

## ГИБКИЕ ПАТРУБКИ

Для предотвращения повреждения коллекторов при подключении завес к тепловой сети необходимо использовать гибкую подводку. По специальному заказу могут быть поставлены гибкие гофрированные патрубки из нержавеющей стали.

Условия применения гибких патрубков:

- давление до 16 атм;
- температура от +5 °С до +150 °С.

Длина	400	500	600
Присоединительные размеры	½"	½"	-
	¾"	¾"	¾"
	1"	-	-
	1 ¼"	-	-



## СМЕСИТЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ (УЗЛЫ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ)

Узел терморегулирования предназначен для поддержания заданной температуры воздуха на выходе из жидкостного воздухонагревателя (охладителя) путем обеспечения циркуляции и регулирования температуры подаваемого теплоносителя. Применяются две схемы терморегулирования: качественная и количественная. В качественной схеме осуществляется изменение температуры (качества) теплоносителя при практически неизменном его расходе, в количественной схеме меняется только количество подаваемого теплоносителя.

**В качественной схеме терморегулирования (смешения)** обязательным элементом является циркуляционный насос (см. схему А). Принцип работы такого узла заключается в следующем: температура теплоносителя регулируется смешением жидкости, поступающей из сети, с отработанной, поступающей из теплообменника через обратный клапан. Соотношение этих расходов регулируется трехходовым клапаном с электроприводом в зависимости от температуры приточного воздуха на выходе из теплообменника. Качественная схема позволяет поддерживать температуру нагретого воздуха близко к постоянной заданной величине. Температура обратной воды также близка к требуемой. Циркуляционный насос обеспечивает постоянный расход и скорость движения теплоносителя по трубкам теплообменника. При правильном выборе всех элементов это обеспечивает удержание скорости воды в трубках на уровне не менее 0,2 м/с, чем исключается замерзание воды.

Установка насоса и трехходового клапана на обратном трубопроводе способствует их работе при пониженной температуре относительно максимально допустимой, что позволяет применять узлы в системах с перегретым теплоносителем.

Следует помнить, что в системах с достаточно большой разницей давления между прямой и обратной ветками, насос практически не повышает расхода воды через систему. На расчетном режиме насос должен иметь расчетный расход через теплообменник (или группу теплообменников нескольких завес) и нулевое давление. В системах с малой разницей давлений между прямой и обратной ветвями (ориентировочно менее 40 кПа) насос будет способствовать повышению расхода теплоносителя через теплообменник (группу теплообменников) и систему, доводя его до расчетного.

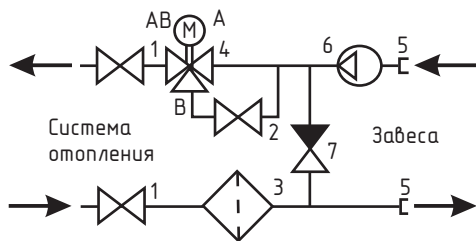
**В количественной схеме терморегулирования** насос отсутствует (см. схему Б). Трехходовой клапан по команде термостата просто открывает и перекрывает поток воды через теплообменник. При этом обратная вода, равно как и нагретый воздух имеют переменную температуру. Остывание воды в трубках при закрывшемся клапане может привести к замерзанию, особенно при боковой установке завес в сочетании с низкой температурой наружного воздуха. Для исключения этой опасности трехходовой клапан имеет специальный байпас, настроенный на постоянный проход воды даже при полностью закрытом клапане. Байпас регулируемый: при понижении наружной температуры гарантированный проток горячей воды может быть увеличен.

Основные рекомендации по узлам терморегулирования:

1. При кратковременном и нечастом открывании ворот (5-10 мин) установка узлов терморегулирования необязательна.
2. При защитах смесительного типа (офисы, общественные здания), когда имеет место непрерывный и переменный поток людей через двери, установка узлов терморегулирования обязательна. Желательно иметь качественную схему регулирования (с насосом).
3. При частом открывании ворот промышленных зданий (шиберующая защита) с последующей компенсацией теплотерьер работающими завесами целесообразна установка узлов.
4. В любой ситуации узлы качественного регулирования (с насосом) предпочтительны.

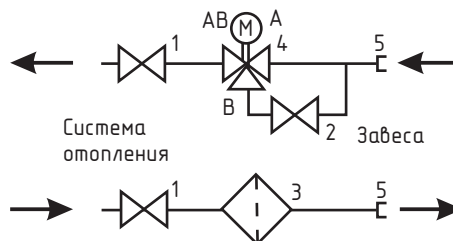
В каталоге приведены характеристики трех типовых узлов смешения 4 (4Н), 6,3 (6,3Н) и 21 (21Н), которые охватывают практически все рациональные варианты организации защиты проемов выпускаемыми завесами. В случае защиты проемов большим числом мощных и супермощных завес необходимо проектировать специальные узлы терморегулирования.

