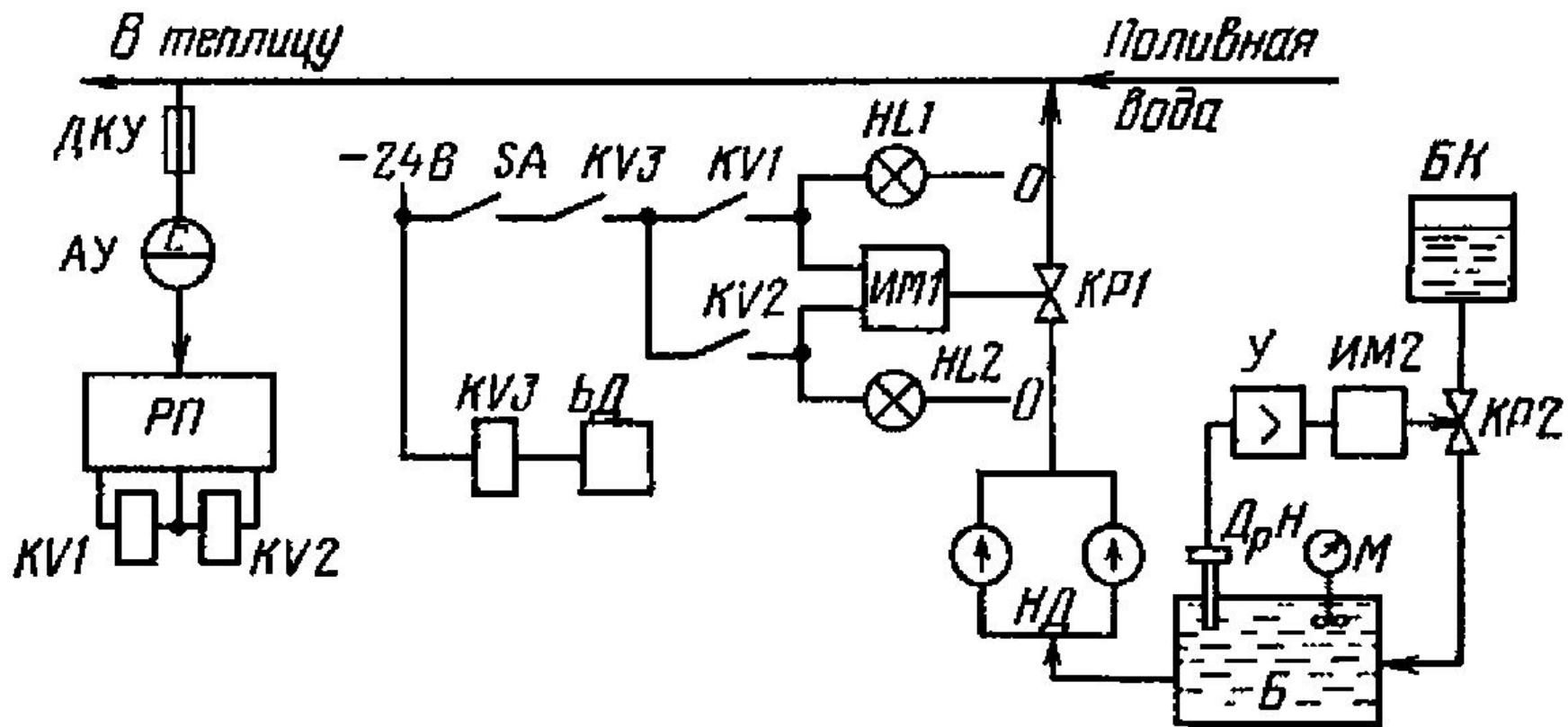


ПЗ 14

САУ

**концентрацией растворов
минеральных удобрений**

**Минералды тыңайтқыштың
концентрациясын автоматты
реттеу жүйесі**



1. САУ концентрацией растворов минеральных удобрений

Концентрированный раствор минеральных удобрений из бассейна Б насосами-дозаторами **НД** подают через **регулирующий клапан КР1** в поливную воду.

