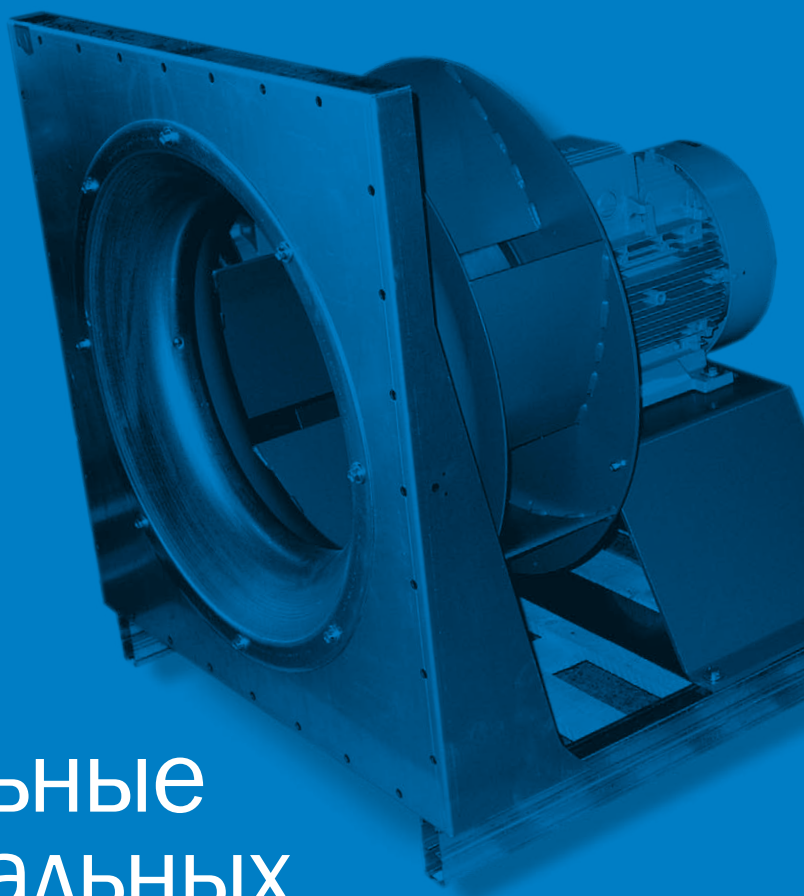




Функциональные блоки центральных кондиционеров

Вентиляторный блок, блок с воздухонагревателем, блок увлажнения, блок с воздухоохладителем, с воздушными регулирующими клапанами, с фильтром, с шумоглушителем и блок регенерации теплоты можно выбрать для каждого центрального кондиционера.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://linkllma.nt-rt.ru> || ldv@nt-rt.ru

Общие сведения

■ Обзор



Вентиляторный блок



Блок нагревания



Блок увлажнения



Блок охлаждения



Блок с фильтром



Блок рекуперации и блок регенерации теплоты

Вентиляторный блок

Вентиляторный блок применяется в области вентиляции и кондиционирования воздуха. Встраивается в центральные кондиционеры или используется в качестве отдельного элемента, встраиваемого в распределительные воздуховоды для поддержания определенного потока воздуха. Варианты:

- Вентилятор с ременным приводом,
- Вентилятор непосредственно соединенный с электродвигателем с внешним ротором,
- Вентилятор непосредственно соединенный с электродвигателем с внешним ротором и электронной коммутацией,
- Вентилятор со свободно вращающимся рабочим колесом непосредственно соединенный с электродвигателем (без спирального корпуса).

Блок нагревания

Пластинчатые теплообменники применяются в области отопления, охлаждения и осушения воздуха. В качестве рабочей среды могут использоваться: вода, смесь воды и антифриза, фреон, масло, пар. Предназначены для установки в центральные кондиционеры или воздуховоды.

Варианты:

- Водяной воздушонагреватель (тип GV) или водяной воздухоохладитель (тип HV),
- Паровой нагреватель (тип GP),
- Прямой испаритель (тип DUF),
- Конденсатор (тип KF, AVK),
- Пластинчатый теплообменник.

Блок увлажнения

Блок увлажнения предназначен для увеличения влажности приточного воздуха подходящей температуры в зависимости от требований помещения.

- Типы блоков увлажнения:
- Блок увлажнения с форсуночной камерой орошения,
- Блок увлажнения с паровым увлажнителем,
- Блок увлажнения с сотовым увлажнителем.

Блок охлаждения

Блок охлаждения обеспечивает охлаждение приточного воздуха в летний сезон. Он разработан с учетом входных параметров и расхода воздуха.

Имеются различные типы блоков охлаждения:

- Блок с водяным воздухоохладителем,
- Блок с водяным воздухоохладителем и каплеуловителем,
- Блок с фреоновым воздухоохладителем.

Блок рекуперации и блок регенерации теплоты

Блок регенерации теплоты предназначен для возврата поступающей энергии в систему - теплоты в зимний и холода в летний сезон. Эффективность системы может составлять от 50 % до 90 %, и таким способом позволяет экономить энергию и средства.

Типы:

- Блок регенерации теплоты с промежуточным теплоносителем,
- Блок регенерации теплоты с пластинчатым теплообменником,
- Блок регенерации теплоты с вращающейся насадкой,
- Блок рекуперации с противоточным пластинчатым рекуператором,
- Блок рекуперации с двойным пластинчатым рекуператором.

Блок с фильтром

Блок с фильтром обеспечивает безупречное качество приточного воздуха. В зависимости от желаемого качества воздуха и класса фильтрации встраиваются различные фильтры - от самых простых до фильтров тонкой очистки, используемых в больницах и лабораториях.

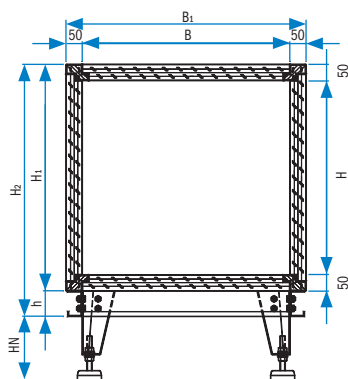
Типы фильтров: ячейковые, «зигзаг», карманные, рулонные, масляные фильтры, а также фильтры из активированного угля и фильтры тонкой очистки воздуха.

Содержание

	Стр.		Стр.
ДАННЫЕ О ТИПОРАЗМЕРАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОНДИЦИОНЕРА	36	Блок с фильтром	60
Размеры фронтального сечения	36	Блок с кассетным фильтром	60
Данные для выбора типоразмера	37	Блок с фильтром «зигзаг»: FZ	61
Таблица быстрого выбора типоразмера центрального кондиционера	38	Блок с карманным фильтром: FT	62
Диаграмма быстрого подбора	39	Блок с карманным фильтром – исполнение с дверьми: FTT	62
ОПИСАНИЕ И РАЗМЕРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ	40	Блок с металлическим (масляным) фильтром: FM	63
Вентиляторный блок	40	Блок с фильтром из активированного угля: FAK	63
Вентилятор с ременной передачей: VR	41	Блок с фильтром тонкой очистки: FA	64
Вентилятор со свободно вращающимся рабочим колесом: VF	42	Блок с шумоглушителем	65
Блок с диффузором: D	42	Блок с шумоглушителем: S	65
Блок нагревания	43	Блок рекуперации и блок регенерации теплоты	66
Блок с водяным воздухонагревателем	43	Блок регенерации теплоты с промежуточным теплоносителем – поверхностный воздухонагреватель: RKE	66
Блок с паровым воздухонагревателем: ED	44	Система регенерации теплоты с промежуточным теплоносителем – поверхностный воздухоохладитель: RKK	66
Блок воздухонагревателя с конденсатором: EK	44	Блок регенерации теплоты с пластинчатым рекуператором- диагональное размещение –кассетный фильтр: RPD_-TA-FK	67
Блок с электрическим воздухонагревателем: EE	45	Блок рекуперации с двойным пластинчатым рекуператором RPDB	68
Блок с непрямым газовым воздухонагревателем: EGI	46	Блок рекуперации с противоточным пластинчатым рекуператором RPDC	68
Защита от замерзания: FR	48	Блок регенерации теплоты с регенеративным вращающимся теплообменником: RRG	69
Блок увлажнения	49	Блок регенерации теплоты с регенеративным вращающимся теплообменником с фланцами: RRF	70
Блок увлажнения с форсуночной камерой орошения: BLW	49	ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОНДИЦИОНЕР	71
Блок с паровым увлажнителем: BD	51	ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО ИСПОЛНЕНИЯ	71
Блок увлажнения с сотовым увлажнителем: BWA	52		
Блок охлаждения	56		
Блок с водяным воздухоохладителем: KW	56		
Блок с водяным воздухоохладителем и каплеуловителем (сепаратором): KW-TA	57		
Сливной сифон	58		
Блок с фреоновым воздухоохладителем и сепаратором: KD	59		
Блок с компрессором: KO	59		

Данные о типоразмерах центрального кондиционера

■ Размеры фронтального сечения



$h = 80 \Rightarrow HN = 150 + 210 \text{ мм}$

$h = 100 \Rightarrow HN = 140 + 200 \text{ мм}$

Типоразмер	B (мм)	H (мм)	B1 (мм)	H1 (мм)	h (мм)	H2 (мм)	Aef (м²)
6/3	650	305	750	405	80	485	0,20
9/3	955	305	1055	405	80	485	0,29
6/5	650	510	750	610	80	690	0,33
6/6	650	610	750	710	80	790	0,40
9/6	955	610	1055	710	80	790	0,58
12/6	1260	610	1360	710	80	790	0,77
6/9	650	915	750	1015	80	1095	0,59
9/9	955	915	1055	1015	80	1095	0,87
12/9	1260	915	1360	1015	80	1095	1,15
15/9	1565	915	1665	1015	80	1095	1,43
18/9	1870	915	1970	1015	80	1095	1,71
9/12	955	1220	1055	1320	80	1400	1,17
12/12	1260	1220	1360	1320	80	1400	1,54
15/12	1565	1220	1665	1320	100	1420	1,91
18/12	1870	1220	1970	1320	100	1420	2,28
21/12	2175	1220	2275	1320	100	1420	2,65
12/15	1260	1525	1360	1625	100	1725	1,92
15/15	1565	1525	1665	1625	100	1725	2,39
18/15	1870	1525	1970	1625	100	1725	2,85
21/15	2175	1525	2275	1625	100	1725	3,32
24/15	2480	1525	2580	1625	100	1725	3,78
15/18	1565	1830	1665	1930	100	2030	2,86
18/18	1870	1830	1970	1930	100	2030	3,42
21/18	2175	1830	2275	1930	100	2030	3,98
24/18	2480	1830	2580	1930	100	2030	4,54
27/18	2785	1830	2885	1930	100	2030	5,10
18/21	1870	2135	1970	2235	100	2335	3,99
21/21	2175	2135	2275	2235	100	2335	4,64
24/21	2480	2135	2580	2235	100	2335	5,29
27/21	2785	2135	2885	2235	100	2335	5,95
30/21	3090	2135	3190	2235	100	2335	6,60
21/24	2175	2440	2275	2540	100	2640	5,31
24/24	2480	2440	2580	2540	100	2640	6,05
27/24	2785	2440	2885	2540	100	2640	6,80
30/24	3090	2440	3190	2540	100	2640	7,54
24/27	2480	2745	2580	2845	100	2945	6,81

По заказу можно изготовить установки больших размеров.

