ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРЕВАТЕЛИ

Для подогрева наружного воздуха в холодный период года используют воздухонагреватели с водяным и электрическим источником тепла.

Электрические канальные воздухонагреватели (электрокалориферы) представляют собой корпус, в котором расположены трубчатые электронагреватели (ТЭН). Они создают электрическое сопротивление, которое преобразует энергию в тепло. Преимущества электрических воздухонагревателей состоят в следующем: они имеют небольшой перепад давления и они не дороги в установке. Недостатком является то, что металлические нити накаливания имеют значительную инерцию, и поэтому электронагреватели должны быть снабжены защитой от перегрева. Кроме того, затраты на электроэнергию при использовании электронагревателей значительно превышают затраты на тепло в виде перегретой воды, используемой в водяных колориферах.

Нагреватель должен быть установлен так, чтобы поток воздуха равномерно распределялся по его периметру без создания зон завихрения внутри калорифера. Это необходимо для равномерного обдувания нагревательных элементов. Поэтому расстояние до заслонки, вентилятора, фильтра или колена воздуховода должно быть не менее диагонали нагревателя.

Электрокалориферы могут устанавливаться в любом положении: как в вертикальном, так и в горизонтальном. Направление движения воздуха в канальном нагревателе должно соответствовать стрелке на крышке. **Вариант установки клеммной коробкой вниз запрещен!**

Минимальный расход воздуха

Характеристика «минимальный расход воздуха в м³/ч» определяется размером нагревателя и мощностью нагревательных элементов. Скорость движения воздуха в канальном нагревателе должна быть не менее 2 м/сек. При меньшей скорости увеличивается инерция канального датчика температуры и точность поддержания температуры становится невысокой. При правильной скорости движения воздуха терморегулятор поддерживает температуру в канале вентиляции с точностью 2-3ºС.

Установка канального датчика температуры

Если для подержания температуры применяется терморегулятор, то канальный датчик температуры должен устанавливаться на расстоянии не менее 1,5 метров от канального нагревателя. При этом не будет инфракрасного воздействия от нагретых ТЭНов на датчик. К тому же, на таком расстоянии воздух после канального нагревателя лучше перемешан, и его температура станет более равномерной. Датчик необходимо устанавливать как можно ближе к центру воздуховода.

Защита против перегрева

Все канальные нагреватели имеют встроенную защиту от перегрева. В составе электрокалорифера есть два независимых биметаллических термовыключателя с самовозвратом. Один с температурой срабатывания 70ºС (для круглых нагревателей 80ºС) как защита против перегрева, а второй с температурой срабатывания 130ºС для защиты от пожара. Перегрев до 70ºС воздуха, выходящего из канального нагревателя, говорит о серьезной ошибке при расчете системы вентиляции или о резком падении производительности вентилятора или даже остановке вентилятора.

Подробные технические характеристики и способ подбора датчиков приведены в разделе «Приборы автоматики»

Пример подбора электрических нагревателей (ЭНК и ЭНП)

Исходные данные необходимые для подбора.

1. Расход воздуха для нагрева, L ($м^3$/ч);
2. Температуру наружного воздуха, $t_н$ (°C);
3. Требуемая температуру после нагревателя, $t_п$ (°C).

Последовательность подбора электронагревателя:

1. Необходимо определиться с размерами нагревателя. Нужно выбрать такой размер из существующего ряда, что бы скорость в сечении нагревателя была от 2,5 до 4,5 м/с.

Для этого воспользуемся формулой определения скорости в сечении нагревателя:

$$V_В=L/(3600*A)$$

где: L - объём перемещаемого воздуха , ($м^3$/ч);
A - площадь сечения выбранного размера, ($м^2$);
$V_В$ - скорость в сечении (м/с).

2. Для прямоугольного нагревателя мы переводим его размеры в эквивалентный диаметр по формуле:

$$d_e =(2*A*B/(A+B))/1000$$

где: A - ширина внутреннего сечения нагревателя ,(мм)
B - высота внутреннего сечения нагревателя, (мм)
d_e -эквивалентный диаметр, м

3. Для определения площади внутреннего сечения круглого нагревателя и для прямоугольного (размеры сечения переведены в эквивалентный диаметр) используем формулу:

$$A=3,14*(d_e/2)^2 \quad (м^2)$$

4. Когда мы определились с сечением - необходимо рассчитать мощность нагревателя $N_к$ (кВт)

Мощность нагревателя считаем по формуле:

$$N_к=(L/3600)*\rho_{воз}*1,005*(t_п - t_н),$$

где: $\rho_{воз}$-плотность воздуха, которая зависит от $t_н$:

$$\rho_{воз}=(1,2*293)/(273+t_н)$$

Далее, после расчета мощности для ранее выбранного размера, выбираем такой же мощности из модельного ряда или ближайший с большим запасом.

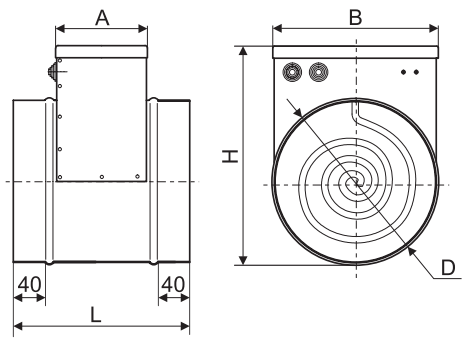
Пример:

Задано: необходимо нагреть 2500 $м^3$/ч воздуха от -22 до +18 °C.

Последовательность подбора:

1. По формулам определяем размер нагревателя наиболее подходящий по рекомендациям скорости в сечении: С точки зрения экономии нам подходит размер 600x350 в котором скорость при расходе 2500 $м^3$/ч равна 4,5 м/с.
2. По формуле рассчитываем мощность электрического нагревателя, получаем 39,11 кВт.
3. Выбираем по таблице ближайший больший нагреватель: ЭНП 60-35/42 на 42 кВт электрической мощности.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛИ ДЛЯ КРУГЛЫХ КАНАЛОВ СЕРИИ ЭНК



- Большой диапазон мощностей – от 0,8 до 24 кВт
- Нагревательные элементы из нержавеющей стали
- Регулировка температуры
- Встроенные биметаллические термовыключатели
- Оцинкованный стальной корпус
- ТЭНы повышенной надежности
- Класс защиты корпуса нагревателя IP 21

Габаритные и присоединительные размеры (мм)

Модель	A	B	D	H	L*	L**
ЭНК 100	275	100	100	190	375	-
ЭНК 125	275	125	125	215	375	-
ЭНК 160	275	160	160	270	375	-
ЭНК 200	275	200	200	290	375	-
ЭНК 250	275	250	250	345	375	-
ЭНК 315	275	315	315	410	375	650
ЭНК 355	275	355	355	455	375	650
ЭНК 400	275	400	400	500	375	650

* Для нагревателей мощностью до 12 кВт включительно.
** Для нагревателей с мощностью свыше 12 кВт.

Технические характеристики круглых электрических нагревателей серии ЭНК

Модель	D, мм	Мощность, кВт	Напряжение/ частота, В/50Гц	Ток, А	Минимальный расход воздуха, м³/ч	Схема подключения
ЭНК 100/0,8	100	0,8	220	3,64	50	ЭНК-1
ЭНК 100/1,6		1,6		7,3		
ЭНК 100/2,4		2,4		10,91		
ЭНК 125/0,8	125	0,8	220	3,64	90	ЭНК -1
ЭНК 125/1,6		1,6		7,3		
ЭНК 125/2,0		2,0		9,1		
ЭНК 125/2,4		2,4		10,91		
ЭНК 125/3,0		3,0		13,64		
ЭНК 160/0,6	160	0,6	220	2,73	150	ЭНК-1
ЭНК 160/1,2		1,2		5,46		
ЭНК 160/1,5		1,5		6,82		
ЭНК 160/1,8		1,8		8,19		
ЭНК 160/2,0		2,0		9,1		
ЭНК 160/3,0		3,0		13,64		
ЭНК 200/1,5	200	1,5	220	6,82	230	ЭНК -1
ЭНК 200/2,0		2,0		9,1		
ЭНК 200/3,0		3,0		13,64		
ЭНК 200/4,5		4,5	380	6,85		ЭНК -2
ЭНК 200/6,0		6,0		9,13		
ЭНК 250/1,5	250	1,5	220	6,82	350	ЭНК-1
ЭНК 250/2,0		2,0		9,1		
ЭНК 250/3,0		3,0		13,64		

Модель	D, мм	Мощность, кВт	Напряжение/ частота, В/50Гц	Ток, А	Минимальный расход воздуха, м³/ч	Схема подключения
ЭНК 250/4,5	250	4,5	380	6,85	350	ЭНК-2
ЭНК 250/6,0		6,0		9,13		
ЭНК 250/7,5/ЭНК-2		7,5		11,5		ЭНК-2
ЭНК 250/7,5/ЭНК-3						ЭНК-3
ЭНК 250/9,0		9,0		13,69		ЭНК-2
ЭНК 250/12,0		12,0		18,25		ЭНК-3
ЭНК 315/2,0	315	2,0	220	9,1	560	ЭНК-1
ЭНК 315/3,0		3,0		13,64		
ЭНК 315/6,0		6,0	380	9,13		ЭНК-2
ЭНК 315/7,5/ ЭНК-2		7,5		11,5		ЭНК-2
ЭНК 315/7,5/ ЭНК-3						ЭНК-3
ЭНК 315/9,0		9,0		13,69		ЭНК-3
ЭНК 315/12,0		12,0		18,25		ЭНК-2
ЭНК 315/18,0		18,0		27,38		
ЭНК 355/6,0	355	6,0	380	9,13	740	ЭНК-2
ЭНК 355/7,5/ ЭНК-2		7,5		11,5		ЭНК-2
ЭНК 355/7,5/ ЭНК-3						ЭНК-3
ЭНК 355/9,0		9,0		13,69		ЭНК-2
ЭНК 355/12,0		12,0		18,25		ЭНК-3
ЭНК 355/18,0		18,0		27,38		ЭНК-2
ЭНК 355/24,0		24,0		36,5		ЭНК-3
ЭНК 400/3,0	400	3,0	220	13,64	900	ЭНК-1
ЭНК 400/9,0		9,0	380	13,69		ЭНК-2
ЭНК 400/12,0		12,0		18,25		ЭНК-3
ЭНК 400/18,0		18,0		27,38		ЭНК-2
ЭНК 400/24,0		24,0		36,5		ЭНК-3