Концентрацию удобрений в поливной воде измеряют **датчиком ДКУ** кондуктометрического типа (по электропроводности раствора).

Датчик устанавливают в трубопровод за участком смешения концентрированного раствора и поливной воды. Его присоединяют через **анализатор удобрений АУ** к **регулирующему прибору РП**, который настраивают на двухпозиционное управление **исполнительным механизмом ИМ1** при помощи **реле КV1** «Концентрация больше» и **КV2** «Концентрация меньше».

КV1 включает исполнительный механизм на уменьшение пропуска клапаном **КР1** концентрированного раствора. При этом загорается сигнальная лампа **НЛ1**. **КV2** наоборот.

При достижении концентрации заданного значения реле **КV1** или **КV2** отключает исполнительный механизм.

Для улучшения качества двухпозиционного регулирования используется импульсный прерыватель, состоящий из реле **КV3** и **блока БД генератора импульсов** с периодом 20 с.

2. Концентрированный раствор минеральных удобрений готовят в специальном бассейне Б.

При отклонении рН раствора от заданного значения на выходе датчика Д рН изменяется гальваническое напряжение, которое повышается усилителем У с большим входным сопротивлением.

С усилителя сигнал поступает на исполнительный механизм ИМ2, который изменяет степень открытия регулирующего клапана КР2. Это приводит к изменению подачи из бака БК специального раствора, корректирующего значение рН раствора удобрений в бассейне Б.

Мешалка с электроприводом М обеспечивает выравнивание концентрации минеральных удобрений и значения рН по всему объему раствора.

В — корпус арматуры;

Ф — фланец для присоединения арматуры к трубопроводу.

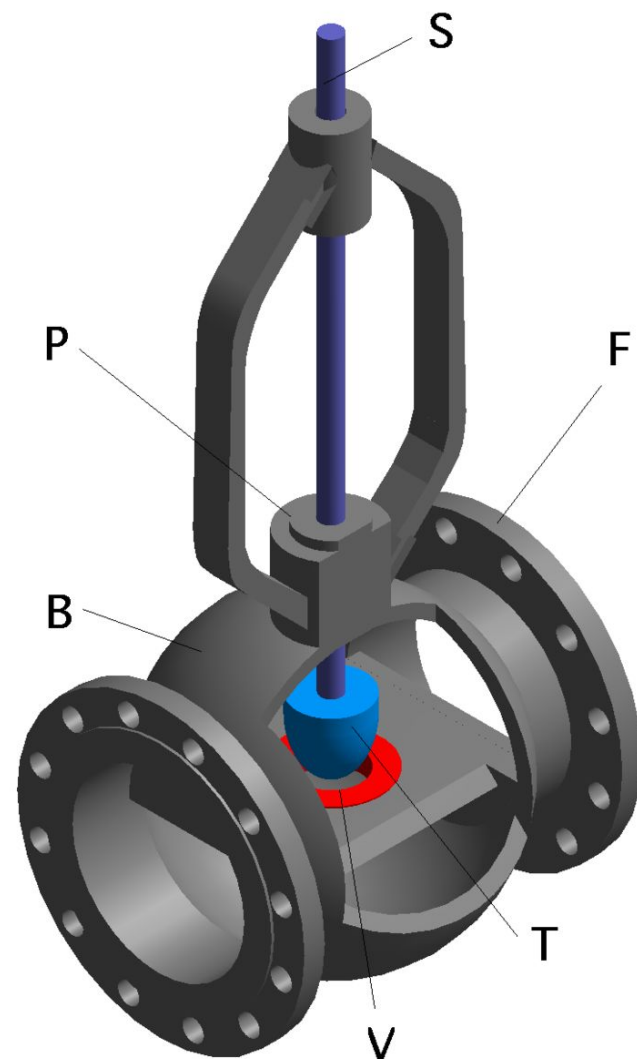
Р — узел уплотнения, обеспечивающий герметичность арматуры по отношению к внешней среде;

С — шток арматуры, передающий поступательное усилие от механизированного или ручного привода *затвору*, состоящему из *плунжера* и *седла*;

Т — *плунжер*, своим профилем определяет характеристику регулирования арматуры;

V — *седло* арматуры, элемент, обеспечивающий посадку *плунжера* в крайнем закрытом положении.