■ Данные для выбора типоразмера

Параметры в соответствии с RAL-GZ 652

Регулирующие воздушные клапаны, гибкие соединения и смесительные блоки
(не относится к клапанам на рециркуляционной и байпасной линиях)

Скорость воздуха на притоке	$v_x \leq 8 \text{ м/с}$
Угол на притоке (между клапаном и функциональным элементом, например фильтром)	$\alpha \geq 35^\circ$
Угол на вытяжке (между функциональным элементом и клапаном)	$\beta \geq 25^\circ$

Центральные кондиционеры наружного исполнения

	Скорость воздуха v_x	
	Сторона всасывания	Сторона нагнетания
Защитная решетка	$\leq 2,5 \text{ м/с}$	$\leq 4,0 \text{ м/с}$
Каплеуловитель	$\leq 3,5 \text{ м/с}$	$\leq 5,0 \text{ м/с}$
Козырек	$\leq 4,5 \text{ м/с}$	$\leq 6,0 \text{ м/с}$

Фильтры

Поверхность фильтрации	мин 10 м² на 1 м² живого сечения (не относится к ячейковым фильтрам)
Скорость воздуха	$v_x \leq 3,2 \text{ м/с}$ (не относится к фильтрам из активированного угля, тонкой очистки и т.д.)
Конечные потери давления	F5 - F7 $\Rightarrow \Delta p_k = 200 \text{ Па}$...
Конечные потери давления	F8 - F9 $\Rightarrow \Delta p_k = 300 \text{ Па}$
Потери давления для подбора вентилятора	$\Delta p = (\Delta p_z + \Delta p_k)/2$

Воздухонагреватели и воздухоохладители

	Нагреватель	Охладитель
Скорость воздуха в живом сечении v_x	Расход воздуха $\leq 10000 \text{ м}^3/\text{ч} \Rightarrow v_x \leq 4 \text{ м/с}$	
	Расход воздуха $> 10000 \text{ м}^3/\text{ч} \Rightarrow v_x \leq 3,5 \text{ м/с}$	
Потери давления по воде	$\Delta p \leq 20 \text{ кПа}$	$\Delta p \leq 50 \text{ кПа}$
Шаг пластин	$\geq 2,0 \text{ мм}$	$\geq 2,4 \text{ мм}$

Теплообменники и системы регенерации теплоты

	Минимальное значение коэффициента температурной эффективности (Φ^1) (-)	Максимальные потери давления $(\Delta p_{\text{макс}}^2)$ (Па)	Максимальные утечки воздуха (утечка) ³ (%)
Пластинчатый рекуператор без байпаса $\leq 15000 \text{ м}^3/\text{час}$ $> 15000 \text{ м}^3/\text{час}$	0,50	200	0,25
	0,55	200	0,25
Пластинчатый рекуператор с байпасом $\leq 15000 \text{ м}^3/\text{час}$ $> 15000 \text{ м}^3/\text{час}$	0,45	300	0,25
	0,50	300	0,25
Регенеративный вращающийся регенератор	0,70	150	5,0
Система с промежуточным теплоносителем	0,40	200	-
Тепловые трубки без байпаса	0,45	250	0,25
Тепловые трубки с байпасом	0,40	300	0,25

1. При отношении расходов приточного и удаляемого воздуха равном 1,0
2. Для чистого воздуха, при более высоких значениях коэффициента эффективности, потери давления выше
3. При разности давлений 400 Па.

■ Таблица быстрого выбора типоразмера центрального кондиционера

Типоразмер	A_{TP} (м ²)	V_{TP}^* (м ³ /час)	V_{FK} (м ³ /час)	V_{FT} (м ³ /час)	V_{RPDK} (м ³ /час)	V_{RPDM} (м ³ /час)	V_{RPDG} (м ³ /час)
6/3	0,11	1627	2500	2150	2000		2600
9/3	0,19	2694	3750	3225	3000		4100
6/5	0,22	3214	4200	3200	2600	3500	3800
6/6	0,25	3629	5000	4300	2600	3500	3800
9/6	0,42	6010	7500	6450	4100	5500	6000
12/6	0,56	8078	10000	8600	5500	7000	8000
6/9	0,39	5645	7500	6450	4300	6000	5500
9/9	0,62	8862	11250	9675	6800	9000	8500
12/9	0,87	10994	15000	12900	9200	12000	11500
15/9	1,13	14233	18750	16125	11500	15000	15000
18/9	1,40	17685	22500	19350	14000	18000	18000
9/12	0,83	10504	15000	12900	9000	11000	11000
12/12	1,18	14893	20000	17200	12500	15000	15000
15/12	1,53	19282	25000	21500	15500	19000	19000
18/12	1,90	23958	30000	25800	18000	23000	23000
21/12	2,22	27987	35000	30100	21000	26000	26000
12/15	1,49	18818	25000	21500	16000	20000	20000
15/15	1,93	24364	31250	26875	20000	25000	25000
18/15	2,40	30273	37500	32250	24000	30000	30000
21/15	2,81	35364	43750	37625	28000	35000	35000
24/15	3,25	40909	50000	43000	32000	40000	40000
15/18	2,34	29446	37500	32250	22500	28000	28000
18/18	2,86	36038	45000	38700	26500	33000	33000
21/18	3,39	42740	52500	45150	31000	39000	39000
24/18	3,92	49442	60000	51600	36000	45000	45000
27/18	4,48	56474	67500	58050	43000	50000	50000
18/21	3,25	40997	52500	45150			
21/21	3,86	48622	61250	52675			
24/21	4,46	56246	70000	60200			
27/21	5,10	64246	78750	67725			
30/21	5,70	71870	87500	75250			
21/24	2,10	53033	70000	60200			
24/24	2,45	61758	80000	68800			
27/24	2,78	70075	90000	77400			
30/24	3,11	78391	100000	86000			
24/27	2,72	68608	90000	77400			

A_{TP} площадь живого сечения теплообменника

V_{TP} макс. расход воздуха через живое сечение теплообменника (воздухонагревателя, воздухоохладителя)

V_{FK} макс. расход воздуха через живое сечение кассетного фильтра

V_{FT} макс. расход воздуха через живое сечение карманного фильтра

V_{RPDK} макс. расход воздуха через живое сечение пластинчатого рекуператора (низкий коэффициент эффективности, потери давления ~ 300 Па)

V_{RPDM} макс. расход воздуха через живое сечение пластинчатого рекуператора (средний коэффициент эффективности, потери давления ~ 300 Па)

V_{PLRG} макс. расход воздуха через живое сечение пластинчатого рекуператора (высокий коэффициент эффективности, потери давления ~ 300 Па)

V_{RR} макс. расход воздуха через живое сечение вращающегося регенеративного теплообменника основанный на известных данных

* скорость воздуха v в живом сечении АТР:

$V_{TP} \leq 10000 \text{ м}^3/\text{час} \Rightarrow v_{zg} = 4,0 \text{ м/с}$

$V_{TP} > 10000 \text{ м}^3/\text{час} \Rightarrow v_{zg} = 3,5 \text{ м/с}$

L_1 - общая длина установки

Φ - коэффициент эффективности

$\Delta p_{\text{нуж}}$ - потери давления в потоке наружного воздуха

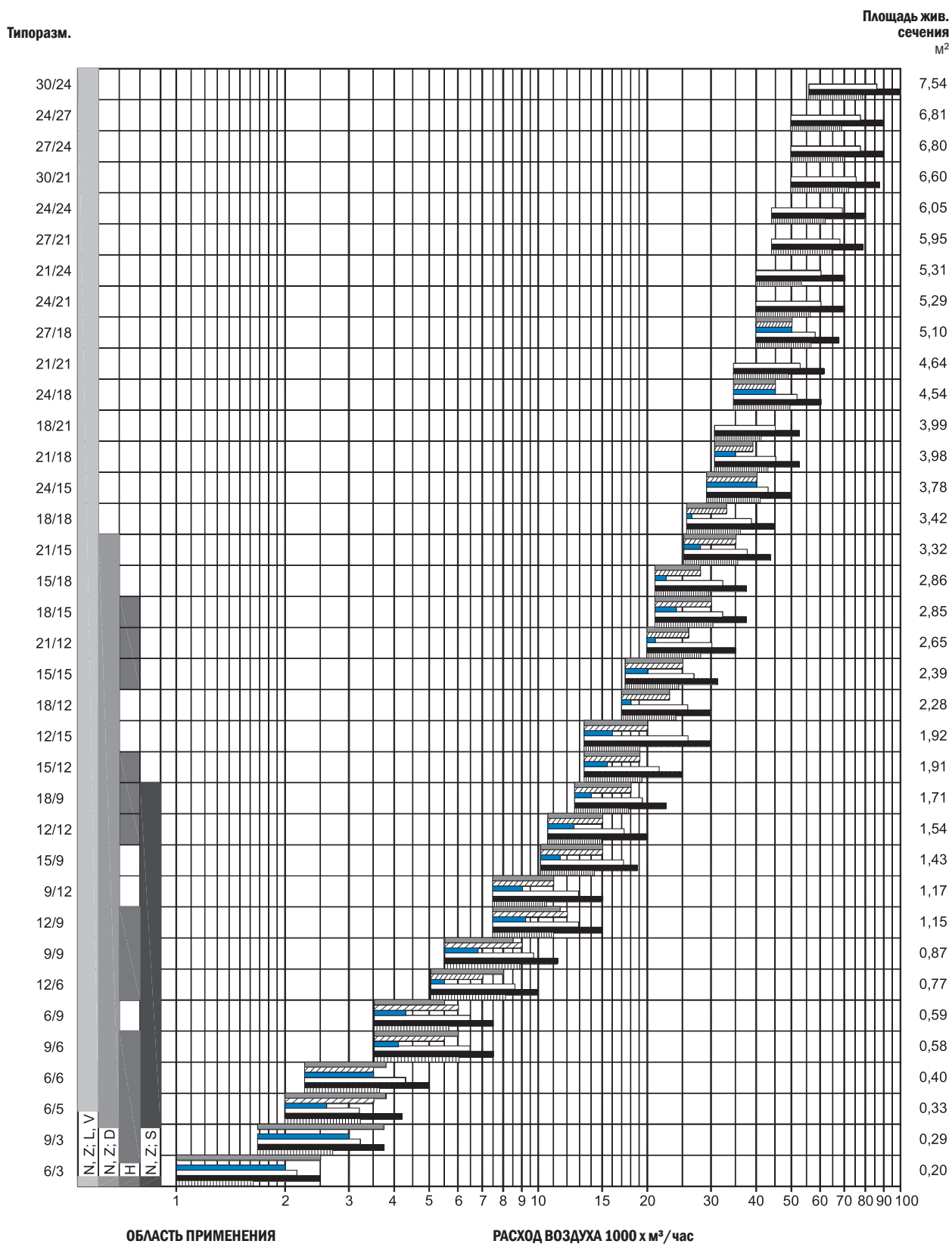
$\Delta p_{\text{зав}}$ - потери давления в потоке удаляемого воздуха

■ Диаграмма быстрого подбора

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ
КОНДИЦИОНЕРЫ

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ
ЦЕНТРАЛЬНЫХ КОНДИЦИОНЕРОВ

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО
РЕГУЛИРОВАНИЯ



Легенда

- | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|
| | Воздухонагреватель, Воздухоохладитель | | Кассетный фильтр | | Карманный фильтр |
| | Пластинчатый рекуператор - малый | | Пластинчатый рекуператор - средний | | Пластинчатый рекуператор - большой |

Описание и размеры функциональных блоков

■ Вентиляторный блок

Вентиляторная секция состоит из корпуса, элементов крепления и вентилятора с такими видами привода:

- Вентилятор с ременным приводом,
- Вентилятор непосредственно соединенный с электродвигателем с внешним ротором,
- Вентилятор непосредственно соединенный с электродвигателем с внешним ротором и электронной коммутацией,
- Вентилятор со свободно расположенным рабочим колесом непосредственно соединенный с электродвигателем (без спирального корпуса).

