

# Вторая жизнь однотрубных систем отопления

*Споры о преимуществах и недостатках одно- и двухтрубных систем отопления и целесообразности их применения в домостроении не утихают десятилетиями. В последние годы, когда на первый план начали выходить соображения экономии и комфорта, низкая энергоэффективность однотрубных систем, которой долгое время пренебрегали, приобрела поистине фатальное значение. Казалось бы, выхода просто не существует. Резкий переход на двухтрубные схемы в массовом строительстве вряд ли возможен. А переоборудование всех ранее построенных зданий — задача фантастическая как по масштабам, так и по стоимости. Однако, как оказалось, существует оригинальное и достаточно простое решение проблемы.*

## Ахиллесова пята однотрубной системы

Как известно, основным отличием такой схемы от двухтрубной является отсутствие обратных стояков. Отдавая часть своего тепла отопительному прибору, вода возвращается в стояк, охлаждая общий поток теплоносителя, постоянно циркулирующего в контуре. Значения расхода остаются при этом неизменными. Изначально такое решение предполагало качественное регулирование параметров теплоносителя на источнике теплоты.

По мере постепенного отказа от элеваторных схем, перевода объектов теплоснабжения на динамический режим потребления и внедрения средств тепловой автоматики ситуация изменилась. Основная идея применения термостатов для регулирования режима работы оконечных приборов заключается в том, чтобы ограничить их теплоотдачу пределами реальной необходимости. Однако если в двухтрубной

системе при этом сокращается и общий расход теплоносителя по стояку, то в однотрубной он остается неизменным.

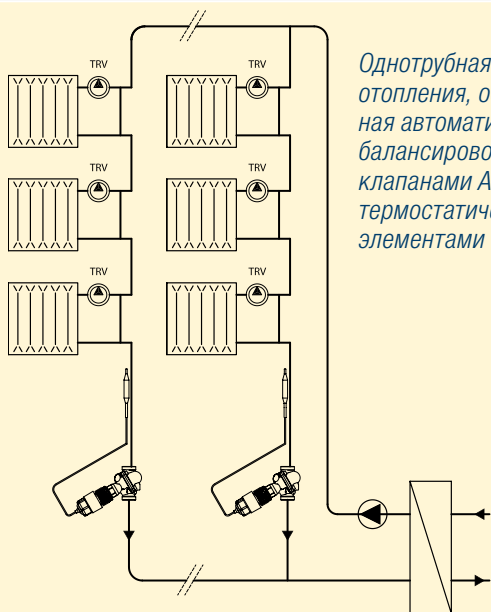
Конечно, автоматика индивидуального теплового пункта (АИТП) или автоматизированного узла управления (АУУ) реагирует на повышение температуры «обратки» и компенсирует ее, но регулирование осуществляется по системе в целом.

## Эврика!

Присутствующие в номенклатуре компании «Danfoss» автоматические балансировочные клапаны АВ-QM, широко применяющиеся в коммунальной отрасли для балансировки отопительных систем жилых зданий по расходу, имеют одну интересную особенность. Фактически это универсальные устройства «2 в 1», совмещающие в себе функции как балансировочного, так и регулирующего клапана, применя-

мого, например, для регулирования температуры в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Если устройство используется в таком качестве, то оно обычно оснащается электроприводом. Наличие на клапане посадочного места под него и позволило создать простое и доступное решение для контроля температуры обратного теплоносителя в стояках однотрубных систем отопления — термостатического элемента QT, устройства прямого действия, которое монтируется на место электропривода.

Как известно, балансировочный клапан устанавливается на стояке после последнего радиатора. В этой же точке определяют и температуру «обратки». Устройство АВ-QT представляет собой клапан с регулируемой термоголовкой. Внутри нее находится заполненный газоконденсатной смесью сильфон, соединенный с одной стороны со штоком клапана, а с другой, с помощью капиллярной трубки — с датчиком температуры, который крепится непо-



*Однотрубная система отопления, оснащенная автоматическими балансировочными клапанами АВ-QM с термостатическими элементами QT*



