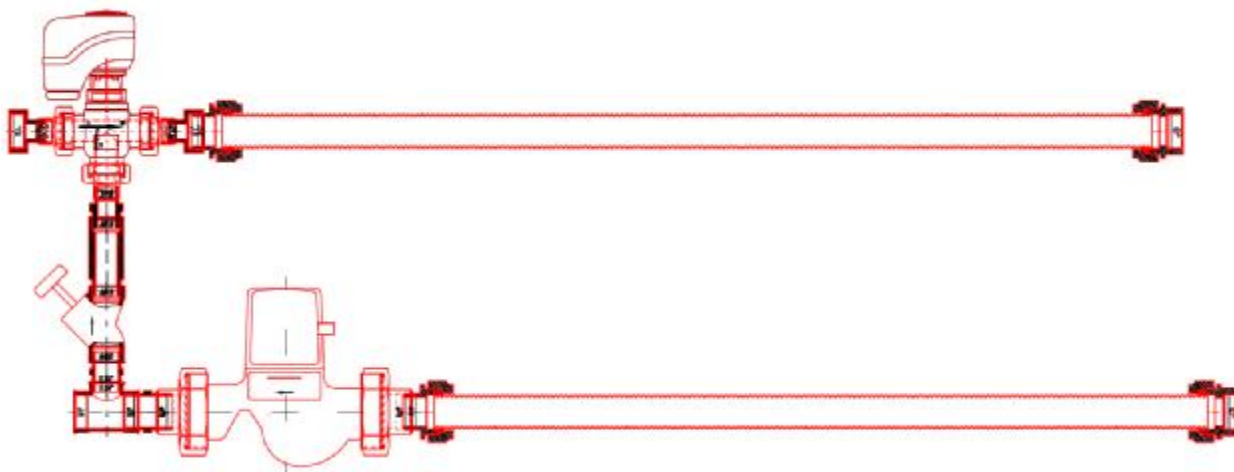


ОПИСАНИЕ

узлов регулирования температуры теплоносителя DN в исполнении «Light»



Назначение.

Узлы регулирования предназначены для изменения температуры теплоносителя в малом циркуляционном контуре (контуре калорифера), посредством этого происходит изменение температуры обрабатываемого воздуха. Узел регулирования DN Light представляют собой усеченную версию узла регулирования DN. Элементы узлов рассчитаны на максимальную температуру теплоносителя +110°C.

Выбрана схема узла смешения с *качественным* регулированием (Рис 1).