Характерные особенности вентиляторной секции состоят в следующем:

- Рабочее колесо вентилятора с антикоррозионной защитой,
- Корпус вентилятора выполнен из оцинкованной стали,
- Корпус вентилятора в кондиционере гигиенического исполнения имеет поддон, а корпус вентилятора, начиная с размера 400, также отверстие для промывки,
- Опорная рама вентиляционного агрегата выполнена из оцинкованной стали,
- Вентилятор с электродвигателем может быть извлечен из корпуса,
- Блок оборудован инспекционным окном с двойным остеклением и внутренним освещением,
- На корпусе блока установлены кабельные муфты для подведения электрических кабелей к электродвигателю; на типоразмерах блоков 6/3 и 9/3 на дверях обслуживания расположена монтажная коробка с клеммами подключения электродвигателя к электропитанию,
- Двери обслуживания защищены замками от несанкционированного проникновения,
- Если в непосредственной близости от кондиционера или в поле его видимости не находится электрический шкаф управления, то необходимо установить аварийный выключатель,
- В стенке корпуса имеются патрубки для измерения статического давления.

Номинальная мощность электродвигателей

Номинальная мощность электродвигателя соответствует мощности, потребляемой электродвигателем в режиме постоянной работы и в соответствующих условиях. Эти условия согласно нормам DIN EN 60034-1: частота тока 50 Гц, температура воздуха 40 °С при высоте над уровнем моря до 1000 м. При частоте тока 60 Гц номинальная мощность увеличивается, она определяется с учетом коэффициента коррекции, приводимого в таблице:

Тип электродвигателя	Число полюсов	Коэффициент коррекции (при 60 Гц)
56 – 160	от 2 до 8	1,15
	2	1,12
180M – 200L	4	1,15
	6 и 8	1,2

На выбор имеются привода AC EFF1 и EFF2. Выбрать можно привода EC.

Степень защиты согласно нормам DIN EN 60034-5

Электродвигатели разработаны со степенью защиты IP 55 в соответствии с нормами DIN EN 60034-5 (Полная защита движущихся элементов и элементов под напряжением, защита от пыли, а также от брызг).

Примечание:

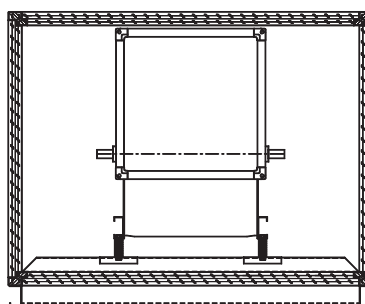
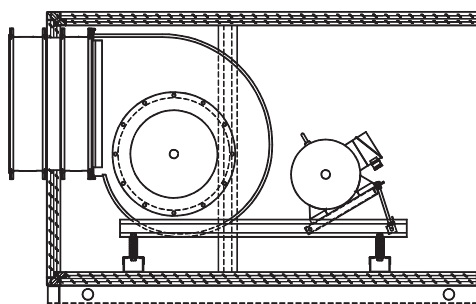
механическая безопасность вентилятора с ременным приводом обеспечена встраиванием в корпус. Таким образом, вентилятор ограждается во время его работы.

Вентилятор с ременной передачей: VR

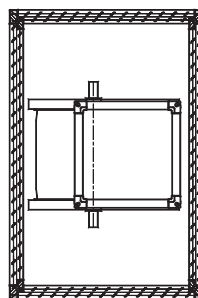
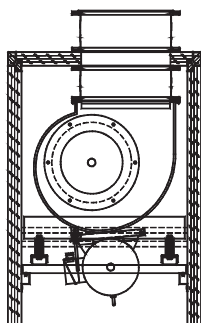
Вентилятор крепится к несущей раме, состоящей из двух продольных и двух поперечных швеллеров. К несущей раме крепится натяжная плита с электродвигателем, обеспечивающая дополнительное натяжение ремней. Вращение электродвигателя передается рабочему колесу вентилятора с помощью клинообразных ремней и шкивов. Несущая рама вентилятора крепится к корпусу блока с помощью виброизоляторов. Гибкая вставка предупреждает передачу вибраций от нагнетательного патрубка вентилятора на корпус.

Изоляция электродвигателей вентиляторов относится к классу F, однако при номинальной нагрузке и номинальном напряжении температура изоляции не превышает значения, соответствующего классу B. Электродвигатель, расположенный внутри корпуса центрального кондиционера, охлаждается потоком воздуха. Минимальные значения параметров воздуха: температура воздуха – 30 °C, относительная влажность воздуха – 5 %, максимальные: температура воздуха – +55 °C, относительная влажность воздуха – 95 %.

Вентилятор с ременной передачей - горизонтальное исполнение



Вентилятор с ременной передачей – вариант вертикального размещения

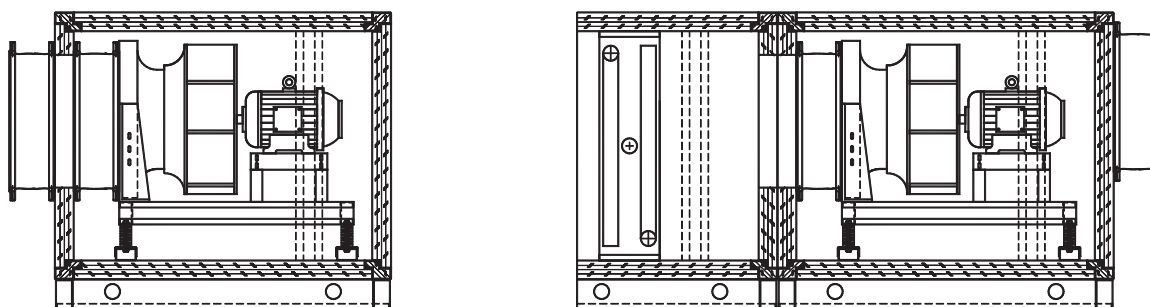


Вентилятор со свободно вращающимся рабочим колесом: VF

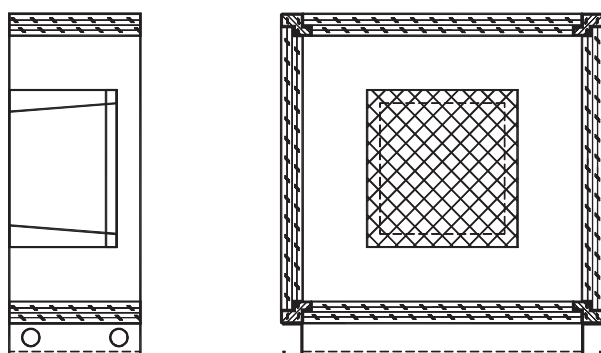
Вентилятор без спирального кожуха. Рабочее колесо вентилятора находится на одном валу с электродвигателем. Электродвигатель устанавливается на несущей раме, к которой также крепится панель вентилятора с входным коллектором. Несущая рама вентилятора крепится к корпусу блока с помощью виброизоляторов. Гибкая вставка предупреждает передачу вибраций от панели вентилятора с всасывающим отверстием на корпус.

На выбор имеются электроприводы АС и ЕС.

Схемы исполнения вентилятора со свободно расположенным рабочим колесом для типоразмеров 6/5 – 24/27:



Блок с диффузором: D



■ Блок нагрева

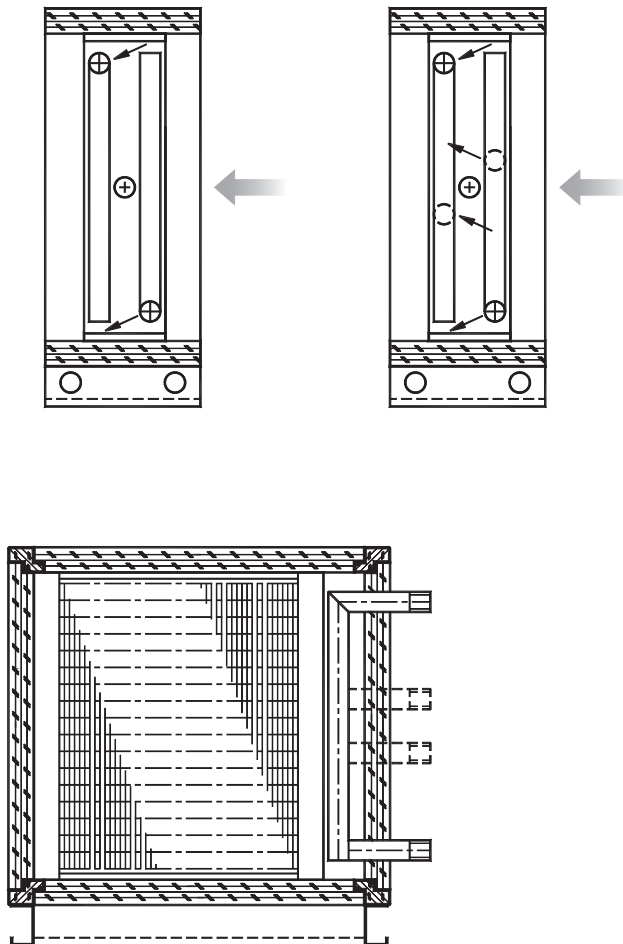
Блок с водяным воздухонагревателем

Водяной воздухонагреватель состоит из рамы, нагревательных элементов, сборного и распределительного коллекторов. Нагревательные элементы изготовлены из медных труб, на которые установлены алюминиевые пластины. Соединение алюминиевых пластин с трубами выполнено методом механического расширения. На сборном и распределительном коллекторах установлен вентиль выпуска воздуха и спускной вентиль. Рама защищает колена трубных элементов и обеспечивает крепление теплообменника в корпусе блока. Сборный, распределительный коллекторы и все соединения защищены от коррозии краской, устойчивой к воздействию высокой температуры. Каждый водяной нагреватель проверяется на герметичность в водяной ванне, для этого он заполняется воздухом под давлением, соответствующим рабочему давлению для теплообменника. Если водяной воздухонагреватель выполняет функцию воздухонагревателя первой ступени, за ним устанавливается устройство защиты от замерзания (FR).