Усилие от привода с помощью штока передается на затвор, состоящий из плунжера и седла. Плунжер перекрывает часть проходного сечения, что приводит к уменьшению расхода через клапан.





Хлорометр/PH метр PC-101

2. САУ содержанием диоксида углерода

Интенсивность фотосинтеза в теплице зависит от концентрации CO_2 . В ночные часы концентрация его возрастает до 0,05 %, а в дневные падает до 0,01 %. В случае увеличения концентрации CO_2 в воздухе теплицы с 0,03 до 0,15 % интенсивность фотосинтеза значительно возрастает, а урожайность повышается на 10...20 %. Очевидно, требуемая по агротехническим нормам концентрация CO_2 может быть достигнута только в результате применения специальных систем подкормки (искусственной подачи CO_2 в теплицу).

Содержание диоксида углерода поддерживают на определенном уровне, сжигая природный газ в специальных генераторах или подавая в теплицу дымовые газы из тепличных котельных (реже из специальных газовых баллонов, содержащих CO_2).

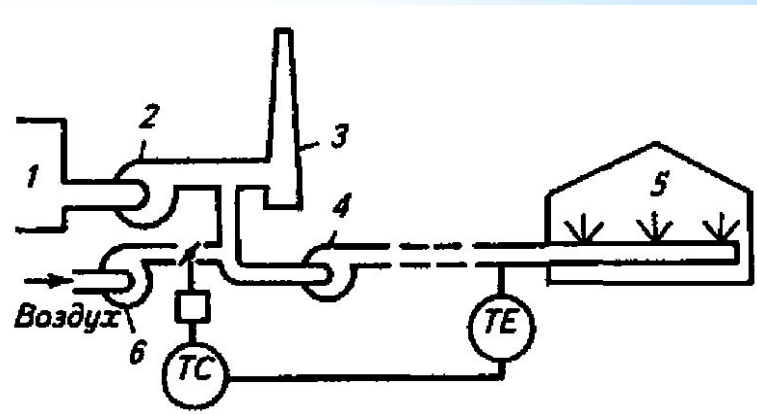
Схема управления подкормкой CO_2 работает по заданной временной программе с 24-часовым циклом.

В оптимальном режиме работы теплицы подача CO_2 в расчете на 1 га составляет 50...70 кг/ч.

Продукты сгорания газообразного топлива в котельных содержат 8... 12 % CO_2 и тоже могут быть использованы для подкормки растений (рисунок 12).

Рисунок 12 - Функциональная схема автоматизации подкормки растений дымовыми газами из котельной:

- 1 - котел; 2 - дымосос; 3 - дымовая труба; 4, 6 - вентиляторы;
5 - теплица; ТЕ - измерительный преобразователь; ТС - датчик



Дымовые газы из котла 1 дымососом 2 направляются в дымовую трубу 3. Часть этих газов вентилятором 4 перекачивается в теплицу 5, где равномерно распределяется через перфорированный воздуховод. При необходимости допустимая температура газов перед теплицей может быть понижена за счет подмешивания наружного воздуха, подаваемого дополнительно установленным вентилятором 6. В этом случае желательна установка регулятора, стабилизирующего температуру дымовых газов на входе в теплицу.

Подкормка уходящими дымовыми газами котельной экономически оправдана лишь при небольшом расстоянии между котельной и теплицами.