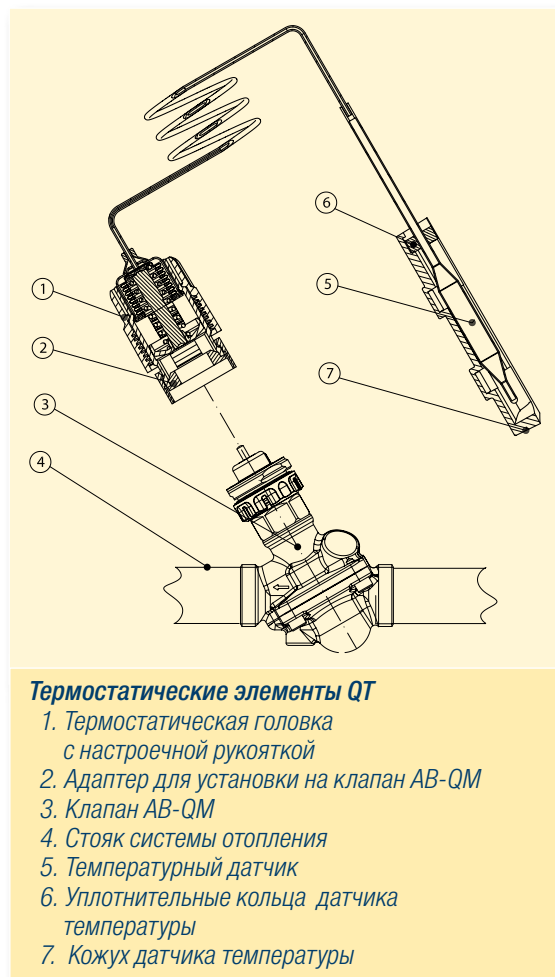
средственно на поверхности трубы перед клапаном. Термоголовка настраивается на расчетную температуру «обратки» в соответствии с заданным температурным графиком. При перегреве трубы рабочее вещество в датчике расширяется и оказывает давление на сильфон, перемещающий шток клапана, подобно тому, как это происходит в уже хорошо всем знакомых автоматических радиаторных терморегуляторах. При незначительных изменениях температуры клапан пропорционально прикрывается, уменьшая расход воды в контуре. Если же скачок резкий, то клапан может на какое-то время закрыться полностью. Таким образом, с помощью одного и того же клапана выполняется балансировка и термостатирование стояка. Применение АВ-QТ позволяет сделать расход по стояку переменным, а однотрубную систему отопления приблизить по эффективности к двухтрубной. По прогнозам специалистов компании «Danfoss», экономия тепла при этом должна составить не менее 10%. «Для точной настройки термоголовок используется специально разработанная методика, которая позволяет оперировать реальными параметрами конкретной отопительной системы, с учетом типа здания, нагрузки на отопительные приборы, количества этажей, эффекта от реконструкции (если она производилась) и внутренних теплопоступлений», — объясняет Иван Росляков, руководитель группы технической поддержки компании «Danfoss». — Например, хорошо известно, что любая система даже по проекту имеет некоторый запас по мощности, чтобы при полной нагрузке можно было протопить здание. Поэтому температура «обратки» по стоякам всегда будет немного выше, чем это предусмотрено рабочей кривой. Наша методика позволяет вычислить эту разницу, с тем, чтобы соответствующим образом настроить термоголовки и снимать тепло максимально эффективно, дополнительно сокращая расход теплоносителя». Также специалист отмечает, что отопительные стояки в здании, как правило,

проходят через помещения одинакового назначения: к примеру, один — через кухни, другой — через гостиные, третий — через спальни и т. д. Очевидно, что помещениям, имеющим различное предназначение, нужен разный температурный режим. И это тоже можно учесть при настройке термоголовок.

Балансировочный клапан устанавливается на стояке после последнего радиатора. Датчик температуры крепится непосредственно на поверхности трубы перед клапаном.

### Теория подтверждается практикой

Первые испытания термостатической головки состоялись зимой 2009–2010 года в городе Щецин на северо-западе Польши. «В качестве объекта было выбрано жилое здание возрастом в 30 лет, в котором проводилось дополнительное утепление и модернизация отопительной системы, включающая установку теплового пункта и радиаторных терморегуляторов», — рассказывает Иван Росляков. — Балансировка системы до этого не производилась, поэтому начинать нужно было с нее. Контрольный замер показал, что в несбалансированной системе расход воды по стоякам составлял порядка 500 л/час. Балансировка системы с помощью клапанов АВ-QМ снизила его примерно до 200 л/час. После чего на клапаны были установлены термоголовки QT, настроенные по нашей методике с учетом особенностей системы теплоснабжения. В течение отопительного сезона осуществлялся мониторинг потребления тепловой энергии по нескольким стоякам. Одновременно систему тестировали на предмет возникновения перетопов и недотопов, причем с привлечением к этому самих жильцов. Результат даже превзошел ожидания: расход по стоякам снизился до 100 л/час, а дополнительная экономия тепловой энергии составила от 19% до 28%. При этом жалоб от жильцов на температурный дискомфорт не поступало».



#### Термостатические элементы QT

1. Термостатическая головка с настроечной рукояткой
2. Адаптер для установки на клапан АВ-QМ
3. Клапан АВ-QМ
4. Стояк системы отопления
5. Температурный датчик
6. Уплотнительные кольца датчика температуры
7. Кожух датчика температуры

В настоящий момент компания «Danfoss» планирует продолжить испытания, но уже в России, причем одновременно в нескольких городах, расположенных в различных климатических зонах. По словам специалиста, важно лишь помнить о том, что использоваться термостатические головки могут только в паре с клапанами АВ-QМ. Ручные клапаны для этой цели не подходят, так как они не способны держать постоянный расход в динамической системе, а значит, применение термозадающих элементов QT в этом случае только усилит дисбаланс. Итак, выход из ситуации, долгое время остававшейся неразрешимой, найден. Возможно, в недалеком будущем споры о преимуществах и недостатках одной и двухтрубных систем отопления наконец утихнут. Просто потому, что это уже не будет иметь никакого значения.

**Пресс-служба DANFOSS**