Водяной воздухонагреватель устанавливают в корпусе на направляющих, по которым он может выкатываться при дефектах или повреждениях. Для его обслуживания необходимо обеспечить перед центральным кондиционером пространство для обслуживания шириной не менее 1,3 ширины центрального кондиционера по внешнему обмеру.

6/3 ÷ 30/21

21/24 ÷ 24/27

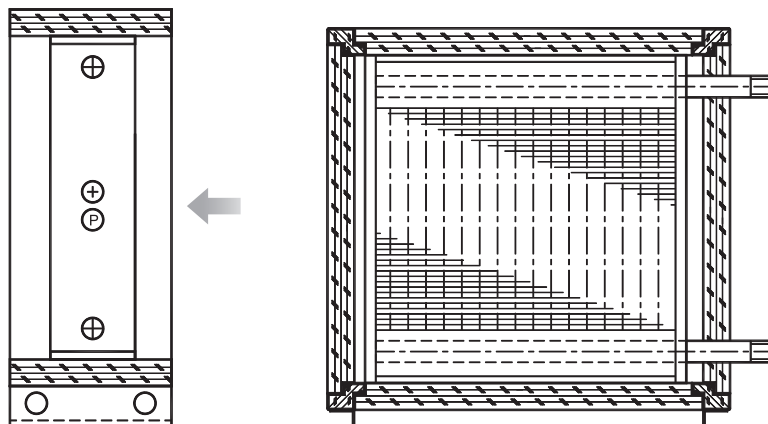


Блок с паровым воздухонагревателем: ED

Паровой воздухонагреватель состоит из рамы, нагревательных элементов, сборного и распределительного коллекторов. Нагревательные элементы изготовлены из медных труб, на которые установлены алюминиевые пластины. Соединение алюминиевых пластин с медными трубами выполнено методом механического расширения. Паровые воздухонагреватели имеют вертикально установленные пакеты труб для обеспечения слива конденсата. На сборном и распределительном коллекторах, выполненных из стали, установлен вентиль для выпуска воздуха и спускной вентиль. Рама защищает колена трубных элементов и обеспечивает крепление теплообменника в корпусе блока. Сборный, распределительный коллекторы и все соединения защищены от коррозии краской, устойчивой к воздействию высокой температуры. Соединение патрубков с воздухонагревателем выполняется на резьбе или на фланцах. Каждый паровой воздухонагреватель проверяется на герметичность в водяной ванне, для этого он заполняется воздухом под давлением, соответствующим рабочему давлению для теплообменника.

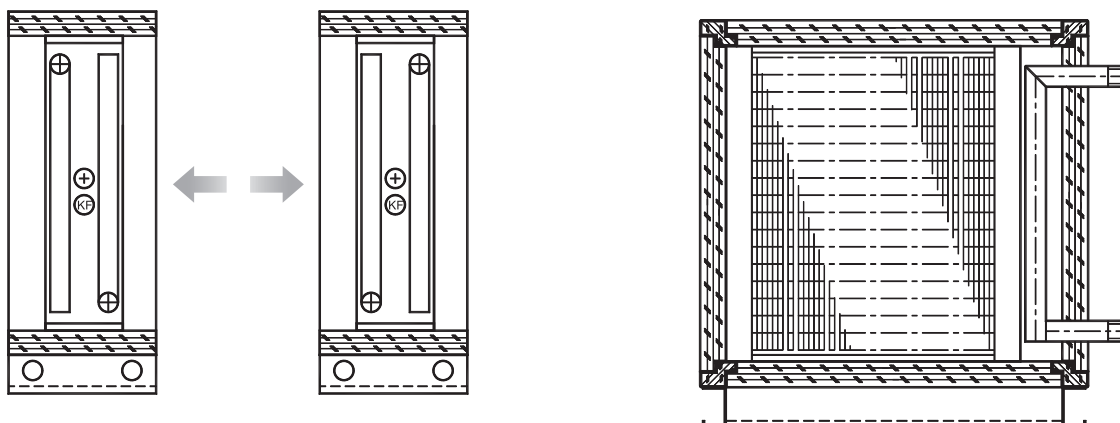
Паровой нагреватель (тип GP): рабочий теплоноситель – насыщенный водяной пар. Принцип действия основан на использовании теплоты конденсации насыщенного водяного пара. Максимальное (рабочее) давление составляет 9 бар.

Паровой воздухонагреватель устанавливают в корпусе на направляющих, по которым он может выкатываться при дефектах или повреждениях. С этой целью необходимо обеспечить перед центральным кондиционером пространство для обслуживания шириной не менее 1,3 ширины центрального кондиционера по внешнему обмеру.



Блок воздухонагревателя с конденсатором: ЕК

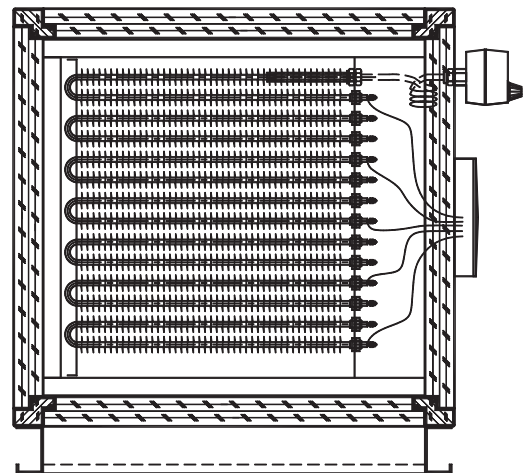
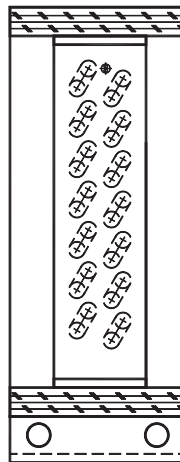
Размеры: ЕК



Блок с электрическим воздухонагревателем: EE

Блок электрического воздухонагревателя состоит из корпуса, теплообменника с электронагревательными элементами, защитного термостата и ограничителя максимальной температуры.

Электрический воздухонагреватель состоит из рамы (оцинкованная листовая сталь), электронагревательных элементов с охлаждающими ребрами (нержавеющая сталь), соединительной коробки из «ABS» или поликарбоната, установленной с задней стороны крышки обслуживания блока, кабельных муфт, проводов с силиконовой изоляцией и клеммных рядов. Нагреватель устанавливают в корпусе на направляющих, по которым он может выкатываться при дефектах или повреждениях. С этой целью необходимо обеспечить перед центральным кондиционером пространство для обслуживания шириной не менее 1,3 ширины кондиционера по внешнему обмеру.



Рекомендации по выбору/установке: EE

- Электронагреватели подключаются к сети с напряжением 3х220 В. Температура поверхности электронагревателя во время работы достигает 350 °С.
- Минимальная скорость воздуха во фронтальном сечении блока с электронагревателем должна быть 2 м/с. Поток воздуха должен равномерно распределяться по всему сечению.
- Если требуется установка электрического воздухонагревателя после вентилятора на нагнетательной стороне, то его размещают в свободной секции длиной $L=(H+B)/2$, где H и B, соответственно высота и ширина фронтального сечения, при этом расстояние между блоками должно быть не менее 600 мм.
- Функциональные блоки с чувствительными к воздействию высоких температур материалами должны быть отделены от блока с электронагревателем пустым блоком минимальной длиной 600 мм.
- Электрический нагреватель включают только после включения вентилятора, когда обеспечен требуемый расход воздуха.
- После отключения электронагревателя вентилятор должен работать еще некоторое время (3-5 минут) из-за опасности перегрева.
- Ограничитель максимальной температуры и датчики температуры (термостат) необходимо размещать в верхней части блока над трубными регистрами, где при прекращении движения воздуха будет наблюдаться наивысшая температура.
- Электрический воздухонагреватель является проницаемым для воды, поэтому он не должен размещаться там, где он может находиться под воздействием воды и пара.

Блок с непрямым газовым воздухонагревателем: EGI

Блок с непрямым газовым воздухонагревателем состоит из корпуса и непрямого газового воздухонагревателя. Основная схема блока приведена на рисунке действительна для всех видов непрямого газовых воздухонагревателей. Непрямой газовый воздухонагреватель состоит из теплообменника, дутьевой газовой горелки, газопровода и оборудования для контроля и безопасной работы газовой горелки. Теплообменник из нержавеющей стали состоит из камеры сгорания, трубного регистра и сборной камеры с подключением для удаления дымовых газов. Под теплообменником установлен поддон для сбора и удаления конденсата, образующегося при охлаждении дымовых газов. Газовая горелка крепится фланцами к устью камеры сгорания с наружной стороны корпуса блока со стороны обслуживания. Патрубок для соединения с газопроводом для удаления дымовых газов находится в панели на задней стороне корпуса блока. Заявленная температура окружающей среды, при которой горелка работает нормально, -15 °С.

Рекомендации по выбору и установке

- Блок с непрямым газовым воздухонагревателем устанавливается всегда на нагнетательной стороне центрального кондиционера, чтобы в случае повреждения трубного регистра предотвратить смешивание приточного воздуха с дымовыми газами.
- Теплообменник установлен в корпусе блока на направляющих так, чтобы в случае повреждения его можно было бы извлечь из корпуса. Для этого необходимо при монтаже кондиционера обеспечить на стороне обслуживания свободное пространство длиной не менее ширины блока, увеличенной в 1,3 раза.
- Патрубок поддона для сбора конденсата, проходящий через дно блока, соединить через сифон и нейтрализатор кислот с канализацией.
- Справа и слева от блока газового воздухонагревателя необходимо предусмотреть свободные блоки длиной 600 мм со смотровой дверью для обслуживания.
- Дренажный трубопровод от стока конденсата, расположенного на смотровом отверстии в задней нижней части сборной камеры трубного регистра, необходимо проложить через заднюю стенку корпуса блока.
- Защитный прессостат, защитный термостат и ограничитель температуры, а также рабочий термостат необходимо

разместить на задней стороне корпуса блока. В кондиционере наружного исполнения необходимо эти элементы вместе с горелкой защитить от осадков и низких температур путем устройства герметичной теплоизоляции защитной камеры.

- Газовая горелка крепится к устью камеры сгорания с наружной стороны корпуса блока. Соединение выполнено с помощью фланцев, размеры которых соответствуют размерам и типу используемой газовой горелки.
- Если центральный кондиционер устанавливается в закрытом помещении, то необходимо обязательно обеспечить достаточное количество воздуха для горения, естественную вентиляцию помещения и удаление дымовых газов.
- Для кондиционера наружного исполнения, на который воздействуют погодные условия, газовая горелка помещается в герметичную, теплоизолированную защитную камеру, в нижней части которой (в днище) есть отверстие для подачи воздуха для горения. Размеры защитной камеры должны быть достаточными для размещения также защитного прессостата, защитного термостата и ограничителя температуры, а также рабочего термостата. В камере должно быть достаточно пространства (слева и справа от газовой горелки) для монтажа газопровода.
- При решении вопроса удаления дымовых газов необходимо проконсультироваться с уполномоченной службой по обслуживанию дымоходов. При заказе блока с дымоходом, он должен быть рассчитан, а сам дымоход изготовлен в соответствии с действующими нормами, законами и стандартами. Для получения согласия службы по дымоходам должен быть разработан проект дымохода, который должен включать меры по удалению и нейтрализации конденсата дымовых газов.
- Газоход может выводиться на небольшую высоту, так как при использовании дутьевой горелки, в естественной тяге необходимость отсутствует.
- Соединение патрубка газового воздухонагревателя с дымоходом выполнить в соответствии с требованиями безопасности. Соединение должно быть герметичным, чтобы при конденсации водяных паров из дымовых газов не произошла неконтролируемая утечка конденсата в окружающую среду.
- В проекте при использовании блока с газовой горелкой должно быть предусмотрено естественное воздушное охлаждение ее путем соединения

внутренней части блока с окружающей средой. Отверстие в потолке или на боковой стороне должно быть оборудовано воздушным клапаном с электроприводом и возвратной пружиной. К нему должен подключаться воздухопровод для соединения с наружным воздухом. Воздушный клапан и воздухопровод должны были изолированы несгораемым теплоизоляционным материалом. При отключении электрической сети или какого-либо другого повреждения вентилятора, чтобы исключить перегревание внутри центрального кондиционера, воздушный клапан должен открываться и тем самым обеспечивать естественное охлаждение газовой горелки.