Схемы подключения круглых электрических нагревателей серии ЭНК

Данные схемы подключения являются примером обязательного использования биметаллических термовыключателей защиты нагревателя от перегрева t1, t2 в цепях управления силовой частью ЭНК. Категорически запрещается подключать электронагреватель без использования в его цепи управления силовой частью биметаллических термовыключателей защиты от перегрева t1, t2, в противном случае это может привести к пожару или несчастному случаю.

Схема подключения ЭНК-1
Круглый канальный нагреватель на 220В
(схема А1 см.ниже)

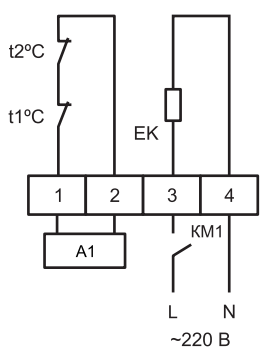
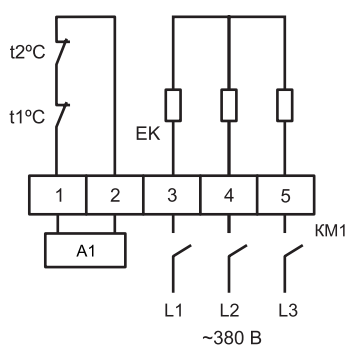
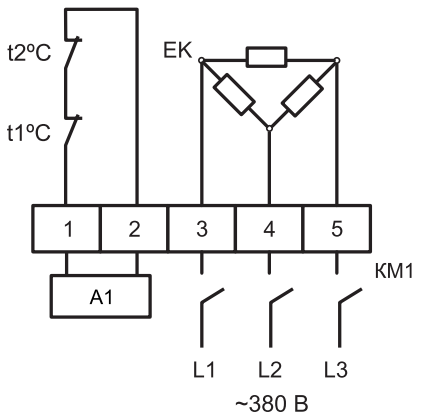


Схема подключения ЭНК-2
Круглый канальный нагреватель на 380В
(схема А1 см.ниже)



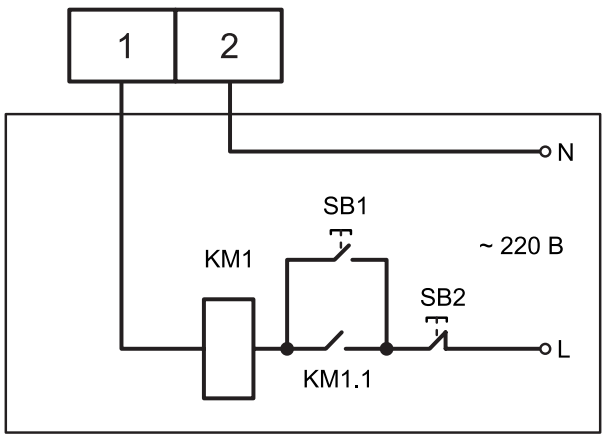
ЕК – нагревательный элемент;
t1 – биметаллический термовыключатель защиты от перегрева, 80ºС;
t2 – биметаллический термовыключатель защиты от пожара, 130ºС;
КМ1 – магнитный пускатель.

Схема подключения ЭНК-3
Круглый канальный нагреватель на380В (схема А1 см.ниже)



ЕК – нагревательный элемент;
t1 – биметаллический термовыключатель защиты от перегрева, 80ºС;
t2 – биметаллический термовыключатель защиты от пожара, 130ºС;
КМ1 – магнитный пускатель.

Схема А1



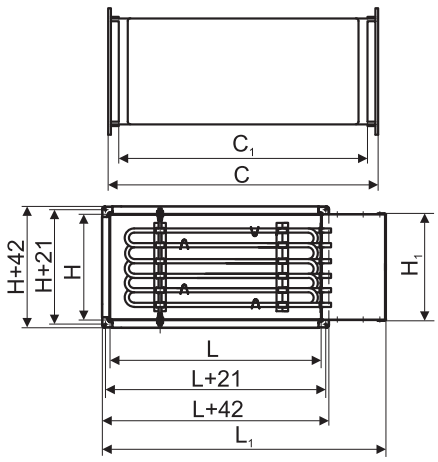
SB1 – кнопка включения;
SB2 – кнопка выключения магнитного пускателя КМ1;
КМ1 – магнитный пускатель;
КМ1.1 – н.о. дополнительный контакт магнитного пускателя.

Пример обозначения: нагреватель электрический круглый ЭНК 400/9,0

где: ЭНК – серия канального нагревателя;
400 – типоразмер (по диаметру присоединения), мм;
9,0 – мощность нагревателя, кВт

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛИ ДЛЯ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ КАНАЛОВ СЕРИИ ЭНП

- Большой диапазон мощностей – от 6 до 120 кВт
- Нагревательные элементы из нержавеющей стали
- Регулировка температуры
- Встроенные биметаллические термовыключатели
- Оцинкованный стальной корпус
- Тэны повышенной надежности
- Класс защиты корпуса нагревателя IP 21
- Максимальная температура выходного воздуха 40ºС
- Напряжение ~380В



Габаритные и присоединительные размеры (мм)

Модель	L	H	C	L1	H1	C1
ЭНП 40-20	400	200	500	545	202	430
ЭНП 50-25	500	250	500	645	252	430
ЭНП 50-30	500	300	500	645	302	430
ЭНП 60-30	600	300	500	745	302	430
ЭНП 60-35	600	350	500	745	352	430
ЭНП 70-40	700	400	600	845	502	530
ЭНП 80-50	800	500	600	945	502	530
ЭНП 100-50	1000	500	600	1145	502	530

Технические характеристики электрических прямоугольных нагревателей серии ЭНП

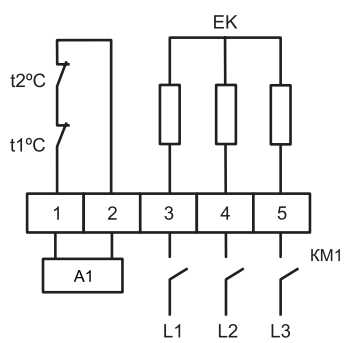
Модель	LxH, мм	Мощность, кВт	Ступени мощность, кВт	Ток, А	Минимальный расход воздуха , м³/ч	Схема подключения
ЭНП 40-20/6	400x200	6	6	9,13	700	ЭНП-1
ЭНП 40-20/9		9	9	13,69		
ЭНП 40-20/12		12	12	18,25		
ЭНП 40-20/15		15	15	22,82		
ЭНП 40-20/18		18	18	27,38		
ЭНП 40-20/21		21	21	31,94		
ЭНП 40-20/24		24	24	36,5		
ЭНП 50-25/6	500x250	6	6	9,13	900	ЭНП-1
ЭНП 50-25/9		9	9	13,69		
ЭНП 50-25/12		12	12	18,25		
ЭНП 50-25/15		15	15	22,82		
ЭНП 50-25/18		18	18	27,38		
ЭНП 50-25/21		21	21	31,94		
ЭНП 50-25/24		24	24	36,5		
ЭНП 50-25/27		27	18+9	41,07		ЭНП-2
ЭНП 50-25/30		30	18+12	45,63		
ЭНП 50-30/6	500x300	6	6	9,13	1100	ЭНП-1
ЭНП 50-30/9		9	9	13,69		
ЭНП 50-30/12		12	12	18,25		
ЭНП 50-30/15		15	15	22,82		
ЭНП 50-30/18		18	18	27,38		
ЭНП 50-30/21		21	21	31,94		
ЭНП 50-30/24		24	24	36,5		
ЭНП 50-30/27		27	18+9	41,07		ЭНП-2
ЭНП 50-30/30		30	18+12	45,63		