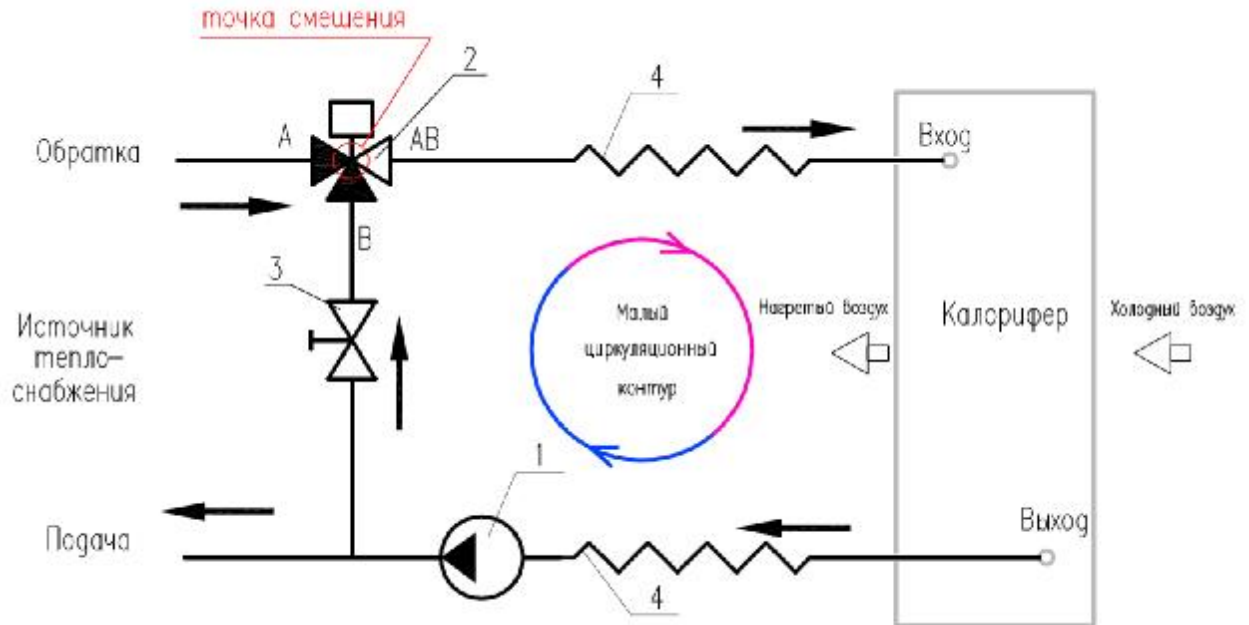


Рис. 1. Принципиальная схема узла регулирования DN Light

Состав.

1. Насос циркуляционный.
2. Трехходовой клапан с приводом.
3. Вентиль балансировочный.
4. Труба гофрированная нержавеющая

Помимо элементов входящих в состав узла, по месту необходимо установить дополнительную арматуру: фильтр-грязевик, отсечные краны, измерительно-показывающую арматуру (манометры, термометры...).

Подбор узла.

Типоразмер узла выбирается по расходу теплоносителя (в м³/ч или л/с). Ниже приведена таблица соответствия типоразмеров узлов расходу.

DN	15	20	25	32	40
дюйм	½"	¾"	1"	1 ¼"	1 ½"
расход, м ³ /ч	0,7	1,4	2,5	4,3	7
расход, л/с	0,2	0,4	0,7	1,2	1,9

Трехходовой и насос подбираются отдельно по расходу и сопротивлению элементов при подборе оборудования.

Принцип действия и особенности.

Основным элементом регулирования является **трехходовой клапан (2)**. По конструкции выбран клапан седельного типа, так как данный тип на практике показал себя наиболее работоспособно. По принципу действия клапан смесительный. Привод трехходового клапана имеет питание ~24 В и управляется аналоговым сигналом 0-10 В. В зависимости от величины управляющего сигнала привод переводит шток клапана в соответствующую позицию. При этом пропорционально меняется соотношение смешиваемых потоков. В трехходовом клапане получается смесь части (в прямой пропорции от степени открытости трехходового клапана) потока, подаваемого от источника теплоносителя, и части (в обратной пропорции от степени открытости трехходового клапана) потока, выходящего из калорифера. При этом преимущество данной схемы именно в сохранении практически постоянного расхода в малом циркуляционном контуре. Что позволяет:

- увеличить плавность регулировки температуры воздуха в канале, так как изменению подлежит только один параметр теплоносителя – температура;

- увеличить степень защиты от замерзания воды, так как в холодный период в случае замедления скорости движения воды по трубам резко возрастает опасность ее замерзания;

Для обеспечения условия постоянного расхода в малом циркуляционном контуре предусмотрен **циркуляционный насос (1)**, который рассчитан на преодоление сопротивлений контура (калорифер, балансировочный, трехходовой клапан...).

Трехходовой клапан с приводом (Siemens) и насос (Grundfos) подбираются отдельно по расходу теплоносителя и сопротивлению калорифера.

В случае если напор насоса будет больше суммы потерь давлений на всех элементах малого контура, то может произойти «запирание» малого контура. То есть насос будет перемещать теплоноситель по малому контуру без подмеса подающего теплоносителя в точке II вне зависимости от положения трехходового клапана. Для предотвращения подобной ситуации предусмотрен ручной **балансировочный вентиль (3 – на байпасе малого контура)**, с помощью которого можно «нагрузить» малый контур.

Для предотвращения засорения элементов узла, на подающей линии от источника теплоносителя необходимо установить фильтр-грязевик.