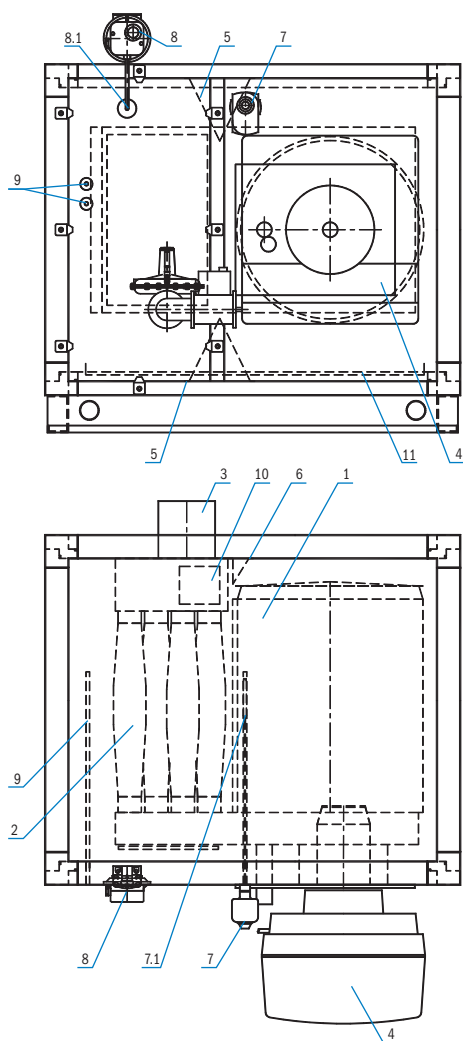
- Прокладка электрических кабелей внутри корпуса блока не допускается. В кондиционере наружного исполнения для прокладки кабелей можно использовать защитную камеру газовой горелки, при чем кабели необходимо проложить так, чтобы при этом не препятствовать обслуживанию устройства, или по договоренности с проектировщиком или заказчиком проложить кабели на свободной поверхности с наружной стороны (задняя стенка, днище и др.).
- Все электрические кабели, проложенные внутри корпуса центрального кондиционера слева и справа от блока с газовой горелкой, должны иметь изоляцию, устойчивую к воздействию высоких температур. То же самое распространяется и на кабельные муфты, а также защитные трубы.
- Для очистки наружного воздуха от пыли необходимо использовать металлический фильтр без уплотнительной полоски EPDM, а также без поддона (если не используется масло).
- Для защиты от вибрации и шума вентилятора, установленного перед газовой горелкой, используют гибкую вставку - переходник из устойчивого к воздействию высоких температур несгораемого материала в соответствии с нормами DIN 4102 и пружинные виброизоляторы.
- Для выравнивания потенциалов вентилятора перед газовой горелкой необходимо использовать неизолированный медный провод.
- Подвод газа к газовой горелке выполнен так, чтобы это не препятствовало техобслуживанию функциональных блоков, и при необходимости можно было бы извлечь какой-либо функциональный элемент из корпуса кондиционера

Объемный расход воздуха, окружающий камеру сгорания и трубный регистр

элемента теплопередачи, не должен быть ниже минимального значения, необходимого для охлаждения стенок теплообменника. Поэтому перед пуском необходимо проверить следующее:

- Установку и работу термостата для контроля и поддержания температуры воздуха на выходе из теплообменника в пределах от 50 °С до 60 °С;
- Установку и работу электропривода с концевым выключателем для запуска воздушного клапана, который должен при отключении вентилятора, чтобы не допустить перегрева элементов внутри центрального кондиционера, открываться и тем самым обеспечивать естественное охлаждение газовой горелки;
- Выключение или предупреждение включения газовой горелки посредством концевых выключателей электропривода при 80-процентном закрытии воздушного клапана, регулирующего охлаждение теплообменника;
- Установку и работу электропривода с концевым выключателем для приведения в движение воздушного клапана;
- Выключение или включение газовой горелки с помощью концевых выключателей электропривода при 80 % закрытии воздушного клапана на обводной линии, регулирующего поток воздуха через теплообменник;
- Установку и работу регулятора протока воздуха для выключения газовой горелки при слишком малом объеме расходе воздуха через теплообменник;
- Работу контрольного выключателя давления для выключения газовой горелки в случае повышенного давления в камере сгорания;
- Установку и работу защитного термостата, который при превышении температуры воздуха сверх 70 °С в камере над теплообменником, автоматически отключает газową горелку;
- Установку и работу предохранительного термостата (ограничителя), который при превышении температуры воздуха сверх 90 °С в камере над теплообменником, отключает или блокирует газową горелку, повторный пуск осуществляется вручную;
- Установку и работу реле времени, обеспечивающего работу приточного вентилятора после выключения газовой горелки и предотвращающего закрытие воздушного клапана, обеспечивающего охлаждение теплообменника после выключения горелки;
- Герметичность трубного регистра и каналов для удаления дымовых газов.

Подключение к газопроводу и пуск газовой горелки должно выполнять уполномоченное профессионально обученное лицо согласно инструкциям изготовителя горелки и в соответствии с утвержденным проектом и действующими нормами.

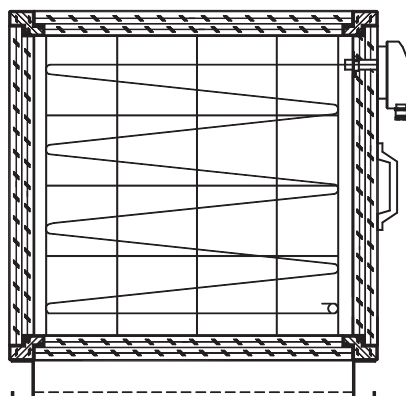


1. Камера сгорания
2. Трубный регистр
3. Подключение к дымоходу
4. Дутьевая газовая горелка с автом. регулированием мощности нагрева
5. Элемент, направляющий поток воздуха между потолком и горелкой и между днищем и горелкой
6. Элемент, направляющий поток воздуха между задней стенкой и горелкой
7. Защитный термостат (уставка 80 °С – и защитный ограничитель температуры (уставка 90 °С
- 7.1. Датчики защитного термостата и защитного ограничителя температуры
8. Дифференциальный прессостат – со шкалой до 500 Па
- 8.1. Трубка для измерения – отбора давления
9. Втулка для ввода датчиков (длина 400 мм)
10. Сток конденсата из сборной камеры трубного регистра воздухонагревателя
11. Поддон со сливом

Защита от замерзания: FR

Размеры: FR

Устройство защиты от замерзания включает термостат замерзания. В центральных кондиционерах обычного и гигиенического исполнения, корпус датчика крепится на крышку блока защиты от замерзания с внутренней стороны, а в случае наружного исполнения на раму блока внутри корпуса. Капиллярные трубки длиной 2 или 6 м крепятся к раме блока и протягиваются равномерно по всему фронтальному сечению внутри корпуса блока. Рама блока защиты от замерзания, прикрепленная к крышке блока, может извлекаться по направляющим из корпуса блока.



■ Блок увлажнения

Блок увлажнения с форсуночной камерой орошения: BLW

Форсуночная камера орошения состоит из корпуса, поддона и других элементов, изготовленных из нержавеющей стали 1.4301. По требованию корпус и поддон могут дополнительно покрываться с наружной стороны теплоизоляцией из минеральной ваты толщиной 50 мм. Дно поддона имеет со всех сторон уклон по направлению к сливному патрубку, расположенному в самом низком месте.

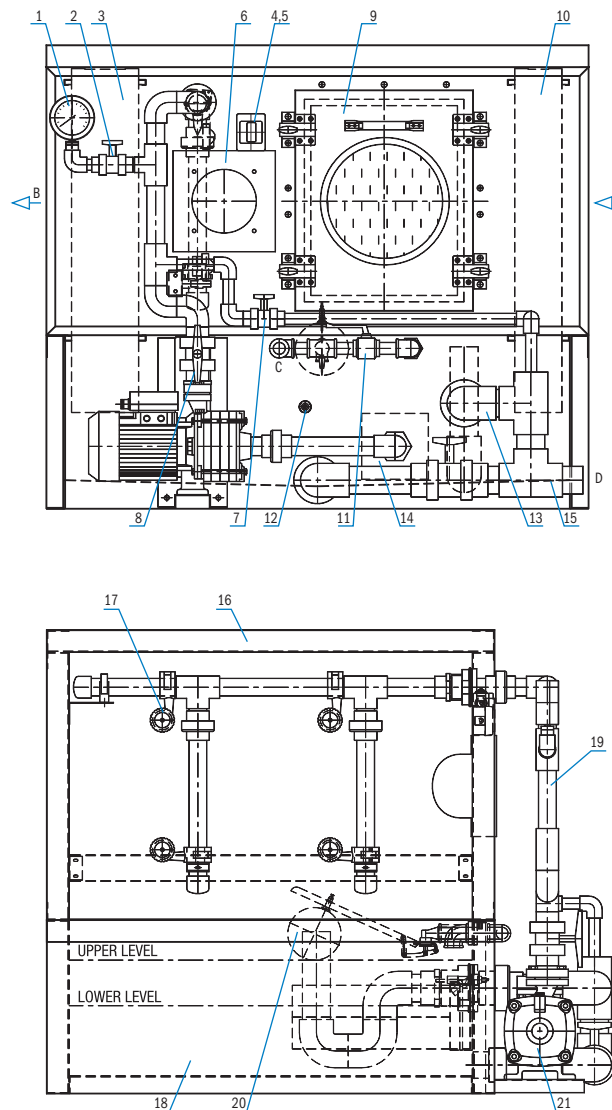
Воздухораспределитель и сепаратор представляют собой набор пластин из полипропилена, устойчивых к воздействию высокой температуры (до +125 °C), размещаемых в раме из нержавеющей стали. Для очистки вышеуказанные элементы демонтируются из корпуса блока.

Система трубопроводов из поливинилхлорида (ПВХ) состоит из напорного трубопровода и внутренних коллекторов, форсунок для разбрызгивания воды, труб для выпуска отработанной воды, опорожнения и подачи воды в поддон.