Модель	LxH, мм	Мощность, кВт	Ступени мощность, кВт	Ток, А	Минимальный расход воздуха , м³/ч	Схема подключения
ЭНП 60-30/18	600x300	18	18	27,38	1300	ЭНП-1
ЭНП 60-30/24		24	24	36,5		
ЭНП 60-30/30		30	18+12	45,63		ЭНП-2
ЭНП 60-30/36		36	24+12	55,0		
ЭНП 60-30/42		42	24+18	64,0		
ЭНП 60-30/48		48	24+24	73,0		
ЭНП 60-35/18	600x350	18	18	27,38	1350	ЭНП-1
ЭНП 60-35/24		24	24	36,5		
ЭНП 60-35/30		30	18+12	45,63		ЭНП-2
ЭНП 60-35/36		36	24+12	55,0		
ЭНП 60-35/42		42	24+18	64,0		
ЭНП 60-35/48		48	24+24	73,0		
ЭНП 70-40/36	700x400	36	24+12	55,0	2100	ЭНП-2
ЭНП 70-40/48		48	24+12+12	73,0		ЭНП-3
ЭНП 70-40/60		60	24+24+12	91,25		
ЭНП 70-40/72		72	24+24+12+12	109,5		ЭНП-4
ЭНП 70-40/84		84	24+24+24+12	127,75		
ЭНП 70-40/96		96	24+24+24+12+12	146		ЭНП-5
ЭНП 80-50/36	800x500	36	24+12	55,0	3000	ЭНП-2
ЭНП 80-50/48		48	24+12+12	73,0		ЭНП-3
ЭНП 80-50/60		60	24+24+12	91,25		
ЭНП 80-50/72		72	24+24+12+12	109,5		ЭНП-4
ЭНП 80-50/84		84	24+24+24+12	127,75		
ЭНП 80-50/96		96	24+24+24+12+12	146		ЭНП-5
ЭНП 100-50/48	1000x500	48	24+12+12	73,0	3700	ЭНП-3
ЭНП 100-50/60		60	24+24+12	91,25		
ЭНП 100-50/72		72	24+24+12+12	109,5		ЭНП-4
ЭНП 100-50/84		84	24+24+24+12	127,75		
ЭНП 100-50/96		96	24+24+24+12+12	146		ЭНП-5
ЭНП 100-50/108		108	24+24+24+24+12	164,25		
ЭНП 100-50/120		120	24+24+24+24+24	182,5		

Схемы подключения электрических прямоугольных нагревателей серии ЭНП

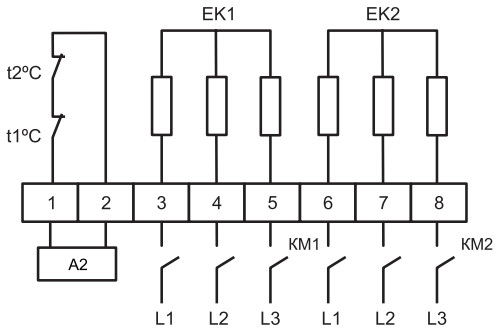
Данные схемы подключения являются примером обязательного использования биметаллических термовыключателей защиты нагревателя от перегрева t1, t2 в цепях управления силовой частью ЭНП. Категорически запрещается подключать электронагреватель без использования в его цепи управления силовой частью биметаллических термовыключателей защиты от перегрева t1, t2, в противном случае это может привести к пожару или несчастному случаю.

Схема подключения ЭНП-1
Прямоугольный канальный нагреватель на 380В с одной группой ТЭНов
(схема А1 см.ниже)



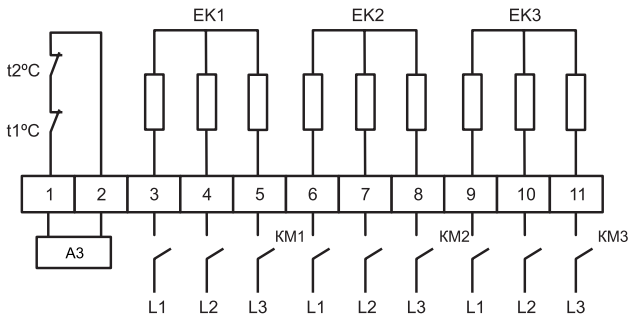
EK – нагревательный элемент;
t1 – биметаллический термовыключатель защиты от перегрева, 70°C;
t2 – биметаллический термовыключатель защиты от пожара, 130°C;
L1, L2, L3 – сеть ~380В.

Схема подключения ЭНП-2
Прямоугольный канальный нагреватель на 380В с двумя группами ТЭНов
(схема А1 см.ниже)



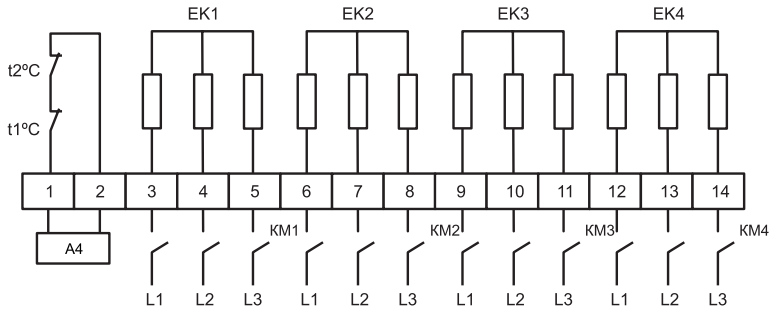
EK1 – первая группа ТЭНов;
EK2- вторая группа ТЭНов;
t1 – биметаллический термовыключатель защиты от перегрева, 70ºС;
t2 – биметаллический термовыключатель защиты от пожара, 130ºС;
L1, L2, L3 - сеть ~380В

Схема подключения ЭНП-3
Прямоугольный канальный нагреватель на 380В с тремя группами ТЭНов
(схема А1 см.ниже)



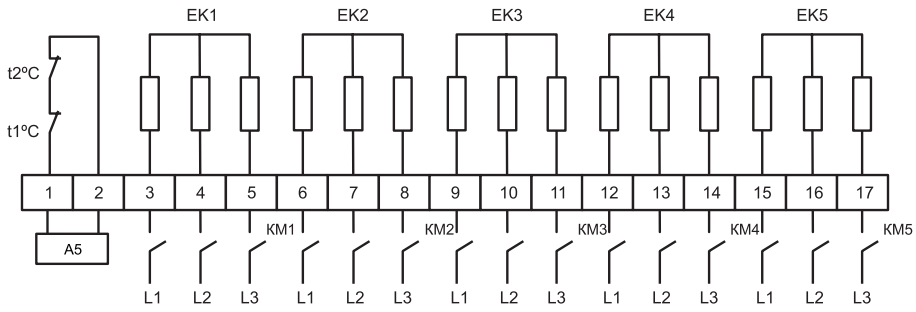
EK1 - первая группа ТЭНов;
EK2 - вторая группа ТЭНов;
EK3 – третья группа ТЭНов;
t1 – биметаллический термовыключатель защиты от перегрева, 70ºС;
t2 – биметаллический термовыключатель защиты от пожара, 130ºС;
L1, L2, L3 - сеть ~380В

Схема подключения ЭНП-4
Прямоугольный канальный нагреватель на 380В с четырьмя группами ТЭНов
(схема А1 см.ниже)



EK1…EK4 - группы ТЭНов;
t1 – биметаллический термовыключатель защиты от перегрева, 70ºС;
t2 – биметаллический термовыключатель защиты от пожара, 130ºС;
L1, L2, L3 - сеть ~380В

Схема подключения ЭНП-5
Прямоугольный канальный нагреватель на 380В с пятью группами ТЭНов
(схема А1 см.ниже)



EK1…EK5 - группы ТЭНов;
t1 – биметаллический термовыключатель защиты от перегрева, 70ºС;
t2 – биметаллический термовыключатель защиты от пожара, 130ºС;
L1, L2, L3 - сеть ~380В

Схема А1 для ЭНП-1

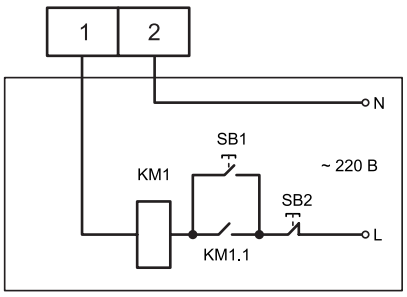


Схема А2 для ЭНП-2

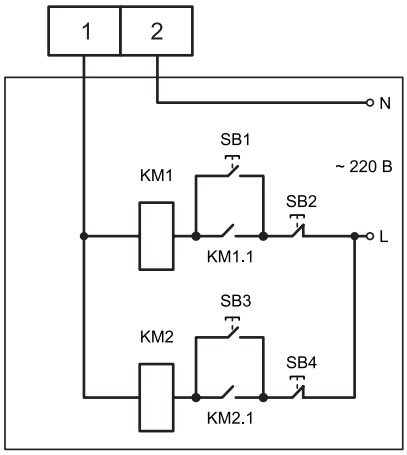
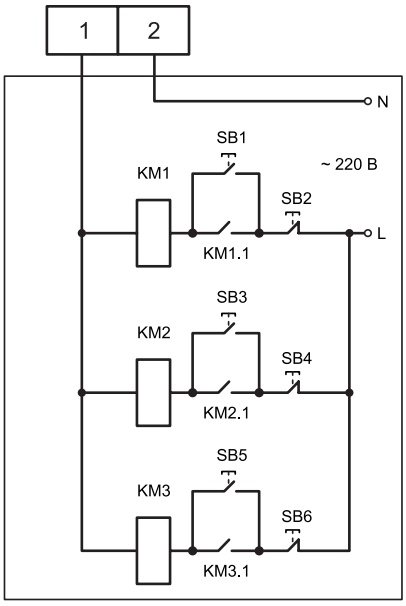


Схема А3 для ЭНП-3



SB1, SB3, SB5 – кнопка включения;
SB2, SB4, SB6 – кнопка выключения магнитного пускателя КМ1;
КМ1, КМ2, КМ3 – магнитный пускатель;
КМ1.1, КМ2.1, КМ3.1 – н.о. дополнительный контакт магнитного пускателя.

