехходовым клапаном VF-3 с помощью электропривода AMV-323 (закрытие-открытие в ручном режиме).
- Управление седельным регулирующим трехходовым клапаном VF-3 с помощью электропривода AMV-323 (закрытие-открытие в комфортном режиме).

На этом этапе испытаний определяется:

Время, необходимое для полного открывания и закрывания регулирующего трехходового клапана VF-3.

Полученные результаты используются для корректировки управления электроприводом AMV-323.

Второй этап испытаний (Комплексное опробование)

Для проведения второго этапа испытаний Заказчик обеспечивает:

1. Подачу теплоносителя до задвижки теплового автоматизированного узла;
2. Подачу электропитания на шкаф управления тепловой автоматикой;

Второй этап испытаний проводится в комфортном режиме работы погодного компенсатора ECL Comfort 210.

Исходное состояние технологической части тепловой автоматики:

Технологическая часть:

1. Теплоноситель подан в систему;
2. Регулирующий трехходовой клапан полностью открыт;
3. Шкаф управления тепловой автоматикой подключен к электропитанию по постоянной схеме.

После включения контролера ECL Comfort 210:

Загорается монохромный дисплей;

На дисплее отображается статусный экран 4, на котором отображается следующая информация:

- режим работы регулятора (знак солнца – комфортный режим);
- состояние регулирующих элементов;

- текущая температура подающего теплоносителя в °С, требуемая температура теплоносителя (отображается в скобках после температуры подающего теплоносителя);
- температура обратного теплоносителя в °С, температура ограничения (отображается в скобках после температуры обратного теплоносителя);

Температура подающего теплоносителя превышает требуемую (заданную)

Индикатор состояния регулирующего клапана показывает его закрытие;

внешние признаки - поворотная ручка на электроприводе AMV-323 начинает вращаться по часовой стрелке (что указывает на закрытие клапана)

Температура подающего теплоносителя в пределах заданной

Индикатор состояния регулирующего клапана показывает состояние покоя;

внешние признаки – нет

Температура подающего теплоносителя меньше требуемой (заданной)

Индикатор состояния регулирующего клапана показывает его открытие;

внешние признаки - поворотная ручка на электроприводе AMV-423 начинает вращаться против часовой стрелки (что указывает на открытие клапана)

Температура обратного теплоносителя превышает заданную температуру ограничения

Индикатор состояния регулирующего клапана показывает его закрытие;

внешние признаки - поворотная ручка на электроприводе AMV-323 начинает вращаться по часовой стрелке (что указывает на закрытие клапана)

Температура обратного теплоносителя в пределах заданного ограничения

Индикатор состояния регулирующего клапана показывает состояние покоя;

внешние признаки – нет

Температура обратного теплоносителя меньше заданной температуры ограничения

Индикатор состояния регулирующего клапана показывает его открытие;

внешние признаки - поворотная ручка на электроприводе AMV-423 начинает вращаться против часовой стрелки (что указывает на открытие клапана)

Циркуляционные насосы включены, один находится в работе;

Таймер переключения насосов переведен, путем вращения поворотного циферблата, на время срабатывания переключения насосов.

При срабатывании таймера насос находившийся в работе – останавливается и переходит в режим ожидания, второй насос переходит из режима ожидания в рабочий режим.

Контролируемые параметры:

1. Температура наружного воздуха;
2. Температура подающего теплоносителя.
3. Температура обратного теплоносителя.
4. Время переключения циркуляционных насосов.

В случае отработки системы автоматики по заданному алгоритму, система считается прошедшей комплексное опробование и передается Заказчику в опытную эксплуатацию.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Технические средства автоматизации и управления/ Белов М.П.

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

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

А.А. Таханова¹, Е.В. Кравченко²

^{1,2}Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, ¹группа 5БМ4Д

В работе любого объекта всегда являлось важным обеспечение надежности и безопасности материалов, элементов, составляющих объект. Сбои в работе объекта могут привести к ухудшению качества работы и производимой продукции, к прекращению работы объекта и также к возникновению аварий на объекте. Электроконтактные соединения присутствуют во многих технических системах, в том числе и в теплотехнической, и являются одним из важных элементов.

Целью работы является исследование надежности, прогнозирование остаточного ресурса электроконтактных соединений в рабочих