В двери выполнено смотровое окно со стеклом из поликарбоната, что обеспечивает контроль увлажнения воздуха внутри блока в процессе работы. С наружной стороны окно прикрывается подвижной заслонкой, которая может подниматься при необходимости посмотреть внутрь. На передней панели внутри корпуса расположен светильник для освещения при осмотре блока.

Насос с фланцами имеет корпус из серого чугуна, латунное рабочее колесо и вал из нержавеющей стали. Насос может быть полностью изготовлен из нержавеющей стали, что зависит от качества воды в блоке увлажнения. Насос вместе с электродвигателем крепится на поддон с наружной стороны с помощью несущих консолей. Защита от холостого хода выполнена посредством выключателя уровней.

В крупных блоках в верхней части поддона над верхним уровнем воды встраивается опорная решетка.



- | | |
|---|---|
| 1. Манометр для контроля давления воды перед форсунками | 13. Переливная труба с сифоном для $\Delta p \leq 1000$ Па |
| 2. Запорный вентиль перед манометром | 14. Механический водяной фильтр |
| 3. Каплеуловитель (сепаратор) | 15. Сливная труба |
| 4. Электрический выключатель | 16. Корпус |
| 5. Электрическая распределит. коробка | 17. Форсунка |
| 6. Освещение | 18. Поддон |
| 7. Ручной переходной вентиль выпуска отработанной воды | 19. Напорный трубопровод |
| 8. Клапан регулирования расхода воды перед форсунками | 20. Поплавковый клапан - защита от перелива (верхний уровень воды) |
| 9. Двери с окном | 21. Насос |
| 10. Воздухораспределитель | A Приток сухого воздуха |
| 11. Вентиль для быстрого наполнения поддона водой | B Выход увлажненного воздуха |
| 12. Регулятор уровня - защита от опорожнения (нижний уровень воды) | C Патрубок для подачи свежей воды |
| | D Патрубок для удаления воды из поддона |

Подготовка воды

При испарении воды в потоке воздуха в воде, собираемой в поддоне, остаются соли, концентрация которых в воде возрастает, что опасно для стальных элементов, а особенно для медных и алюминиевых. Поэтому необходимо регулярно обрабатывать воду, снижая ее жесткость. При повышенной концентрации солей жесткости в разбрызгиваемой воде при испарении воды (увлажнении воздуха) возрастает опасность отложения осадка в форсунках, трубопроводах, поддоне блока увлажнения.

Известно несколько способов снижения жесткости исходной воды:

- Добавка полифосфатов,
- Ионный обмен,
- Декарбонизация,
- Слив отработанной воды,
- Периодическое удаление водяного осадка (накипи).

Добавка фосфатов в воду – относительно эффективный процесс для воды средней жесткости при температуре ниже 30 °С. Добавляется очень малое количество полифосфатов, чтобы не произошло химических реакций, но в то же время, чтобы предупредить образование осадка (стабилизация жесткости).

Ионный обмен – применяется для воды большой жесткости, при интенсивном испарении и, особенно при высоких рабочих температурах. В процессе ионного обмена твердые частицы пре-

вращаются в соли, растворяющиеся в воде, при этом общая концентрация ионов соли остается той же. Умягченная вода содержит уголекислоту, опасную для стальных и медных элементов. Поэтому рекомендуется нейтрализация с добавкой тринатриевого фосфата.

Декарбонизация – процесс противоположный процессу ионного обмена. При этом карбонаты, растворенные в воде, превращаются в некарбонаты в фильтре из искусственной смолы под воздействием соляной или серной кислоты. Некарбонаты задерживаются в фильтре, что является значительным преимуществом перед ионным обменом. Умягченная вода содержит уголекислоту, которая удаляется из воды при распылении через форсунки. В воде остаются некарбонаты (гипс), которые менее опасны для центрального кондиционера по сравнению с карбонатами.

Слив отработанной воды – способ, применяемый в процессах испарения, выпаривания или разбрызгивания, в которых периодически или регулярно подается вода, содержащая соли. Повышенная концентрация солей в поддоне, связанная с испарением воды, снижается путем частичной замены

воды в поддоне. С этой целью предусматривают обводной сливной трубопровод с клапаном регулирования расхода воды, предназначенным для поддержания постоянного расхода циркулирующей воды. Расход сливного потока

поддерживается на уровне, обеспечивающем заданное значение концентрации минеральных веществ в поддоне.

Процесс разбрызгивания воды в форсуночной камере орошения способствует дополнительной очистке воздуха и, таким образом, в поддоне скапливаются также частички пыли, содержащиеся в воздухе.

Расход сливной воды принимают равным расходу воды, который расходуется на увлажнение воздуха:

Расход сливной воды:

$$Q_{VS} = V_Z \cdot (x_2 - x_1)$$

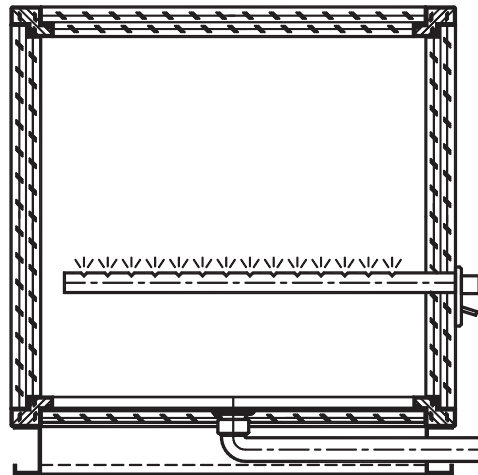
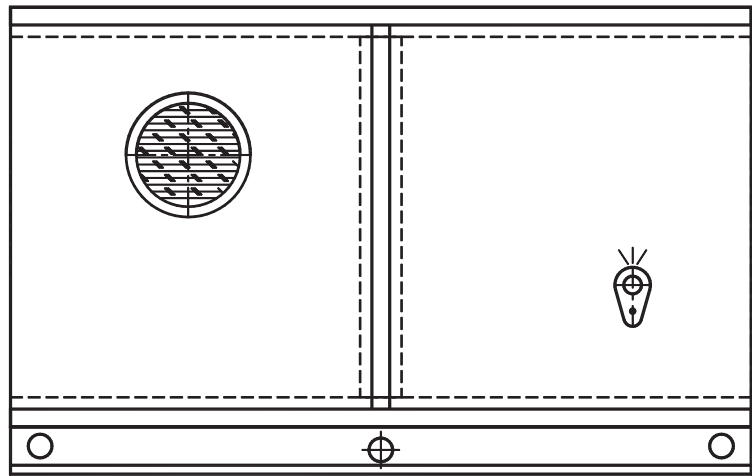
Q_{VS}	количество воды для увлажнения воздуха (кг/час),
V_Z	расход увлажняемого воздуха (кг/час),
$(x_2 - x_1)$	изменение влагосодержания воздуха при увлажнении (г/кг).

Блок с паровым увлажнителем: BD

Блок с паровым увлажнителем состоит из корпуса, парового увлажнителя, поддона для сбора и удаления конденсата, сифона повышенного или пониженного давления для стока конденсата из поддона, дверей обслуживания со смотровым окном и внутреннего освещения.

Паровой увлажнитель состоит из распределителей пара, которые могут непосредственно подключаться через вентиль к паропроводу низкого давления, или могут соединяться с собственным генератором пара. Соединение генератора пара или паровой сети низкого давления с распределителями пара выполнено с наружной стороны корпуса блока. Распределитель пара выбран в соответствии с расходом пара и размерами центрального кондиционера, и встраивается согласно инструкциям изготовителя так, чтобы относительная влажность воздуха на выходе из блока увлажнения была не более 90 %. Распределитель пара встроен в корпус центрального кондиционера так, чтобы вокруг него было обеспечено свободное пространство, а также, чтобы было обеспечено равномерное распределение пара по всему фронтальному сечению центрального кондиционера. Расстояние от распределителя пара до ближайшего элемента по ходу воздуха должно быть достаточно для полного испарения капель, поэтому после блока парового увлажнения необходим блок обслуживания достаточной длины.

Размеры х и z зависят от размеров выбранного пароувлажнителя и определяются при заказе. Размер L в таблице информативен; точные размеры определяются при заказе, исходя из типа и размеров пароувлажнителя.



Блок увлажнения с сотовым увлажнителем: BWA

Блок увлажнения с сотовым увлажнителем состоит из корпуса, сотового (контактного) увлажнителя, поддона для сбора и удаления конденсата, сифона повышенного или пониженного давления для слива конденсата из поддона, дверей обслуживания со смотровым окном и внутреннего освещения.

Возможны два исполнения сотового увлажнителя:

- Сотовый увлажнитель с оборотным водоснабжением и циркуляционным насосом,
- сотовый увлажнитель с прямым водоснабжением.

Кассета изготовлена из несгораемого материала и помещена в корпус из нержавеющей стали, имеет высокую поглощательную способность – 100 литров на 1 м³, большую поверхность контакта воздуха и воды. Материал кассеты - самоочищающийся.

Максимальное количество кассет - 5.

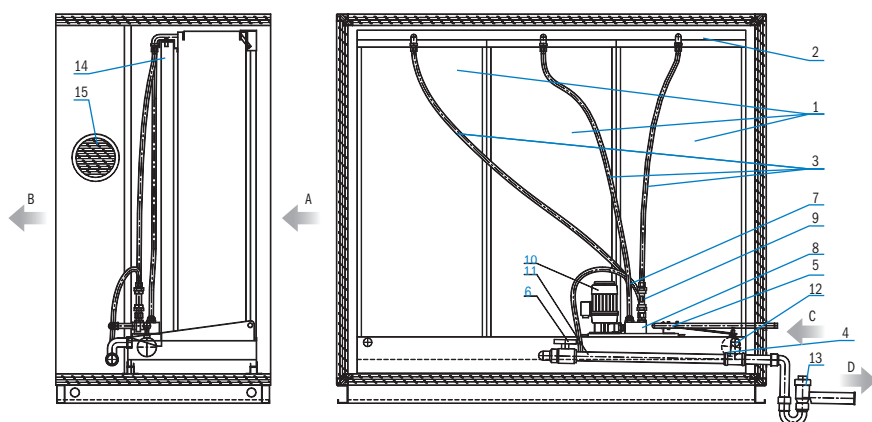
Коэффициент адиабатной эффективности при скорости воздуха во фронтальном сечении 2 м/с составляет:

- **65 %** (толщина кассеты 100 мм)
- **85 %** (толщина кассеты 200 мм)
- **95 %** (толщина кассеты 300 мм)

Каплеуловитель необходим во всех блоках увлажнения, в которых скорость воздуха во фронтальном сечении больше 3,5 м/с. Электромагнитный клапан обеспечивает независимый контроль подачи воды на орошение каждой кассеты (максимально - 5 кассет).

Многоступенчатое регулирование возможно в сотовом увлажнителе с оборотным и прямым водоснабжением.

Сотовый увлажнитель с оборотным водоснабжением и циркуляционным насосом: FA6

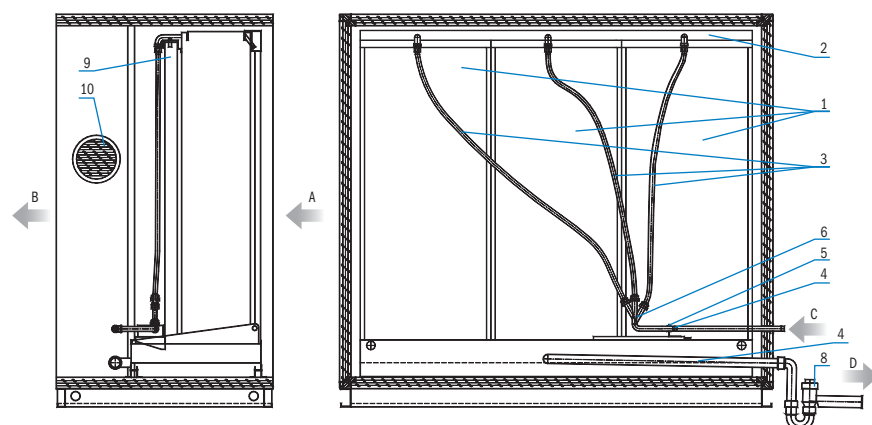


- A** Приточный воздух
B Влажный воздух
C Подача воды
D Сток отработанной воды

- 1.** Кассета увлажнителя
2. Распределительный коллектор с отверстиями
3. Трубы для распределения воды
4. Поплавок
5. Поплавковый клапан
6. Клапан слива из поддона

- 7.** Отводной слив
8. Распределительный коллектор
9. Клапан регулирования расхода сливной воды
10. Насос
11. Труба для стока воды из поддона и для слива
12. Перелив
13. Сифон пониженного давления
14. Каплеуловитель
15. Смотровое окно

Сотовый увлажнитель с прямым водоснабжением и циркуляционным насосом: FA6



- A** Приточный воздух
B Влажный воздух
C Подача воды
D Сток отработанной воды

- 1.** Кассета увлажнителя
2. Коллекторы с форсунками
3. Трубы для распределения воды
4. Подвод воды из водопровода

- 5.** Клапан регулирования расхода воды
6. Распределитель воды
7. Труба для стока воды из поддона и для слива
8. Сифон пониженного давления
9. Каплеуловитель
10. Окно

Расход воды

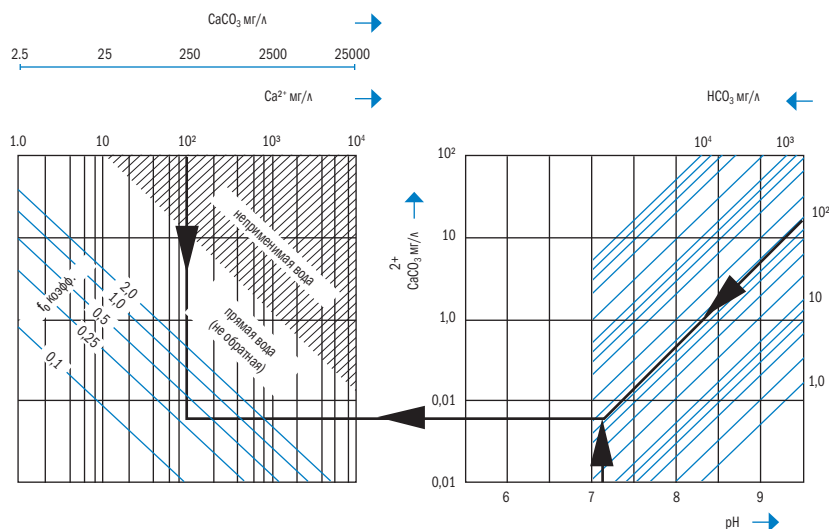
Система оборотного водоснабжения с циркуляционным насосом:

Общий расход воды равен количеству испарившейся воды (Е) и сливной воды (О). Расход сливного потока поддерживается на уровне, обеспечивающем заданное значение концентрации минеральных веществ в поддоне. Рекомендуемый расход сливного потока определяется из расчета 0,5 л/мин на м2 фронтальной поверхности.

Коэффициент слива:

При известном качестве воды можно определить коэффициент слива (f_0) с помощью диаграммы.

Если коэффициент слива f_0 превышает значение 2, рекомендуется использование системы прямого водоснабжения, или необходима водоподготовка.



	S (л/мин)		
Типоразмер	FA6 – 65	FA6 – 85	FA6 – 95
6/6	2,8	4	5,7
9/6	4	5,7	7
12/6	5,7	8	11,4
6/9	2,8	4	5,7
9/9	4	5,7	7
12/9	5,7	8	11,4
15/9	7	9	11,4
18/9	8,8	11,4	16
9/12	5,7	8	11,4
12/12	5,7	8	11,4
15/12	8	9	13,3
18/12	9	11,4	16
21/12	11,4	16	18
12/15*			
15/15	9	11,4	16
18/15	11,4	13,3	16
21/15	11,4	16	18

* Нет стандартного увлажнителя

	S (л/мин)		
Типоразмер	FA6 – 65	FA6 – 85	FA6 – 95
24/15	13,3	18	■
15/18	9	11,4	16
18/18	11,4	16	18
21/18	13,3	18	■
24/18	16	18	■
27/18	16	■	■
18/21	11,4	16	18
21/21	13,3	18	
24/21	16	23	
27/21	18	■	■
30/21	18	■	■
21/24	16	18	
24/24	16	■	■
27/24	18	■	■
30/24	■	■	■
24/27	16	■	■

■ Требуется особая конструкция с увеличенной мощностью дренажа

Пример расчета:

$$V = 2,8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$pH = 7,1$$

Содержание ионов кальция

$$(Ca^{2+}) = 100 \text{ мг/л (100 ppm)}$$

Содержание ионов бикарбоната

$$(HCO_3) = 100 \text{ мг/л (100 ppm)}$$

$$\text{Влагосодержание воздуха на входе (x}_1\text{)} = 2 \text{ г/кг}$$

$$\text{Влагосодержание воздуха на выходе (x}_2\text{)} = 9 \text{ г/кг}$$

$$\text{Из диаграммы качества воды (f}_0\text{)} = 0,3$$

$$E = (2,8 \times 60 \times 1,2 \times (9 - 2)) / 1000 =$$

$$E = 1,41 \text{ л/мин}$$

$$O = 0,3 \times 1,41 = 0,42 \text{ л/мин}$$

$$S = 1,41 + 0,42 = 1,83 \text{ л/мин}$$

Общий расход воды

$$E = (V \times 60 \times 1,2 \times (X_2 - X_1)) / 1000$$

$$O = f_0 \times E$$

$$S = E + O$$

E Расход воды на испарение (л/мин)

O Расход сливной воды (л/мин)

S Общий расход воды (л/мин)

V Объемный расход воздуха (м³/час)

1,2 Плотность воздуха при стандартных условиях (кг/м³)

X2 Влагосодержание воздуха на выходе (г/кг)

X1 Влагосодержание воздуха на входе (г/кг)

f0 Коэффициент слива

60 Перевод из (м³/с) в (м³/мин)

1000 Перевод из (г/мин) в (л/мин)

Установка

Со стороны выхода увлажненного воздуха из блока увлажнения предусмотреть блок обслуживания шириной 300-600 мм. При встраивании уплотнить все щели. Перед увлажнителем требуется очистка воздуха от пыли с помощью фильтров класса G3. Если в воздухе содержатся органические вещества, с целью уменьшения объема работ по техобслуживанию и очистке, а также для повышения качества обработки воздуха рекомендуется устанавливать фильтр класса не ниже F6 по EN 779.

Подача воды в увлажнитель с обратным водоснабжением с циркуляционным насосом:

Подключение к трубопроводам системы водоснабжения:

- Запорный вентиль*,
- 500 мкм водяной фильтр (если в воде содержатся грубые частицы)*.

Подаваемая при заполнении вода должна отвечать качеству питьевой воды по микробиологическим параметрам.

Подача воды в увлажнитель с прямым водоснабжением:

Подключение к трубопроводам системы водоснабжения:

- Запорный вентиль*,
- 500 мкм – водяной фильтр (если в воде содержатся грубые частицы)*,
- Электромагнитный клапан,
- Регулятор расхода.

* - не является частью стандартной оставки увлажнителя

Подаваемая питательная вода должна отвечать качеству питьевой воды по микробиологическим параметрам.

Удаление воды:

Для обеспечения слива отработанной воды в блоке увлажнения требуется сифон пониженного давления.

Регулирование:

для увлажнителя с обратным и прямым водоснабжением:

- Одноступенчатое регулирование*,
- Двухступенчатое регулирование*,
- Многоступенчатое 3, 4 и макс. 5 – ступенчатое регулирование возможно по специальному требованию*,
- Внешний электромагнитный клапан не поставляется с увлажнителем.

При многоступенчатом регулировании количество электромагнитных клапанов (внутренних) на 1 клапан меньше количества ступеней регулирования.

Технические данные

Требования к параметрам воды из водопровода		
	Оборотное водоснабжение	Прямое водоснабжение
Мин. давление	500 кПа	150 кПа
Макс. давление	1000 кПа	1000 кПа
Температура	0 °C – 40 °C	0 °C – 40 °C

Электромагнитный клапан			
Напряжение (V)	Частота (Гц)	Мощность (Вт)	Ток (А)
230	50 – 60	6 – 12	0,10 – 0,21

Электродвигатель насоса				
Размеры Напряжение*	Напряжение (V)±10 %	Частота (Гц)	Мощность (Вт)	Ток (А)
1	230/400	50	50	0,26/0,15
2	230/400	50	125	0,38/0,22
3	230/400	50	170	0,75/0,43
4	230/400	50	270	1,10/0,63

Защита электродвигателя насоса: IP 54, EN 60034

Изоляция электродвигателя насоса: класс F

* не является частью стандартной поставки увлажнителя

Увлажнители высокого давления

Паровые увлажнители высокого давления применяются для адиабатического увлажнения приточного воздуха, поэтому распылительные форсунки встроены в приточной части центрального кондиционера.

Главные характеристики данной системы:

- Является гигиенической, имеется гигиенический сертификат и соответствует всем гигиеническим требованиям согласно VDI 6022, поэтому данная система может применяться в больницах.
- Эффективность увлажнения - соотношение между фактическим количеством поглощения и количеством подаваемой воды – составляет более 80 %.
- Все составные части являются антикоррозионными, поскольку изготовлены из нержавеющей стали или пластика.

Основными составными частями являются:

1. Насосный агрегат для подготовки воды высокого давления, с электромотором насоса с регулируемым числом оборотов при помощи частотного регулятора и датчика давления. Агрегат работает с водой различного качества. Допускается жесткость воды не более 4 немецких градуса. Может применяться смягченная или деминерализованная вода. Насос не требует смазки.

Основные данные агрегата:

- Уровень звукового давления: не более 85 дБ (А,
- Рабочее давление: 70 бар,
- Питающее давление: максимально 4 бара,
- Температура приточной воды: от + 3 °С до + 50 °С,
- Наружная температура: от 0 °С до + 40 °С,
- Температура хранения: от – 25 °С до + 65 °С.

