

Автоматизация теплового узла: устройство, параметры, таблицы

msmteplo.ru · Автоматизация теплового узла

Автоматизация теплового пункта обеспечивает стабильное поддержание параметров теплосети в зависимости от внешних условий. Документ описывает структуру системы, принципы подбора оборудования, алгоритмы регулирования и типовые схемы подключения. Материал поможет инженерам понять физику процессов, избежать ошибок при монтаже и правильно спроектировать узел для энергоэффективной работы.

1. Состав и структура системы

Автоматизированный тепловой узел состоит из первичного контура, вторичного контура, блока управления и исполнительных механизмов. Первичный контур подает теплоноситель от источника, вторичный распределяет его потребителям. Блок управления получает данные с датчиков температуры, давления и расхода, обрабатывает их по заданному алгоритму и формирует управляющие сигналы. Исполнительные механизмы, как правило, регулирующие клапаны с электроприводами, изменяют проходное сечение в зависимости от команды контроллера.

Важно учитывать взаимозаменяемость компонентов. Датчики должны соответствовать диапазону измеряемых параметров, а приводы — усилию, необходимому для преодоления перепада давления в клапане. Сигналы связи между контроллером и периферией обычно стандартизированы (0-10 В, 4-20 мА, Modbus). Правильная интеграция всех элементов гарантирует отсутствие сбоев при пусконаладке и стабильную работу в течение всего отопительного сезона без вмешательства оператора.

2. Физика процесса регулирования

Основной принцип регулирования — изменение расхода теплоносителя через теплообменник для поддержания заданной температуры на выходе. В зависимости от типа схемы применяется качественное или количественное регулирование. При качественном меняется температура подачи, при количественном — расход, а температура остается постоянной. В современных системах чаще используется комбинированное регулирование, позволяющее точнее поддерживать график в зависимости от температуры наружного воздуха.

Физика процесса описывается уравнением теплопередачи. Теплообмен зависит от разности температур между средами, площади поверхности и коэффициента теплопередачи. Для пластинчатых теплообменников поверхность рассчитывается как произведение площади одной пластины на число пластин за вычетом двух крайних, так как они не участвуют в теплообмене. Контроллер поддерживает этот баланс, регулируя открытие клапана первичного контура. Резкие изменения нагрузки требуют быстрого отклика привода, иначе возникает температурная инерция.

3. Подбор оборудования и наладка

При подборе регулирующих клапанов необходимо учитывать пропускную способность и требуемый ресурс. Привод должен обеспечивать плавное изменение положения заслонки

без гистерезиса. Датчики температуры устанавливаются до и после теплообменника, а также на возврате. Важно обеспечить прямое и обратное действие контроллера: при повышении температуры наружного воздуха клапан должен закрываться, снижая подачу теплоносителя.

Наладка начинается с проверки механической части и электрических соединений. Затем настраиваются пределы измерения датчиков и характеристики привода. Регулировочные характеристики клапана (линейная, равнопроцентная) подбираются под тип нагрузки. Для систем с переменной гидравлической нагрузкой часто требуется установка дифференциальных клапанов давления. Ошибки при настройке приводят к перерасходу энергии или недостаточному теплоснабжению. Необходимо проверить работу аварийных сигналов и защиту от замерзания.

4. Типовые ошибки и обслуживание

Частая ошибка — игнорирование фильтрации теплоносителя. Загрязнение теплообменника снижает эффективность и может привести к закупорке регулирующих клапанов. Необходимо регулярно очищать сетчатые фильтры. Другая ошибка — неправильный выбор материала уплотнений. EPDM работает до 150 °C, NBR до 110 °C, FKM/Viton до 200 °C. Выбор материала должен соответствовать максимальной температуре и химическому составу среды.

При обслуживании пластинчатых теплообменников важно соблюдать монтажный размер, указанный на шильде. Пакет стягивается до этого размера; перетяжка рвет уплотнение, недотяжка вызывает протечки. Взаимозаменяемость пластин определяется кругом — межцентровыми расстояниями портов. Совпадение круга доказывает посадку, но не площадь: у аналога поверхность может отличаться, что влияет на производительность. Регулярная проверка герметичности и калибровка датчиков продлевают срок службы системы.

Смотрите в каталоге

[Каталог · Пластины и уплотнения](#)

Опросный лист

Заполните опросный лист — вернём подбор с ценой и сроком: [скачать опросный лист](#)

5. Частые вопросы

Как выбрать материал уплотнений для теплообменника?

Материал зависит от максимальной температуры и химического состава теплоносителя. EPDM выдерживает до 150 °C, NBR до 110 °C, FKM/Viton до 200 °C. Для горячей воды с химическими добавками часто требуются FKM. Неправильный выбор приводит к разрушению уплотнения и протечкам.

Почему важна межцентровая совместимость пластин?

Взаимозаменяемость пластин определяется кругом — расстояниями между портами. Совпадение круга гарантирует посадку пластины в корпус. Однако это не гарантирует одинаковую площадь теплообмена. У аналогов поверхность может отличаться, что влияет на производительность узла.

Как избежать перерасхода энергии в тепловом пункте?

Используйте автоматизированное регулирование в зависимости от температуры наружного воздуха. Избегайте ручного управления клапанами. Регулярно настраивайте контроллер и проверяйте датчики. Качественное и количественное регулирование позволяет точно

подводить тепло, исключая перегрев помещений и лишние затраты.

Что делать, если теплообменник течет после ремонта?

Проверьте монтажный размер пакета. Он должен соответствовать значению на шильде. Перетяжка рвет уплотнение, недотяжка вызывает протечки. Также проверьте целостность пластин и правильность установки прокладок. Убедитесь, что затяжка болсов равномерная по всей длине рамы.

Как часто нужно обслуживать автоматику ТУ?

Профилактику следует проводить перед каждым отопительным сезоном. Проверьте калибровку датчиков, состояние приводов клапанов, чистоту фильтров. Осмотрите электрические соединения на предмет окисления. Регулярное обслуживание предотвращает аварийные остановки и продлевает срок службы дорогостоящего оборудования.

6. Глоссарий

Термин	Определение
Регулирующий клапан	Устройство для изменения расхода теплоносителя в ответ на сигнал контроллера.
EPDM	Этилен-пропиленовый каучук, устойчив к воде и пару, работает до 150 °С.
NBR	Бутадиен-нитрильный каучук, устойчив к маслам, работает до 110 °С.
FKM/Viton	Фторкаучук, высокая стойкость к температурам и химикатам, до 200 °С.
Монтажный размер	Геометрический размер пакета пластин теплообменника, задаваемый производителем.



Не уверены в расчёте — спросите инженера

Онлайн-подбор, методики и таблицы: msmteplo.ru

Инженер-консультант онлайн: [задать вопрос](#)

Телефон: 8 (800) 302-58-75 · E-mail: zakaz@msmteplo.ru

МСМ-ТЕПЛО — устройство, расчёт и подбор теплообменного оборудования.

Наведите камеру телефона на QR — откроется онлайн-консультант.