Схема А4 для ЭНП-4

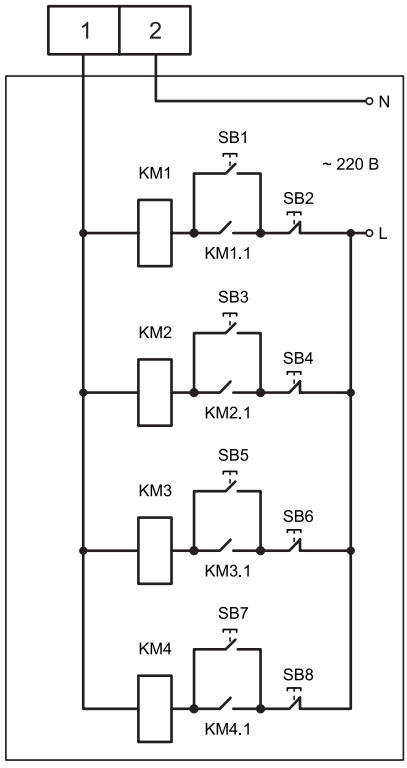
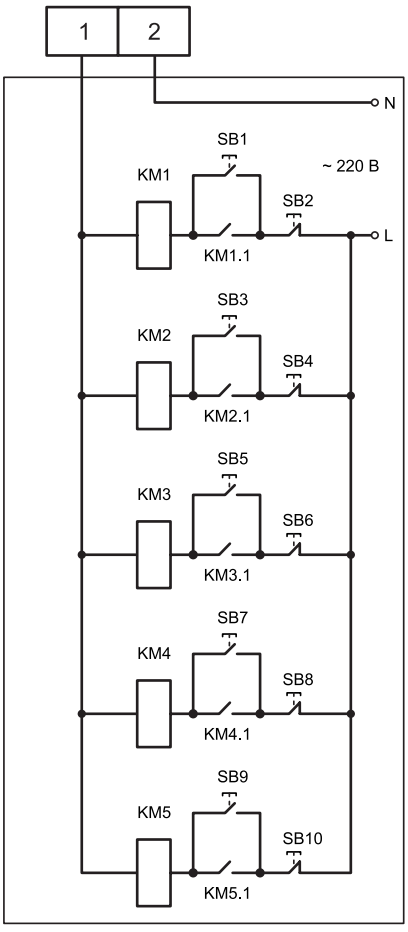


Схема А5 для ЭНП-5

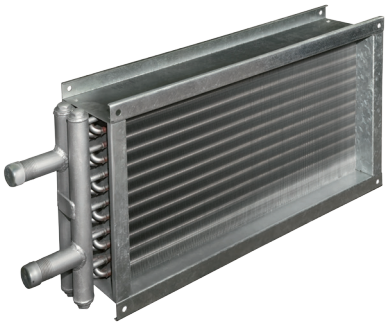


SB1, SB3, SB5, SB7, SB9 – кнопка включения;
SB2, SB4, SB6, SB8, SB10 – кнопка выключения магнитного пускателя КМ1;
КМ1, КМ2, КМ3, КМ4, КМ5 – магнитный пускатель;
КМ1.1, КМ2.1, КМ3.1, КМ4.1, КМ5.1 – н.о. дополнительный контакт магнитного пускателя.

Пример обозначения: нагреватель электрический прямоугольный ЭНП 60-30/18

где: ЭНП – серия канального нагревателя;
60-30 – типоразмер (по прямоугольному присоединительному сечению) (LxH);
18 – мощность нагревателя, кВт.

ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛИ ВОДЯНЫЕ ДЛЯ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ КАНАЛОВ СЕРИИ TFT



В водяных воздухонагревателях воздух нагревается за счет прохождения через нагретый контур пластин или трубок, в которых протекает нагретая до определенной температуры вода.

Эффективный медно-алюминиевый пластинчатый теплообменник в двухрядном или трехрядном исполнении.

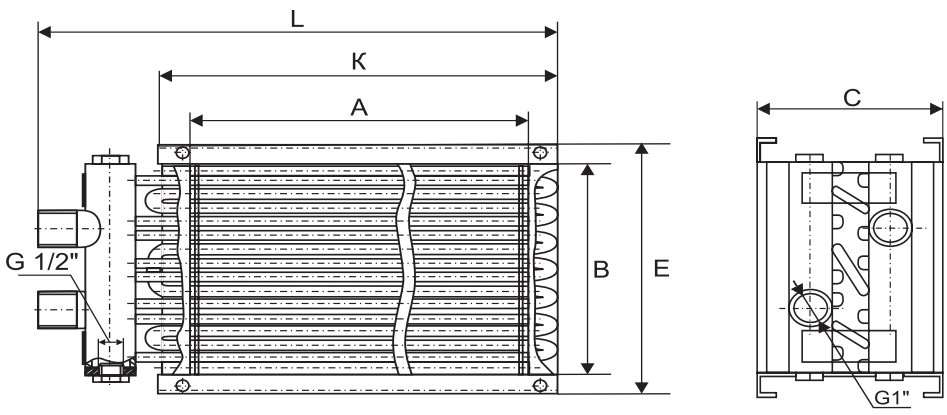
Теплообменник изготовлен из алюминиевых пластин и проходящих через них медных трубок диаметром 9,52 мм. Шахматное расположение трубок.

Теплоноситель: вода или незамерзающие смеси. Максимальная температура теплоносителя на входе в теплоноситель 150°С. Максимальное рабочее давление 3,141 МПа (31 атм).

Диаметры подводящих и отводящих патрубков G1”.

Водяные воздухонагреватели могут быть установлены в любом положении.

Габаритные и присоединительные размеры



Марка	А, мм	В, мм	К, мм	Е, мм	С, мм	L, мм	Шаг между пласти-нами, мм	Присоедини-тельный размер, дюймы	Кол-во контуров	Площадь тепло-обмена, м²	Расход воздуха, м³/ч	Гидравли-ческое сопро-тивление, кПа	Тепло-производи-тельность, кВт	Внутренний объем, л	Масса, кг
двухрядные															
TFT 400.200.2	400	200	440	240	150	575	2,5	G1	4	2,6	850	3,3	18	0,47	2,83
TFT 500.250.2	500	250	540	290	150	675	2,5	G1	5	4,0	1350	5,8	29	0,72	3,99
TFT 500.300.2	500	300	540	340	150	675	2,5	G1	6	4,8	1600	5,7	34	0,87	4,68
TFT 600.300.2	600	300	660	340	150	775	2,5	G1	6	5,8	1900	8,9	41	1,03	5,34
TFT 600.350.2	600	350	660	340	150	775	2,5	G1	7	6,7	2200	8,8	48	1,2	6,16
TFT 700.400.2	700	400	750	440	150	875	2,5	G1	8	9,0	3000	13,5	65	1,58	7,84
TFT 800.500.2	800	500	860	540	150	975	2,5	G1	10	12,8	4300	19,1	94	2,25	10,9
TFT 900.500.2	900	500	960	540	150	1075	2,5	G1	10	14,4	4800	25,6	106	2,51	11,8
TFT 1000.500.2	1000	500	1060	540	150	1175	2,5	G1	10	16,0	5350	30,8	112	2,78	12,8

*Теплопроизводительность указана с учетом температуры наружного воздуха -28°С и температурой теплоносителя 90/70°С.

Марка	A, мм	B, мм	K, мм	E, мм	C, мм	L, мм	Шаг между пласти-нами, мм	Присоедини-тельный размер, дюймы	Кол-во контуров	Площадь тепло-обмена, м²	Расход воздуха, м³/ч	Гидравли-ческое сопро-тивление, кПа	Тепло-производи-тельность, кВт	Внутренний объем, л	Масса, кг
трехрядные															
TFT 400.200.3	400	200	440	240	150	575	2,5	G1	4	3,8	850	8,3	24	0,71	3,75
TFT 500.250.3	500	250	540	290	150	675	2,5	G1	5	6,0	1350	14,6	38	1,08	5,31
TFT 500.300.3	500	300	540	340	150	675	2,5	G1	6	7,2	1600	14,4	45	1,3	6,21
TFT 600.300.3	600	300	660	340	150	775	2,5	G1	6	8,6	1900	22,2	54	1,54	7,13
TFT 600.350.3	600	350	660	340	150	775	2,5	G1	7	10,1	2200	22,0	63	1,8	8,19
TFT 700.400.3	700	400	760	440	150	875	2,5	G1	8	13,4	3000	33,5	86	2,38	10,4
TFT 800.500.3	800	500	860	540	150	975	2,5	G1	10	19,2	4300	47,3	124	3,37	14,5
TFT 900.500.3	900	500	960	540	150	1075	2,5	G1	10	21,6	4800	63,1	139	3,77	15,8
TFT 1000.500.3	1000	500	1060	540	150	1175	2,5	G1	15	24,0	5350	75,6	147	4,17	17,1

*Теплопроизводительность указана с учетом температуры наружного воздуха -28°C и температурой теплоносителя 90/70°C.