На обратном трубопроводе рекомендуется установить балансировочный вентиль, при помощи которого настраивается проектный расход теплоносителя, подаваемого от коллектора к узлу. Так же рекомендуется предусмотреть отсечные краны.

Для контроля за параметрами теплоносителя необходимо предусмотреть термометры и манометры.

Так же необходимо помнить, что узел подключается по принципу противотока: подаваться теплоноситель должен в тот патрубок теплообменника, который расположен первым по ходу движения воздуха.

ВНИМАНИЕ! При монтаже необходимо затянуть все накидные гайки элементов узла, так как на заводе-изготовителе не производится полная протяжка этих соединения, для избегания повреждения прокладок и уплотнителей.

Гофрированные трубы (4) предназначены для удобства подключения и могут изгибаться, при этом радиус изгиба не должен быть меньше, приведенного в таблице:

DN	15	20	25	32
Минимальный радиус изгиба, мм	30	40	50	65

В случае если необходимо укоротить гофрированную трубу необходимо ослабить гайку зажимной муфты, вынуть трубу, отрезать при помощи трубореза или отрезной машины не нужную часть и зачистить края. Сборка в обратной последовательности.

Требуемые параметры теплоносителя.

Для достижения корректности и плавности работы узла (это непосредственно отражается на амплитуде колебаний температуры приточного воздуха) необходимо, чтобы обеспечивались следующие параметры теплоносителя:

- *расход или перепад давлений*. Расход теплоносителя можно определить путем измерения специальными расходомерами. Однако расходомеры – это очень дорогостоящие приборы и требуют определенных условий для произведения измерения. Перепад давлений можно определить как разность давлений на входе/выходе из узла. При этом следует учитывать необходимую точность манометров и их расположение – они должны находиться на одной высотной отметке. Перепад должен быть равен сумме расчетных сопротивлений всех элементов (калорифер, трехходовой, трубы...), приведенных в технической документации, для проектного расхода теплоносителя. Для регулировки системы теплоснабжения рекомендуется на обратных трубопроводах всех узлов установить балансировочный вентиль.

- *температура*. Температура теплоносителя должна соответствовать температурному графику и должна меняться в зависимости от температуры наружного воздуха. Пример температурного графика 90/70 для Санкт-Петербурга (расчетная температура наружного воздуха -26°C) приведен на Рис. 2. Несоблюдение данного графика может привести к следующим ситуациям:

1. Если котельная, например, выдает теплоноситель $+90^{\circ}\text{C}$ при «высоких» температурах наружного воздуха (например, -10°C), то для поддержания необходимой производительности калорифера понадобится в значительной степени уменьшить долю подающего теплоносителя в точке смешения II. При этом трехходовой клапан будет практически закрыт. И для регулирования у трехходового клапана остается очень маленький промежуток хода. Это может привести к сильным колебаниям температур.

2. В обратном случае если температура теплоносителя ниже соответствующей температуры, то теплопроизводительность калорифера будет ниже расчетной. Это приведет к снижению температуры воздуха после калорифера даже при полностью открытом трехходовом клапане и снижению температуры обратного теплоносителя. При этом может происходить срабатывание защит от замораживания.

Рекомендации по настройке узла.

Настройка узла должна производиться после наладки приточной установки на проектные расходы воздуха. Система теплоснабжения после монтажа должна быть опрессована. Система заполнена теплоносителем. Воздух удален. Для осуществления выпуска воздуха необходимо предусмотреть воздухоотводчики в верхних точках системы. Кроме того, теплоноситель должен поступать к узлу с требуемыми параметрами (см. предыдущий раздел). Малый циркуляционный насос необходимо включить, соблюдая при этом инструкцию завода-изготовителя. Привод, установленный на трехходовой клапан и подключенный к щиту автоматики, при необходимости откалибровать в соответствии и инструкцией изготовителя. При настройке балансировочных вентилей в первом приближении можно воспользоваться данными, накопленными с опытом: вентиль в малом контуре открыть процентов на 80-90. После этого запускаем приточную установку и наблюдаем за температурами (воды на входе и выходе из калорифера, воздуха на выходе и выходе из калорифера) и положением трехходового клапана. После этого необходима более точная настройка вентилей.