Схема А смесительного узла качественного типа



- 1 – шаровый кран      3 – фильтр грубой очистки  
2 – вентиль байпаса    4 – трехходовой клапан

Схема Б смесительного узла качественного типа



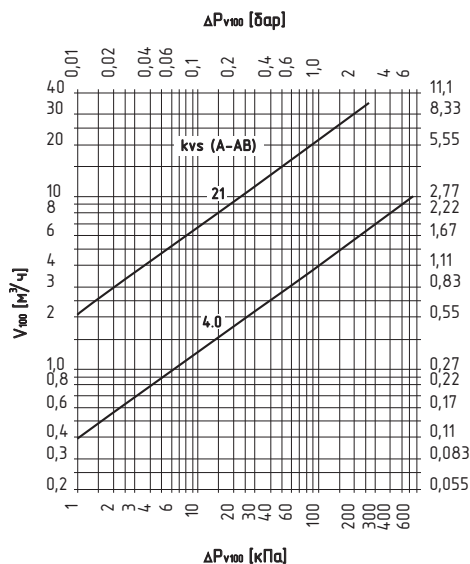
- 5 – соединительные фитинги    7 – обратный клапан  
6 – насос



Присоединительные размеры смесительных узлов:

- узел 4; 6,3; 4Н; 6,3Н – ¾”
- узел 21; 21Н – 1 ¼”

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕГУЛИРУЮЩИХ КЛАПАНОВ



Фактический KVS клапана в направлении А-В:

- для смесительных узлов 4, 4Н – KVS 4;
- для смесительных узлов 6,3; 6,3Н; 21; 21Н – KVS 21.

Обозначения:

$\Delta P_{v100}$  – потеря давления при полностью открытом клапане

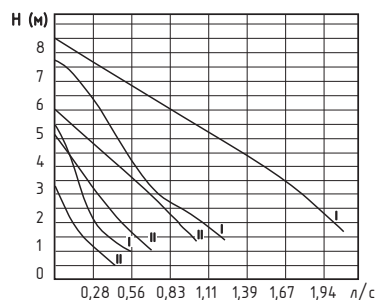
$V_{100}$  – номинальный расход теплоносителя при  $\Delta P_{v100}$

$K_{VS}$  – коэффициент пропускной способности (м³/ч), определяется по формуле:

$$K_{VS} = \frac{V_{100}}{\sqrt{\frac{\Delta P_{v100}}{100}}}$$

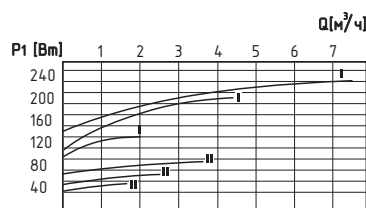
где размерность  $V_{100}$  – м³/ч;  $\Delta P_{v100}$  и 100 – кПа

## ЗАВИСИМОСТЬ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО НАПОРА, МОЩНОСТИ НАСОСА ОТ РАСХОДА ВОДЫ ПРИ ТРЕХ ЧАСТОТАХ ВРАЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ



I – для смесительного узла 21Н;

II – для смесительных узлов 4Н и 6,3Н.



Расчетные потери давления в смесительных узлах без насоса.

$\Delta P_{уз4}=1,4 \Delta P$  клапана 4

$\Delta P_{уз6,3}=3,0 \Delta P$  клапана 6,3

$\Delta P_{уз21}=1,4 \Delta P$  клапана 21

## РЕКОМЕНДУЕМОЕ (МАКСИМАЛЬНОЕ) ЧИСЛО ЗАВЕС ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ОДНОМУ СМЕСИТЕЛЬНОМУ УЗЛУ ПРИ ОТСУТСТВИИ ПРОЕКТНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА СИСТЕМЫ

1. Разность давлений между прямой и обратной магистралью в месте установки завес:  $\Delta P \geq 40$  кПа  
Количественное регулирование – смесительный узел без насоса  
Качественно регулирование – смесительный узел с насосом