3. Автоматизации пленочных теплиц с электрообогревом

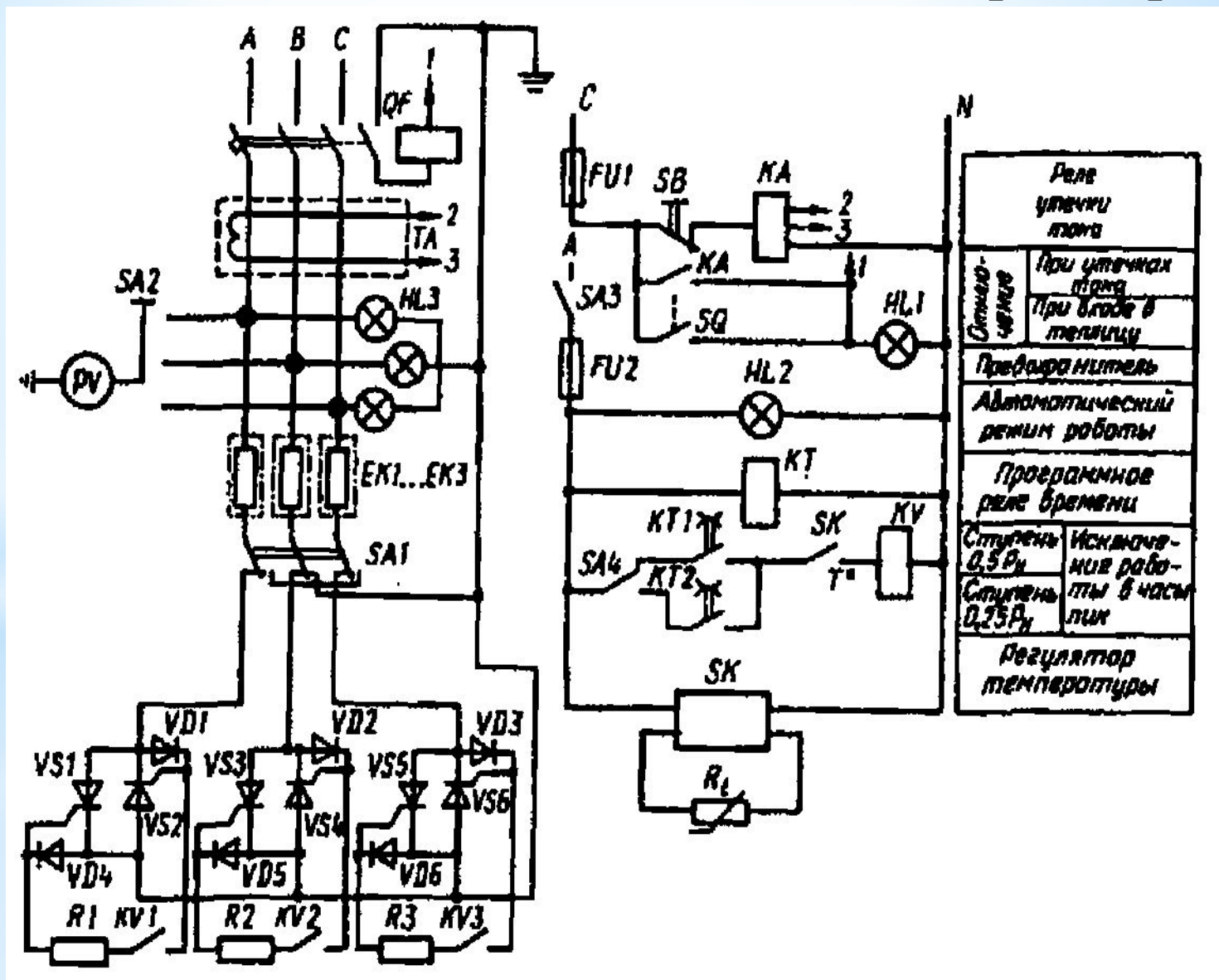
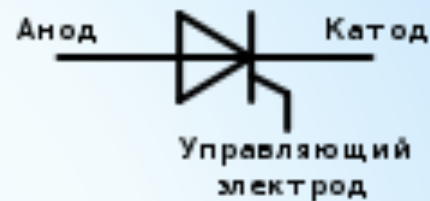