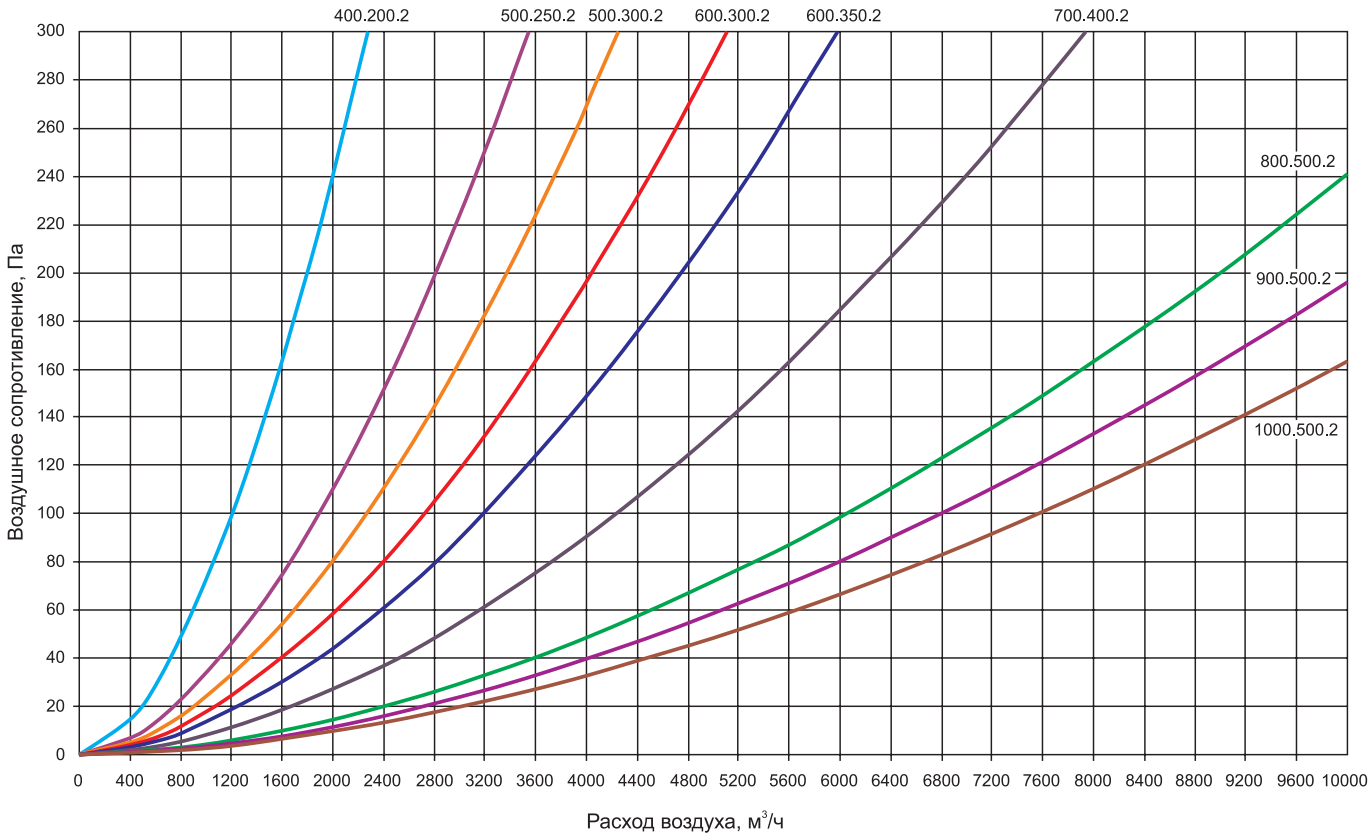
Данные для подбора нагревателей

Для правильного подбора нагревателей принято ограничение скорости движения жидкости в трубках теплообменника: минимальная скорость 0,5 м/с – исходя из угрозы замерзания теплоносителя, и максимальная скорость 2,75 м/с – для ограничения потерь давления и шума при движении теплоносителя по трубкам теплообменника.

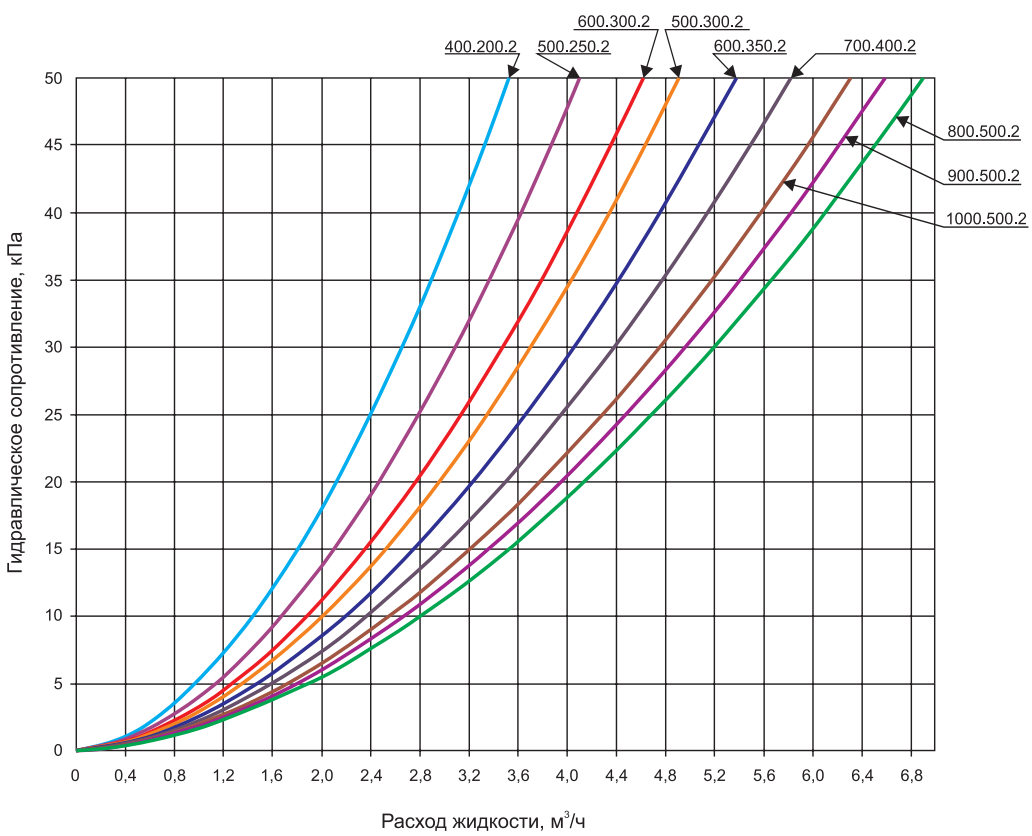
Марка	Минимально возможный расход жидкости, м³/ч (при скорости движения жидкости 0,5 м/с)	Максимально возможный расход жидкости, м³/ч (при скорости движения жидкости 2,75 м/с)
TFT 400.200	0,47	2,56
TFT 500.250	0,59	3,2
TFT 500.300	0,7	3,85
TFT 600.300	0,7	3,85
TFT 600.350	0,82	4,53
TFT 700.400	0,93	5,13
TFT 800.500, TFT 900.500, TFT 1000.500	1,17	6,42

Аэродинамические и гидравлические характеристики

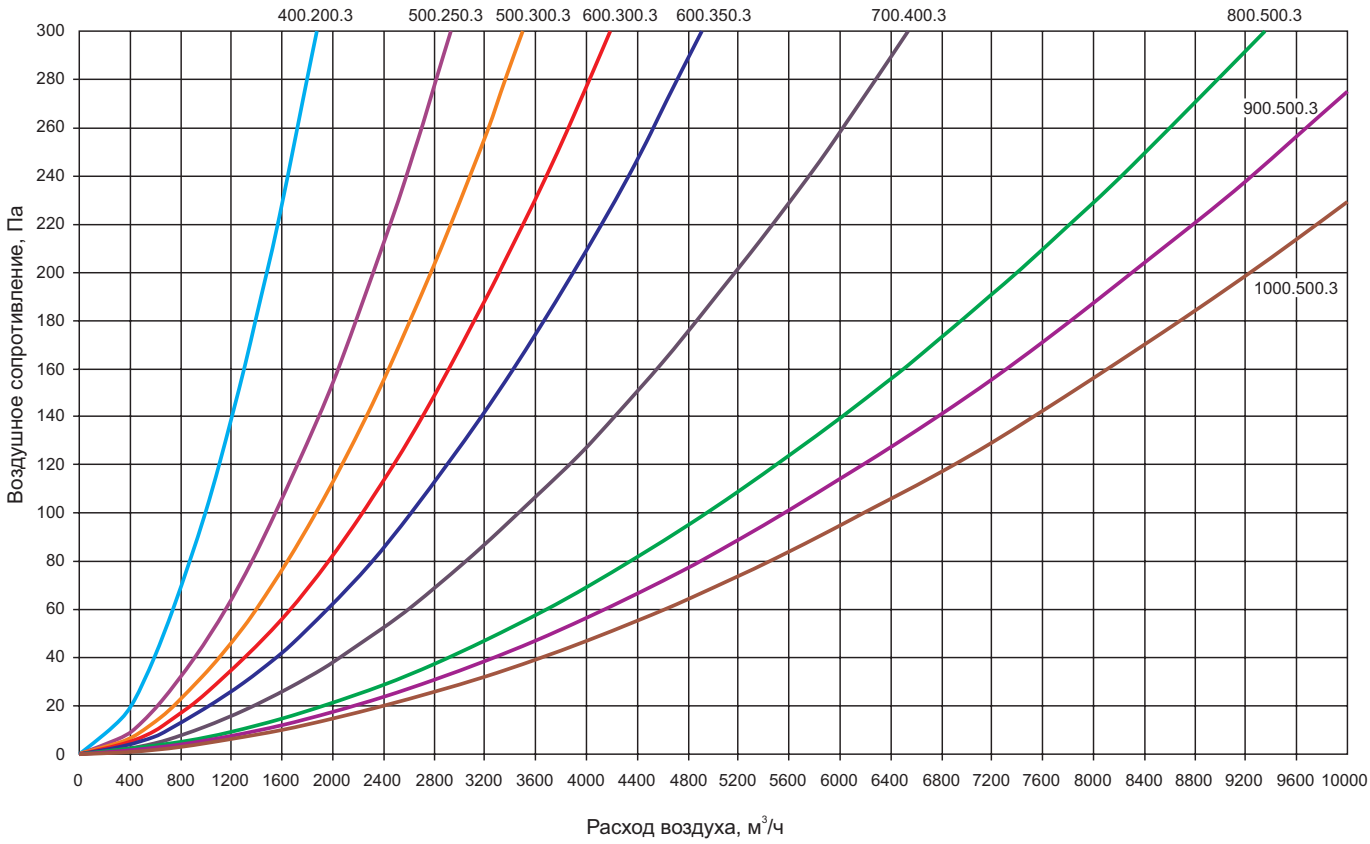
Аэродинамические характеристики двухрядных нагревателей



