

Проект 1

(Разработали ст. гр. АС-41: Кузнецов Юрий, Косых Евгений)

Задание: Разработать проект автоматизации заданной системы вентиляции: **система вентиляции с регулированием температуры приточного воздуха.** Выполнение проекта рекомендуется начать с изучения нормативных требований к автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Расход теплоносителя на теплоснабжение caloriferной установки 2,0 т/ч.

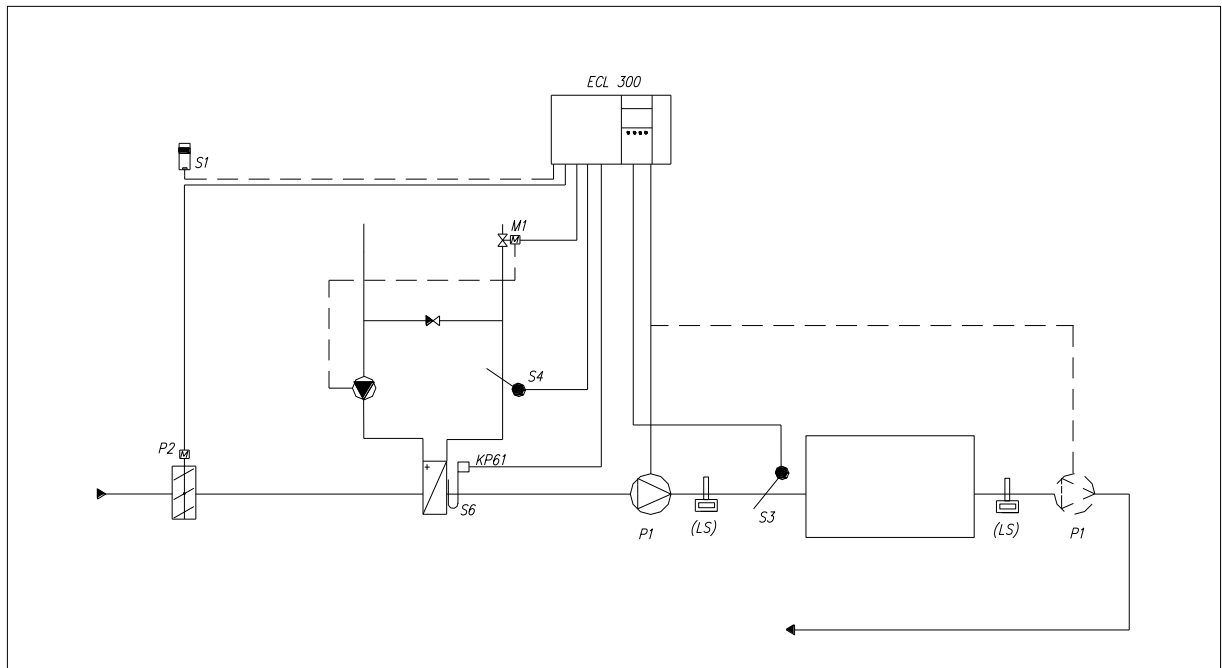


Рис.1.1. – Принципиальная схема автоматизации системы вентиляции с регулированием температуры приточного воздуха.

1 Исходные данные для проектирования

1.1. Краткая характеристика системы

Приточная вентиляционная установка с регулированием температуры приточного воздуха путем управления подачей теплоносителя в воздухонагреватель.

1.2 Обоснование разработки автоматизации системы вентиляции

Проект автоматизации разработан в соответствии с требованиями [1] и [3]. Согласно п. 9.6 [3] уровень автоматизации и контроля систем выбран в зависимости от технологических требований и экономической целесообразности.

Для местного контроля параметров теплоносителя и воздуха согласно п. 9.7 [3] предусмотрены:

- термометры (4) и манометры (3) для измерения температуры и давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- термометры (2) для измерения температуры наружного, приточного воздуха и температуры воздуха в контрольном помещении.

Приборы дистанционного контроля предусмотрены для измерения основных параметров работы системы: температуры (5) и давления теплоносителя (6) и температуры приточного воздуха (7).

Предусмотрено автоматическое блокирование согласно п.9.13 [3]:

- для открывания и закрывания клапанов наружного воздуха при включении и отключении вентилятора,
- для включения резервного циркуляционного насоса при выходе из строя основного.

Согласно п. 9.9 [3] предусмотрена рабочая и аварийная сигнализация о работе вентилятора и циркуляционных насосов.

Согласно п. 9.18 [3] предусмотрена автоматическая защита от замерзания воды в воздухонагревателях, т.к. температура наружного воздуха для рассматриваемого района в холодный период ниже минус 5°C.

Предусмотрено автоматическое регулирование температуры приточного воздуха на требуемом уровне согласно требованиям п. 9.11. [3], а также не превышение температуры обратного теплоносителя относительно графика качественного регулирования. Автоматическая защита от замерзания воды в воздухонагревателях и регулирование параметров осуществлено с помощью регулятора ECL-300 (поз. 1.5) с картой С-14.

1.3 Описание условий эксплуатации приборов и средств автоматики

Приборы и средства автоматики размещены во взрывобезопасных помещениях, температура и влажность в них соответствуют нормируемым

значениям ($t_v = 5-25^{\circ}\text{C}$, ϕ_v до 75%). Регулятор температуры установлен на щите в тепловом пункте, дистанционный контроль и сигнализация выведены в диспетчерскую. Применяемые системы автоматики электрические.

2. Описание функциональной схемы автоматизации.

Описание функциональной схемы содержит описание локальных контуров подсистем автоматизации со ссылкой на позиции приборов и средств автоматики в спецификации.

Автоматическое регулирование системы вентиляции осуществляется регулятором температуры ECL comfort 300 (1.5). ECL comfort 300-электронный регулятор температуры, который настраивается для работы в системах вентиляции с помощью карты С-14. Карта С-14 позволяет выполнять следующие функции:

- регулирование температуры приточного воздуха;
- включение и выключение установки в заданное время;
- осуществление прогрева воздухонагревателя в период пуска;
- защита воздухонагревателя от замерзания по температуре обратного теплоносителя у нагревателя.

В комплект регулятора входят датчики: температуры наружного воздуха; температуры приточного воздуха, температуры обратного теплоносителя в контуре регулирования и датчик температуры обратного теплоносителя в контуре защиты калорифера от замерзания. Датчики являются первичными приборами автоматики, получающие информацию о текущем значении температур и формирующие сигнал на вторичный прибор - регулятор ECL-300.

PI-регулирование температуры приточного воздуха (1.1) на заданном уровне осуществляется регулятором температуры (1.5) путем изменения подачи теплоносителя в воздухонагреватель с помощью клапана (1.6) с электроприводом (1.7).

В системе предусмотрена защита калориферов от замерзания. Когда температура воды в обратном трубопроводе снижается ниже 20°C , сигнал от датчика (1.4) поступает на температурное реле (1.5). При данной температуре обратного теплоносителя происходит остановка вентилятора, закрывается заблокированный с ним клапан наружного воздуха и полностью открывается двухходовой клапан (1.6.) для максимального увеличения расхода теплоносителя. Таким образом, движение холодного воздуха прекращается, а циркуляция теплоносителя через калорифер продолжается. Вследствие отсутствия теплосъема, температура охлажденного теплоносителя начинает повышаться. При достижении температуры теплоносителя 50°C (заводская настройка регулятора) вентилятор включается, клапан наружного воздуха открывается, и работа воздухонагревателя возобновляется.

Функциональная схема автоматизации представлена на рисунке 1.2.

3. Приборы и средства автоматики

3.1. Спецификация на приборы и средства автоматики с указанием их стоимости

Спецификация на приборы и средства автоматики с указанием их стоимости в ценах на март 2002 года приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Спецификация на приборы и средства автоматики

№	Наименование прибора	Цена, EURO без НДС	Кол-во на объекте	Стоимость по объекту, EURO без НДС	Фирма-изготовитель (продавец)
1.	Регулятор температуры на систему вентиляции ECL Comfort-300 в комплекте:				Данфосс
	1.1. Датчик температуры приточного воздуха (S3) погружной для систем вентиляции типа ESMU	75			
	1.2. Датчик температуры наружного воздуха (S1) типа ESM-10	42			
	1.3. Датчик температуры обратной воды в схеме обвязки калориферов (S4) типа ESMU	69			
	1.4. Датчик защиты от замерзания (S6) поверхностный типа ESM	42			
	1.5. Регулятор ECL 300 с картой C-14	343 36			
	1.6. Регулирующий клапан 2-х ходовой VB-2 фланцевый. T _{max} =120 ⁰ C, P _y =16 бар. Ду=15 мм, Kvs=2,5 м ³ /ч.	225			
	1.7. Электропривод AMV-13 с возвратной пружиной для клапана VB-2, диаметр управляемого клапана 15-25 мм.	351			
ИТОГО:		1183	1	1183	
2	Термометр для измерения температуры воздуха биметаллический -50...+50, ТБ-1	20,7	4	82,8	АРК Энергосервис
3.	Манометр для измерения давления теплоносителя класс точности 1,6;; 1/2"; 100 мм, 16 бар	13,98	2	27,96	WKA, Германия; (Гермия)
4.	Термометр для измерения температуры теплоносителя спиртовой в оправе, ТВ 1100	22	2	44	Тесофи; Франция (Гермия)
5.	Подобранная пара термопреобразователей типа ТПТ-Н 500 П для дистанционного измерения температуры теплоносителей	32,1	1	32,1	Теплоком
6.	Датчик давления ПДИ-1 для дистанционного измерения давления теплоносителя	66	2	132	Теплоком
7.	Датчик температуры для	14,3	1		Теплоком

	дистанционного измерения температуры воздуха типа ТПТ			14,3	
8.	Микропроцессорный показывающий и регистрирующий прибор ТЕХНОГРАФ-100 с шестью каналами измерения от датчиков температуры и давления с цифровой индикацией на табло		1	1 274	Теплоприбор

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