Рисунок 15 – Принципиальная электрическая схема комплектного устройства типа КЭПТ для регулирования мощности системы электрообогрева почвы в пленочных теплицах

Для автоматизации пленочных теплиц с электрообогревом разработано комплектное устройство типа (рисунок 15) основу КЭПТ составляет тиристорный блок (ТБ) из трех пар включенных встречно-параллельно мощных тиристоров VS1...VS6 (номинальный ток 100 А). Тиристоры включены после нагревательных элементов, что исключает необходимость дополнительных RC-цепей для защиты вентилей от перенапряжения.



Тиристор — полупроводниковый прибор, выполненный на основе монокристалла полупроводника с тремя или более p-n-переходами и имеющий два устойчивых состояния:

«закрытое» состояние — состояние низкой проводимости;

«открытое» состояние — состояние высокой проводимости.

Тиристор можно рассматривать как электронный выключатель (ключ).

Основное применение тиристоров — управление мощной нагрузкой с помощью слабых сигналов.

При разогреве нагревательные элементы **ЕК1...ЕК3** включаются на полную мощность P_H . В дальнейшем мощностью нагревателей управляет двухпозиционный регулятор **СК**.

При понижении температуры регулятор включает реле **KV**, контакты которого замыкают управляющие цепи тиристоров и включают нагревательные элементы.

В связи с тем что объект регулирования характеризуется большой инерционностью и с целью улучшения качества процесса регулирования в выходные цепи регулятора включен специальный прерыватель, выполненный на базе реле времени **КТ**. В зависимости от положения переключателя **SA4** используется одна из двух программ реле времени: включенное и отключенное состояние по 20 мин, что соответствует $0,5 \cdot P_H$, или включенное состояние на 15 мин, а отключенное на 45 мин, что соответствует $0,25 \cdot P_H$.

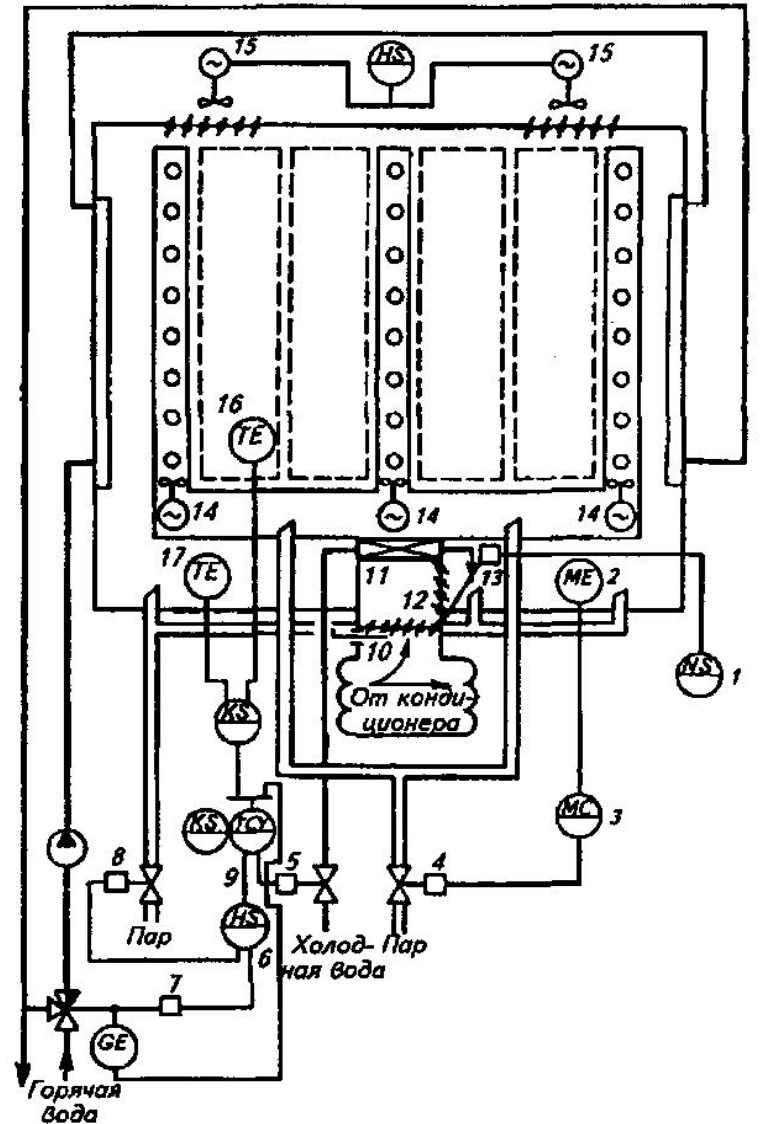
В период максимального энергопотребления реле времени отключает нагреватели. Работа нагревателей прекращается также при увеличении тока утечки (**реле КА**) и в случае открытия двери в теплицу с помощью конечного выключателя **SQ** и автомата **QF** с целью защиты персонала от поражения электрическим током.