Модель завесы	Диапазоны температур прямой и обратной воды, °С					
	105/70, 95/70, 80/60			150/70, 130/70, 60/40		
	Модель смесительного узла					
	4 (Н)	6,3 (Н)	21 (Н)	4 (Н)	6,3 (Н)	21 (Н)
КЭВ-20П2110W	6	-	-	6	-	-
КЭВ-29П2120W	3	-	-	6	-	-
КЭВ-28П3130W	4	6	-	6	-	-
КЭВ-42П3110W	2	4	-	4	6	-
КЭВ-60П3140W	1	6	-	4*	6	-
КЭВ-28П3150W	4	6	-	6	-	-
КЭВ-60П3160W	1	6	-	4*	6	-
КЭВ-44П4130W	2	6	-	6	-	-
КЭВ-70П4140W	1	4	8	2	6	8
КЭВ-98П4120W	1	2	4	2*	6	6
КЭВ-75П4050W	1	4	8	2	6	8
КЭВ-100П4060W	1	2	4	2*	6	6
КЭВ-44П4170W	2	6	-	6	-	-
КЭВ-70П4180W	1	4	8	2	6	8
КЭВ-98П4190W	1	2	4	2*	6	6
КЭВ-140П5110W	-	2	2	-	4	5*
КЭВ-200П5120W	-	1	2	-	2	4
КЭВ-125П5150W	-	2	3	-	4	4
КЭВ-175П5160W	-	2	2	-	3*	4
КЭВ-50П6110W	2	3	-	3	5	-
КЭВ-110П6130W	-	3	-	2*	3	-
КЭВ-52П6140W	1	6	-	4*	6	-
КЭВ-110П6150W	-	3	-	2*	3	-
КЭВ-170П7010W	-	2	3	-	4	4
КЭВ-230П7020W	-	2	2	-	3*	4

\* для диапазона температур 60/40 °С число завес на одну меньше

2. Разность давлений между прямой и обратной магистралью в месте установки завес:  $\Delta P < 40$  кПа  
Смесительный узел с насосом

Модель завесы	Диапазоны температур прямой и обратной воды, °С					
	105/70, 95/70, 80/60			150/70, 130/70, 60/40		
	Модель смесительного узла					
	4Н	6,3Н	21Н	4Н	6,3Н	21Н
КЭВ-20П2110W	5	-	-	6	-	-
КЭВ-29П2120W	3	-	-	6	-	-
КЭВ-28П3130W	4	6	-	6	-	-
КЭВ-42П3110W	2	4	-	4	6	-
КЭВ-60П3140W	1	3	-	3*	4	-
КЭВ-28П3150W	4	6	-	6	-	-
КЭВ-60П3160W	1	3	-	3*	4	-
КЭВ-44П4130W	2	4	-	6	-	-
КЭВ-70П4140W	1	2	4	2	3*	5
КЭВ-98П4120W	1	1	3	2*	4*	6
КЭВ-75П4050W	1	2	4	2	3*	5
КЭВ-100П4060W	1	1	3	2*	4*	6
КЭВ-44П4170W	2	4	-	6	-	-
КЭВ-70П4180W	1	2	4	2	3*	5
КЭВ-98П4190W	1	1	3	2*	4*	6
КЭВ-140П5110W	-	1	1	-	2	3
КЭВ-200П5120W	-	-	1	-	-	3
КЭВ-125П5150W	-	1	2	-	2	4
КЭВ-175П5160W	-	-	1	-	-	3
КЭВ-50П6110W	2	3	-	3	5	-
КЭВ-110П6130W	-	1	-	1*	2	-
КЭВ-52П6140W	1	3	-	3*	4	-
КЭВ-110П6150W	-	1	-	1*	2	-
КЭВ-170П7010W	-	1	2	-	2	4
КЭВ-230П7020W	-	-	1	-	-	3

\* для диапазона температур 60/40 °С число завес на одну меньше

## РЕКОМЕНДУЕМОЕ (МАКСИМАЛЬНОЕ) ЧИСЛО ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРОВ И ФАНКОЙЛОВ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ОДНОМУ СМЕСИТЕЛЬНОМУ УЗЛУ ПРИ ОТСУТСТВИИ ПРОЕКТНОГО РАСЧЕТА СИСТЕМЫ

В числителе даны рекомендации для случая, когда разность давлений воды в прямой и обратной магистрали на входе в смесительный узел не менее 40 кПа, в знаменателе – когда менее 40 кПа (для узлов с насосом).

При разности давлений менее 40 кПа и для каждого конкретного случая размещения тех или иных изделий, отличающихся от принятых здесь, проектировщик обязан выполнить гидравлический расчет системы и определить необходимость установки смесительного узла с насосом или без насоса.