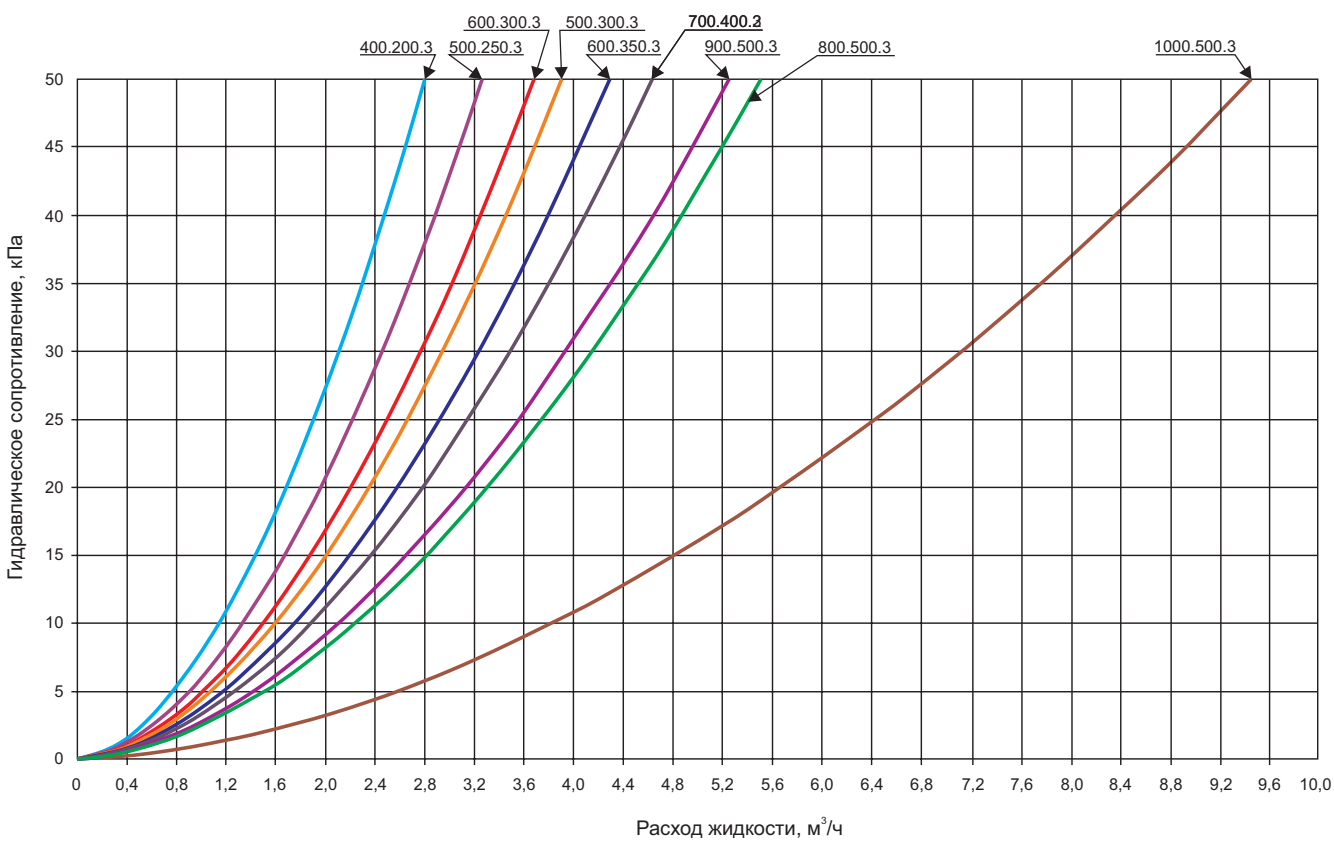
Гидравлические характеристики двухрядных нагревателей



Аэродинамические характеристики трехрядных нагревателей



Гидравлические характеристики трехрядных нагревателей



Пример обозначения: TFT 600.350.2

где: TFT – марка воздухонагревателя водяного;
600.350 – типоразмер (по прямоугольному присоединительному сечению) (LxH), мм;
2 – количество рядов нагревателя.

E-mail: zakaz@ventilatorry.ru

ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛИ КВО, КФО

КВО - канальный водяной охладитель

КФО - канальный фреоновый охладитель

Канальные воздухоохладители предназначены для охлаждения и осушения приточного, рециркуляционного воздуха или их смеси в компактных стационарных системах вентиляции и кондиционирования производственных, общественных или жилых зданий. Охладители устанавливаются непосредственно в воздуховоды прямоугольного сечения.

Обрабатываемый воздух не должен содержать твердые, волокнистые, клейкие или агрессивные примеси, а так же вещества, вызывающие коррозию или разложение алюминия, меди, цинка.

В качестве хладогента в охладителях КВО могут использоваться вода или незамерзающие смеси. Максимально допустимое давление жидкости в охладителях составляет 1,6Мпа.

В качестве хладагента во фреоновых охладителях КФО могут использоваться фреон R22, R407C, R410A. При поставке теплообменники наполнены инертным газом, который необходимо удалить при подсоединении к холодильному контуру.

Конструкция охладителя представляет собой корпус, выполненный из оцинкованной стали, внутри которого устанавливаются теплообменник, каплеуловитель и поддон.

Теплообменник выполнен из медных трубок, расположенных в шахматном порядке, с алюминиевыморебрением.

Фреоновый охладитель отличается конструкцией распределительного узла («паука») и спецификой подвода хладагента. Коллекторы фреонового теплообменника выполняются из м6едных трубок. Присоединение теплообменника к трубопроводам, подводящим хладагент, осуществляется посредством пайки.

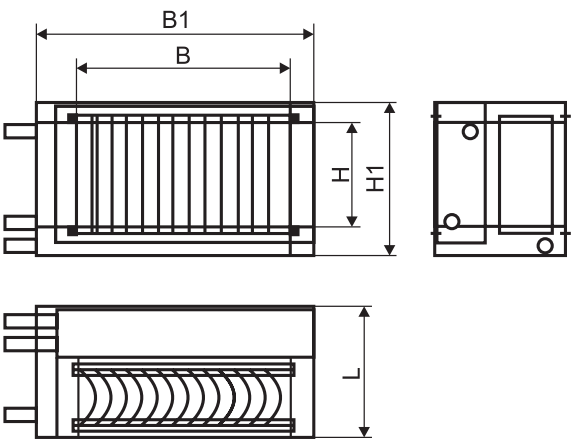
Каплеуловитель представляет собой набор специальных пластиковых пластин, эффективно улавливающих конденсат и собирающих его в поддон, расположенный в нижней части корпуса охладителя.

Поддон дополнительно теплоизолирован и снабжен отводным патрубком для слива конденсата.

При монтаже воздухоохладителя необходимо обеспечить его горизонтальное положение.

Для достижения максимальной производительности охладитель необходимо подключать противоточно.

Габаритные и присоединительные размеры (мм)



B – ширина внутреннего сечения;

H – высота внутреннего сечения;

B1xH1 – габаритные размеры без коллектора;

L – длина воздухоохладителя.

Водяной охладитель КВО

Модель	B	H	B1	H1	L
КВО 40-20	400	200	520	340	300
КВО 50-25	500	250	620	390	
КВО 50-30	500	300	620	440	
КВО 60-30	600	300	720	440	
КВО 60-35	600	350	720	490	
КВО 70-40	700	400	820	540	
КВО 80-50	800	500	920	640	
КВО 90-50	900	500	1035	655	
КВО 100-50	1000	500	1135	655	

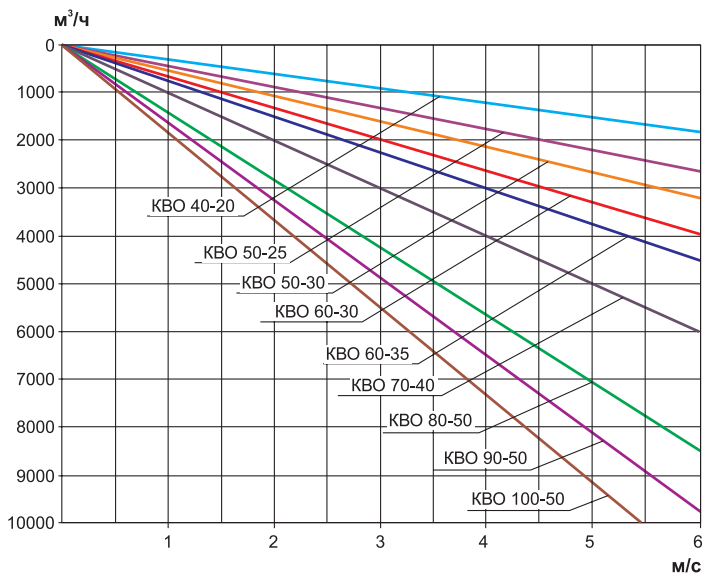
Фреоновый охладитель КФО

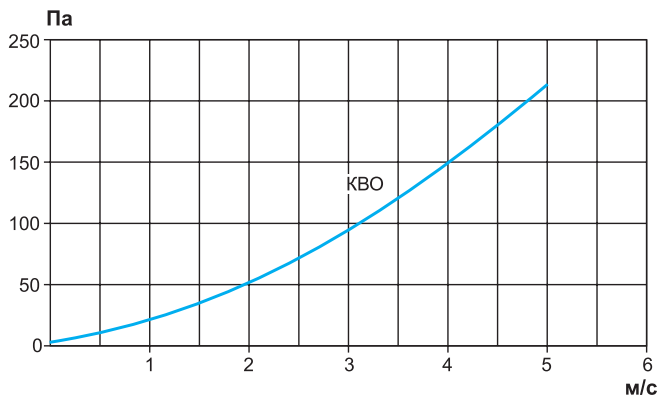
Модель	B	H	B1	H1	L
КФО 40-20	400	200	564	283	300
КФО 50-25	500	250	664	333	
КФО 50-30	500	300	664	383	
КФО 60-30	600	300	764	383	
КФО 60-35	600	350	764	433	
КФО 70-40	700	400	864	483	
КФО 80-50	800	500	964	583	
КФО 90-50	900	500	1074	598	
КФО 100-50	1000	500	1174	598	

Технические характеристики

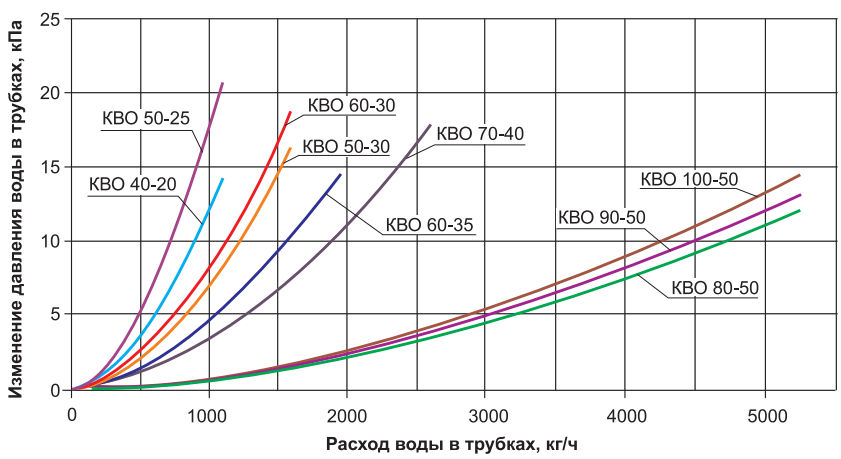
Типоразмер	Воздухопроизводительность, м3/ч		Холодопроизводительность, кВт		Расход воды, м³/ч	Гидравлическое сопротивление, кПа	Масса, кг, не более	
	КВО	КФО	КВО	КФО	КВО	КВО	КВО	КФО
40-20	1000	1000	4,2	3,5	0,81	3,48	16	16
50-25	1600	1600	6,8	6,3	1,29	5,6	19	18
50-30	1900	1900	8	7,1	1,53	5,69	21	19
60-30	2300	2300	9,7	9	1,86	8,73	23	21
60-35	2700	2700	11,4	10,1	2,19	9,58	25	23
70-40	3600	3600	15,2	13,8	2,19	13,71	28	26
80-50	5100	5100	21,5	17,7	4,12	20,79	38	32
90-50	5700	5700	24	20,5	4,60	27,56	42	36
100-50	6300	6300	26,6	23,4	5,08	29,09	45	42

Аэродинамические характеристики водяного охладителя КВО

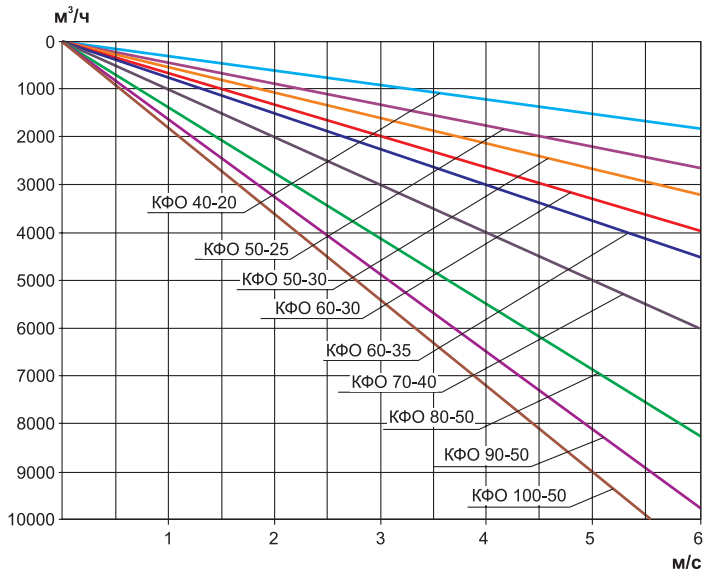




Гидравлические характеристики водяного охладителя КВО



Аэродинамические характеристики фреонового охладителя КФО



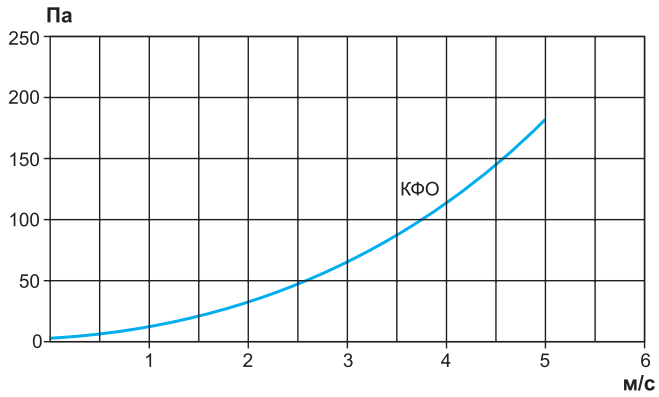
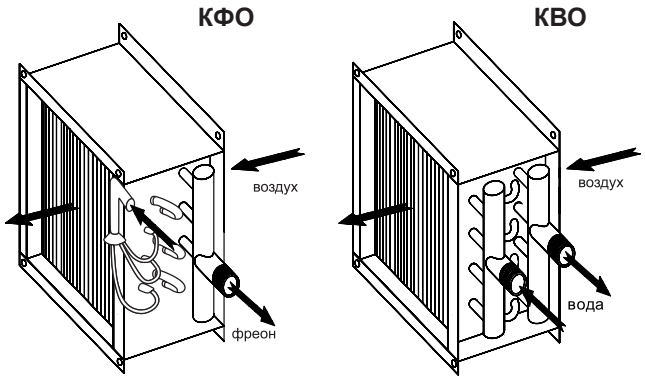


Схема движения жидкости

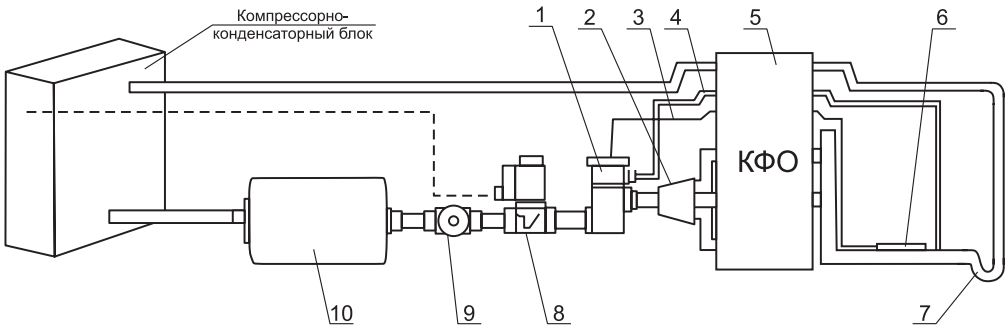
Для охладителей КФО и КВО рекомендуется подводить фреон и охлажденную воду против движения потока воздуха с целью улучшения эффективности теплопередачи.

В связи с этим для охладителей КФО вводиться сторона обслуживания, так как подача фреона организуется сверху для исключения накопления масла в теплообменнике.

Пример схем движения жидкости и воздуха:



Рекомендуемая схема установки дополнительных элементов КФО



1 - ТРВ; 2 - распределитель хладагента; 3 - трубка термобаллона; 4 - внешняя уравнительная линия; 5 - КФО; 6 - термобаллон; 7 - маслоподъемная петля; 8 - электромагнитный клапан; 9 - смотровое стекло; 10 - фильтр-осушитель.

Пример обозначения: **Канальный охладитель КВО 50-25**

где: КВО – обозначение канального водяного охладителя;
50-25 – типоразмер (по прямоугольному присоединительному сечению) (LxH).

Канальный охладитель КФО 70-40 П

где: КФО – обозначение канального фреонового охладителя;
70-40 – типоразмер (по прямоугольному присоединительному сечению) (LxH);
П – сторона обслуживания охладителя (П - правая, Л - левая).

ПЛАСТИНЧАТЫЕ РЕКУПЕРАТОРЫ RVP

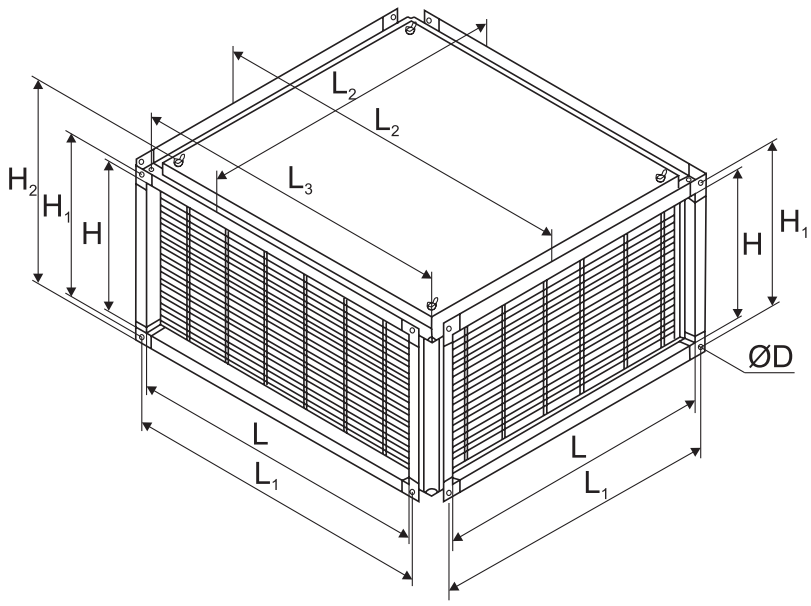
Пластинчатые рекуператоры служат для утилизации тепла (холода) в системах вентиляции и кондиционирования воздуха в общественных и жилых зданиях.

Поверхность теплообмена пластинчатых рекуператоров представляет собой наборку специально спрофилированных алюминиевых пластин толщиной 0,2 мм.

Корпус пластинчатых рекуператоров изготавливается из оцинкованного стального листа и оснащается специальными фланцами для установки их в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. В холодный период года на пластинах рекуператора может образовываться некоторое количество конденсата, которое отводится через специальные штуцеры и гидрозатворы.

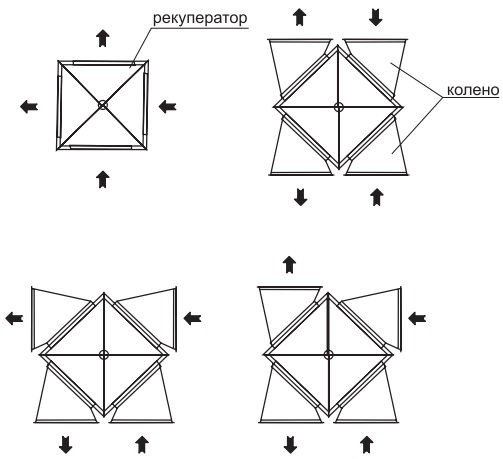
Съемная крышка рекуператора конструктивно имеет наиболее низкую точку, предусмотренную для выпуска конденсата. Прилагающийся в комплекте штуцер для слива конденсата необходимо разместить в данной точке (после монтажа рекуператора), просверлив отверстие под его установку.

Габаритные и присоединительные размеры (мм)

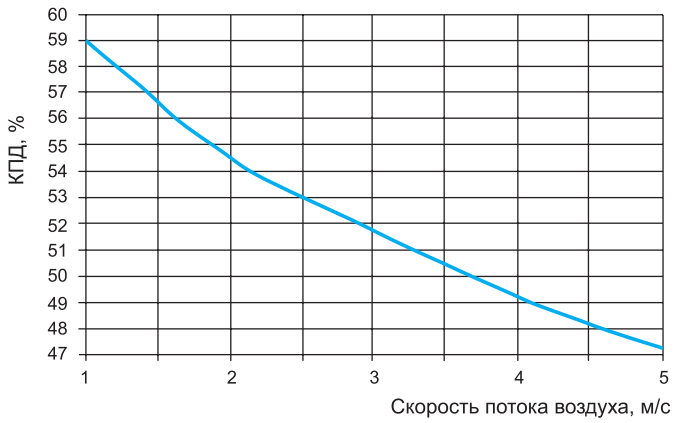


Модель	Размеры, мм								Масса, кг
	L	H	L_1	H_1	L_2	H_2	L_3	ØD	
RVP 40-20	400	200	420	220	516	260	474	9	16,4
RVP 50-25	500	250	520	270	616	360	574		25,4
RVP 50-30	500	300	520	320	616	360	574		25,5
RVP 60-30	600	300	620	320	716	360	674		29,4
RVP 60-35	600	350	620	420	716	410	674		31,4
RVP 70-40	700	400	720	520	816	460	774		39,6
RVP 80-50	800	500	820	530	916	560	874		51,8
RVP 90-50	900	500	930	530	1016	560	974	11	64,4
RVP 100-50	1000	500	1030	530	1116	570	1074		71,8

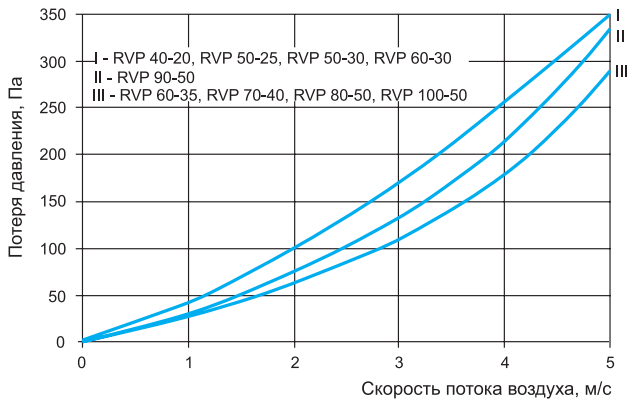
Варианты размещения рекуператора в канале в соответствии с ориентировкой колен

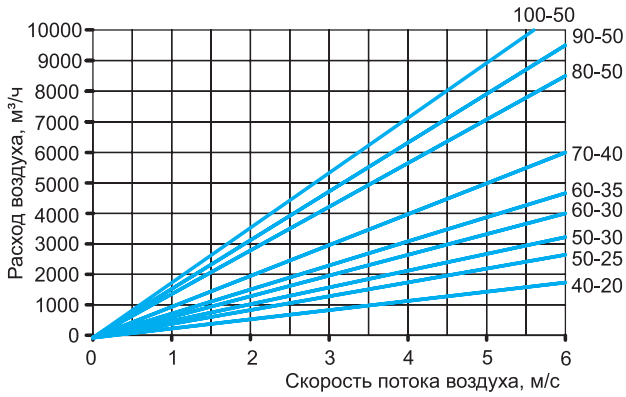


Эффективность пластинчатых рекуператоров в зависимости от скорости потока воздуха



Аэродинамические характеристики рекуператоров во фронтальном сечении (LxH)

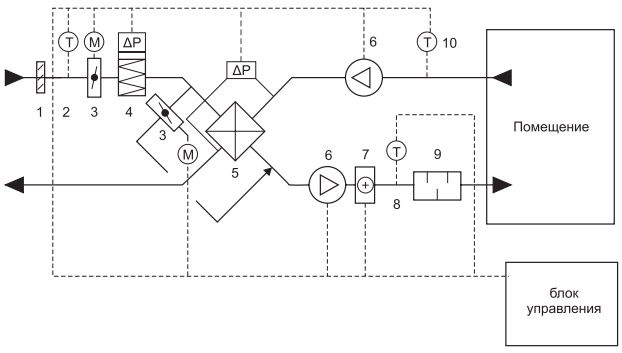




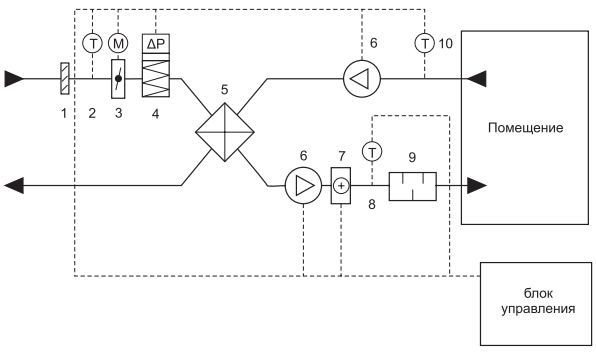
При температурах наружного воздуха ниже -10°С, необходимо предусматривать во фронтальном сечении устройство предварительного подогрева воздуха перед рекуператором, который обеспечит повышение температуры воздуха на входе в рекуператор или установку байпаса. В противном случае, существует опасность замерзания и выход из строя всей вентсистемы.

Байпас рекуператора осуществляется при помощи установки заслонки и обводного канала на приточной ветке с целью обеспечения защиты от замерзания или в случае полностью автоматического отключения рекуператора в системах без охлаждения. Сечение канала байпаса должно составлять 40% сечения соединительных фланцев рекуператора.

Установка рекуператора с байпасом



Установка рекуператора без байпаса



1 – решетка наружная; 2 – канальный датчик температуры наружного воздуха; 3 – воздушная заслонка; 4 – фильтр; 5 – рекуператор; 6 – вентилятор; 7 – калорифер; 8 – канальный датчик температуры приточного воздуха; 9 – шумоглушитель; 10 – канальный датчик температуры вытяжного воздуха.