Реле **КА** подключено по цепям 2, 3 к трансформатору тока **ТА**. Оно срабатывает при касании персонала любой фазы напряжения.

8. Автоматизация теплиц для выращивания грибов

Рисунок 16 – Функциональная схема автоматизации теплицы для выращивания грибов

- 1 - устройство управления дистанционным приводом; 2 - датчик относительной влажности воздуха; 3 - двухпозиционный регулятор; 4 - электромагнитный клапан;
- 5, 7, 8 - электромагнитные клапаны:
6 - переключатель; 9 - пропорциональный регулятор; 10 - шибер; 11 - калорифер-доводчик; 12 - жалюзи; 13 - дистанционный привод;
- 14,15 - вентиляторы; 16, 17 - измерительные преобразователи



Стабильная температура воздуха в период плодоношения обеспечивается **пропорциональным регулятором 9**, управляющим мощностью трубного обогрева через исполнительный механизм и трехходовой смесительный клапан. При помощи **переключателя 6** воздействие регулятора может быть поочередно направлено на электромагнитные клапаны **7 и 8**, установленные на трубопроводе подачи горячей воды и пара в камеру или на оба регулирующих органа (7 и 8) одновременно.

Если температура в камере выше нормы, регулятор открывает **электромагнитный клапан 5** на трубопроводе подачи холодной воды к **калориферу-доводчику 11**, установленному в потоке воздуха, нагнетаемого в **камеру кондиционером**. Количество охлажденного воздуха, поступающего в камеру от кондиционера, регулирует оператор с помощью системы двух механически связанных жалюзи, имеющих **дистанционный привод 13**.

Так, при открытии верхних жалюзи нижние закрываются. При этом количество охлажденного воздуха, поступающего в камеру, увеличивается, а кратность рециркуляции воздуха через нижние жалюзи, обеспечиваемая работой **приточных вентиляторов 14**, уменьшается. **Шибер 10** предназначен для ручного перераспределения охлажденного воздуха при настройке вентиляционной системы.

Температуру воздуха в камере можно понизить, включив в работу **вытяжные вентиляторы 15**, с регулированием частоты вращения.

Воздух в камере увлажняется паром, подаваемым в воздуховод перед приточными **вентиляторами 14**, перемешивающими воздух в камере. **Двухпозиционный регулятор** относительной влажности воздуха **3** управляет подачей пара с помощью **электромагнитного вентиля 4**.

Постоянная влажность воздуха в главном канале обеспечивается **позиционным регулятором**, воздействующим на систему, состоящую из двух электромагнитных клапанов. Система установлена на линии подачи пара в увлажнительную камеру.