Модель тепловентилятора	Модель смесительного узла	Диапазоны температур прямой и обратной воды, °С					
		150/70	130/70	105/70	95/70	80/60	60/40
КЭВ-25Т3W2	4/4Н	6/6	6/6	6/6	4/4	4/4	6/6
КЭВ-34Т3,5W2	4/4Н	6/6	6/6	4/4	3/3	3/3	6/6
КЭВ-36Т3W2	4/4Н	4/4	4/4	3/3	3/3	3/3	4/4
	6,3/6,3Н	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6
КЭВ-49Т3,5W2	4/4Н	4/4	4/4	2/2	2/2	2/2	4/4
	6,3/6,3Н	6/6	6/6	6/6	6/3	6/3	6/6
КЭВ-56Т4W2	4/4Н	4/3	3/3	2/2	1/1	1/1	2/2
	6,3/6,3Н	6/4	6/4	6/4	4/2	4/2	6/4
КЭВ-86Т4W2	4/4Н	3/2	2/2	1/1	0/0	0/0	2/2
	6,3/6,3Н	6/4	6/4	4/2	3/2	3/2	6/4
КЭВ-106Т4,5W2	4/4Н	3/2	2/2	0/0	0/0	0/0	2/0
	6,3/6,3Н	6/4	6/4	4/2	3/2	3/2	6/4
	21/21Н	6/6	6/6	6/5	4/3	4/3	6/5
КЭВ-120Т5W2	4/4Н	3/2	2/1	0/0	0/0	0/0	2/1
	6,3/6,3Н	6/4	6/4	4/2	2/1	2/1	6/4
	21/21Н	6/4	6/4	4/3	2/1	2/1	4/3
КЭВ-30Т3W3	4/4Н	6/6	6/6	4/4	6/6	6/6	6/6
КЭВ-40Т3,5W3	4/4Н	4/4	4/4	2/2	2/2	2/2	4/4
	6,3/6,3Н	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6
КЭВ-60Т3,5W3	4/4Н	3/2	2/2	2/2	1/1	1/1	2/2
	6,3/6,3Н	6/4	6/4	6/3	4/3	4/3	6/4
КЭВ-69Т4W3	4/4Н	3/2	2/2	1/1	1/1	1/1	2/2
	6,3/6,3Н	6/4	6/4	4/3	4/2	4/2	6/4
КЭВ-107Т4W3	4/4Н	2/1	2/1	0/0	0/0	0/0	2/1
	6,3/6,3Н	6/4	6/4	4/3	2/1	2/1	6/4
	21/21Н	6/5	6/5	4/3	3/2	3/2	4/3
КЭВ-133Т4,5W3	6,3/6,3Н	4/2	4/2	3/1	2/1	2/1	3/2
	21/21Н	6/4	6/4	4/3	3/2	3/2	4/3
КЭВ-151Т5W3	6,3/6,3Н	2/1	2/1	2/1	1/0	1/0	2/1
	21/21Н	4/2	4/2	4/2	2/1	2/1	4/2
КЭВ-180Т5,6W3	6,3/6,3Н	2/2	2/2	2/1	1/0	1/0	2/1
	21/21Н	4/4	4/2	3/2	2/1	2/1	4/2

Модель фанкойла	Модель смесительного узла	Число фанкойлов на один узел
КЭВ-1Ф3W2	4/4Н	5/4
КЭВ-1Ф3,5W2	4/4Н	4/4
	6,3/6,3Н	6/6
КЭВ-2Ф3W2	4/4Н	1/1
	6.3/6.3Н	6/3
КЭВ-2Ф3,5W2	4/4Н	1/1
	6.3/6.3Н	6/3
КЭВ-2Ф4W2	4/4Н	1/1
	6,3/6,3Н	2/1
	21/21Н	4/3
КЭВ-3Ф4W2	6,3/6,3Н	2/1
	21/21Н	2/1
КЭВ-3Ф4,5W2	6.3/6.3Н	2/1
	21/21Н	2/1
КЭВ-3Ф5W2	6.3/6.3Н	2/0
	21/21Н	4/3
КЭВ-1Ф3W3	4/4Н	2/2
	6,3/6,3Н	6/4
КЭВ-1Ф3,5W3	4/4Н	2/2
	6.3/6.3Н	5/3
КЭВ-2Ф3,5W3	4/4Н	1/1
	6.3/6.3Н	2/1
	21/21Н	4/3
КЭВ-2Ф4W3	4/4Н	1/1
	6.3/6.3Н	2/1
	21/21Н	4/3
КЭВ-3ФТ4W3	6.3/6.3Н	2/1
	21/21Н	2/1
КЭВ-3Ф4,5W3	6.3/6.3Н	1/0
	21/21Н	2/1
КЭВ-3ФТ5W3	6.3/6.3Н	1/0
	21/21Н	2/1
КЭВ-3Ф5,6W3	6.3/6.3Н	2/0
	21/21Н	2/1

Рекомендации в таблице пригодны при установке тепловентиляторов на расстоянии друг от друга не более 6 м и скорости теплоносителя в коммутирующих трубах не более 1 м/с.

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ НЕСКОЛЬКИХ ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРОВ