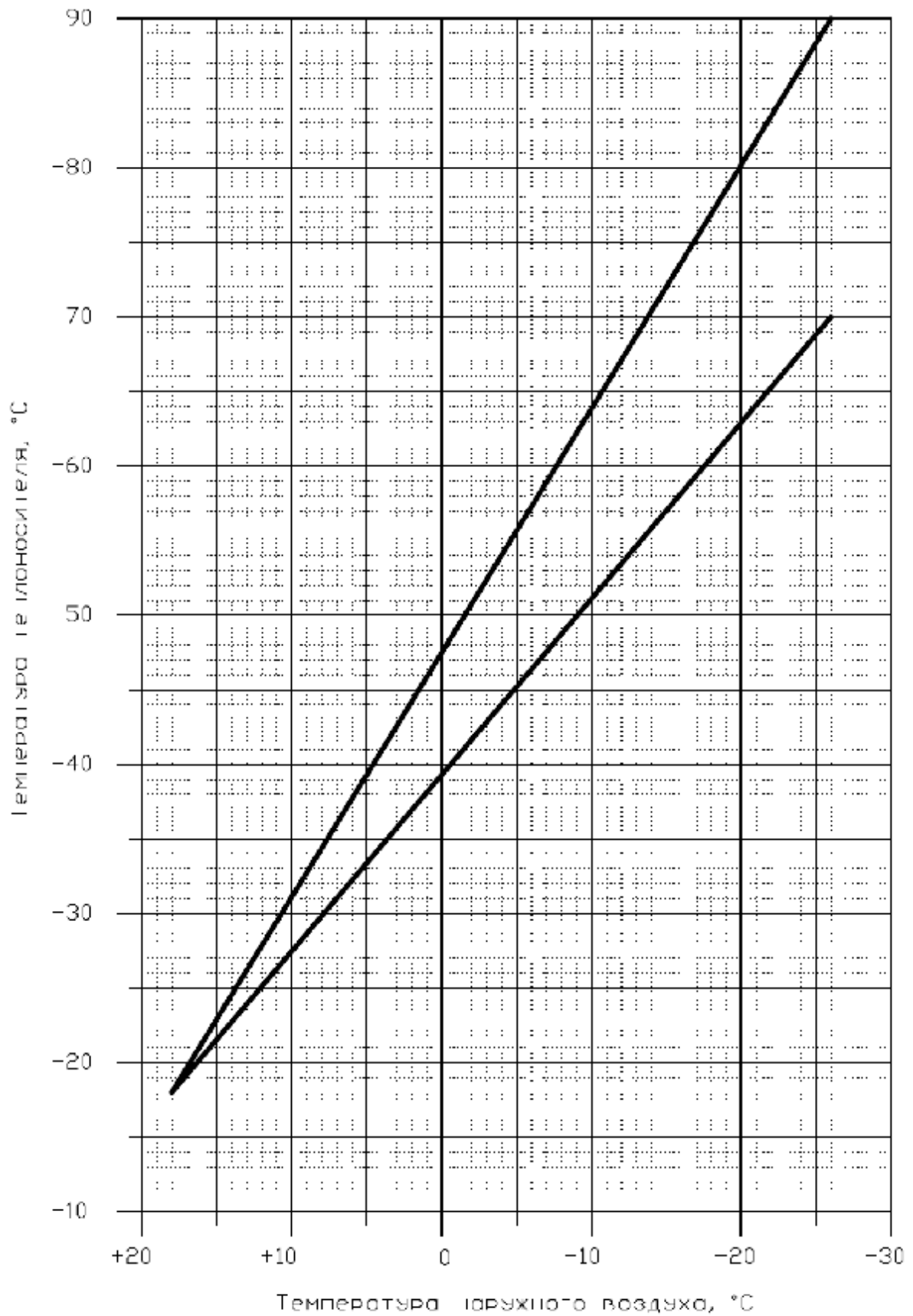


Рис. 2. Температурный график 90/70 для Санкт-Петербурга