Защитные элементы на агрегате:

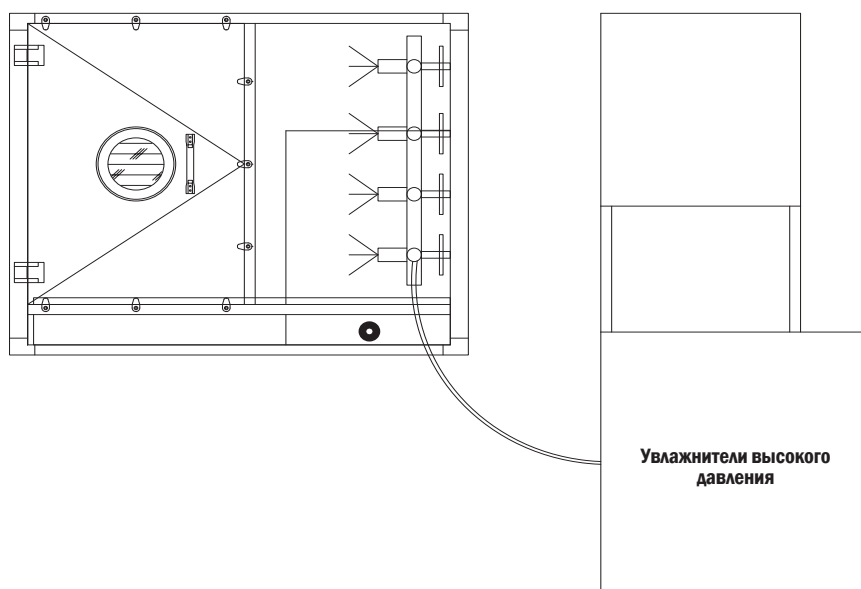
- Реле давления – защита от слишком низкого давления или пустого хода
- Регулятор температуры – защита от перегрева
- Нагнетательный клапан – для регулирования рабочего давления
- Фильтр для воды.

2. Система форсунок состоит из:

- Специально разработанных форсунок трех различных мощностей
- Системы труб из нержавеющей стали, которые по размерам подходят внутренним размерам центральных кондиционеров - с основным модулем, сечение которого составляет 610 мм
- Гибких шлангов высокого давления для подключения насосного агрегата и форсуночной системы с соответствующими фитингами.

3. Электрошкаф с приводной, защитной и управляющей функциями. Все функции выполняются при помощи встроенного и заранее запрограммированного контроллера, обеспечивающего полную функцию увлажнения, с 6-ти ступенчатой регулировкой при помощи 3 клапанов (двоичная комбинация).

4. Сепаратор, встроенный в конце блока, устраняет аэрозоли из воздушного потока. Таким способом предотвращается коррозия на элементах центрального кондиционера, установленных в этом блоке.



■ Блок охлаждения

Блок с водяным воздухоохладителем: KW

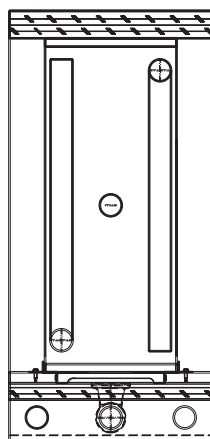
Блок с водяным воздухоохладителем состоит из корпуса, водяного воздухоохладителя, каплеуловителя, поддона для сбора конденсата, сифона повышенного или пониженного давления на патрубке слива конденсата из поддона.

Схема блока с водяным воздухоохладителем и всеми сопутствующими защитными элементами представлена на рисунке и действительна для всех типов (исполнения) водяных охладителей.

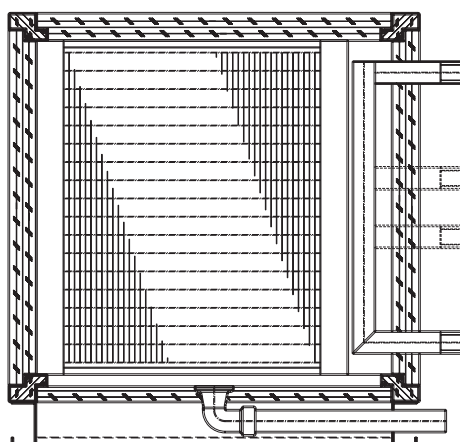
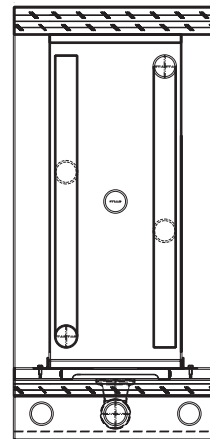
Водяной воздухоохладитель состоит из рамы, нагревательных элементов, сборного и распределительного коллекторов. Нагревательные элементы изготовлены из медных труб, на которые установлены алюминиевые пластины. Соединение алюминиевых пластин с медными трубами выполнено методом механического расширения. На сборном и распределительном коллекторах установлен вентиль выпуска воздуха и спускной вентиль. Рама защищает колена трубных элементов и обеспечивает крепление теплообменника в корпусе блока. Сборный, распределительный коллекторы и все соединения защищены от коррозии краской, устойчивой к воздействию высокой температуры. Каждый водяной нагреватель проверяется на герметичность в водяной ванне, для этого он заполняется воздухом под давлением, соответствующим рабочему давлению теплообменника.

Водяной воздухоохладитель устанавливают в корпусе на направляющих, по которым он может выкатываться при дефектах или повреждениях. С этой целью необходимо обеспечить перед центральным кондиционером пространство для обслуживания шириной не менее 1,3 ширины центрального кондиционера по внешнему обмеру.

6/3 ÷ 30/21



21/24 ÷ 24/27



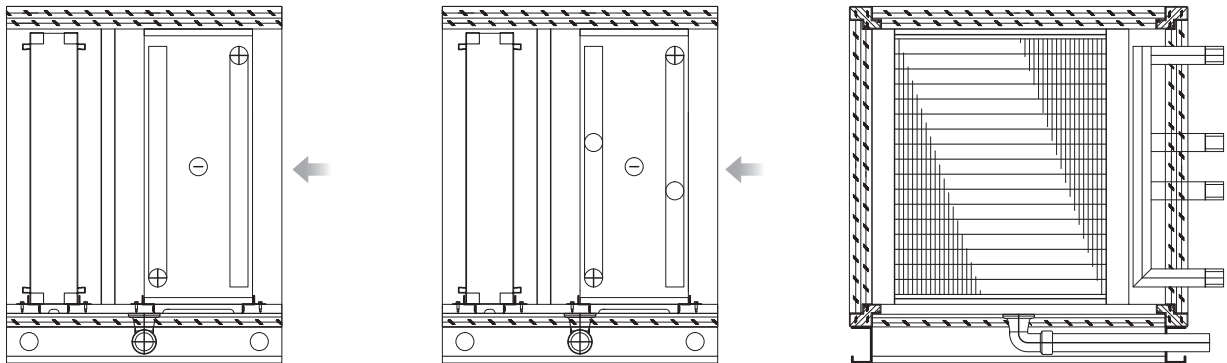
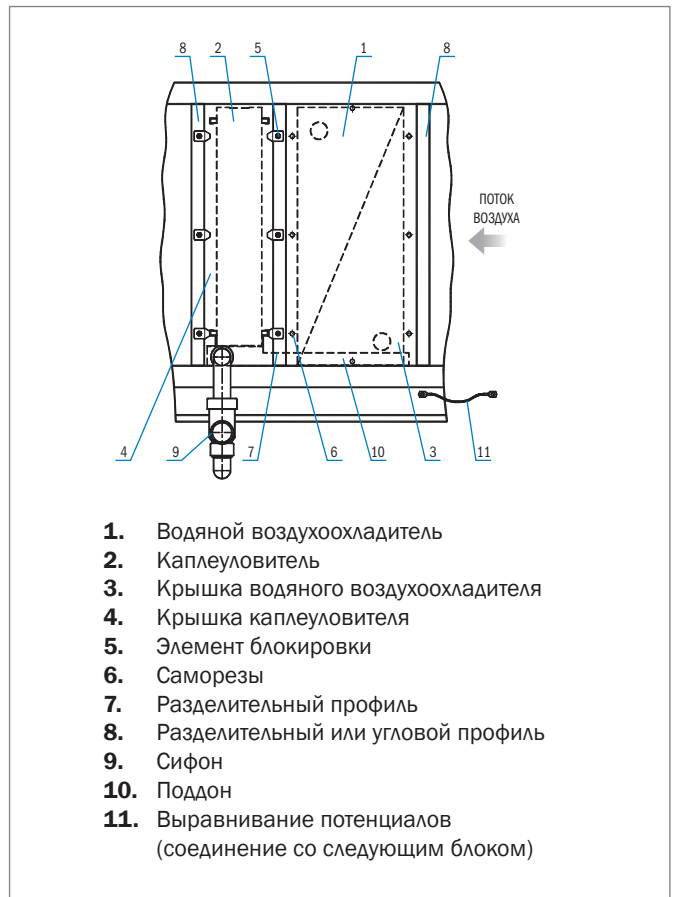
Блок с водяным воздухоохладителем и каплеуловителем (сепаратором): KW-TA

Каплеуловитель состоит из оцинкованной рамы, в которую на равном расстоянии вставлены пластины из полипропилена для улавливания и удаления водяных капель. В корпусе блока каплеуловитель размещен над поддоном для сбора конденсата, он извлекается из корпуса с помощью направляющих. Пластины устойчивы к воздействию температуры воздуха до 125 °С.

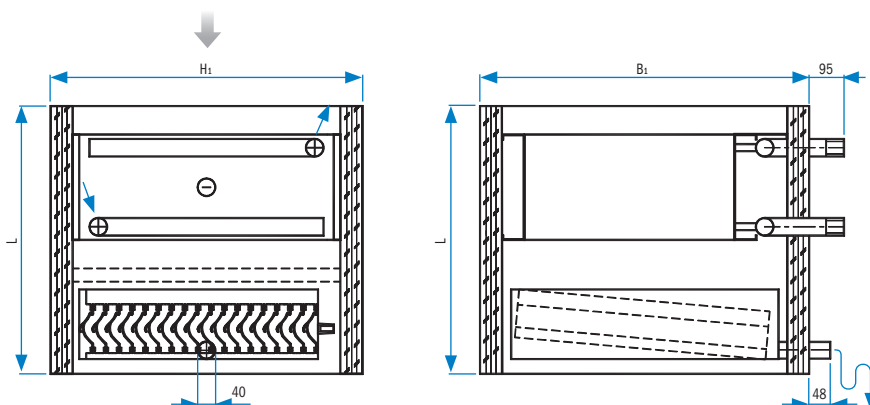
Капли воды, образующиеся при конденсации водяных паров в процессе охлаждения воздуха, движутся вместе с воздухом в том же направлении до каплеуловителя, где осаждаются на пластинах и соскальзывают вниз в поддон.

Полное удаление капель воды обеспечивается при следующих условиях:

- Скорость воздуха не должна быть выше 4 м/с,
- Через пластины устройства не должны проходить какие-либо трубы (трубы системы охлаждения, защитные трубы для электрических кабелей и т.д.), что могло бы привести к увеличению расстояния между пластинами,
- Пластины должны быть очищены от твердого осадка и остальных солей, осаждающихся на поверхности. Необходимо регулярно раз в год чистить пластины и при необходимости осуществлять очистку или замену каплеуловителя.



Блок с водяным воздухоохладителем и каплеуловителем (сепаратором) – вертикальное размещение



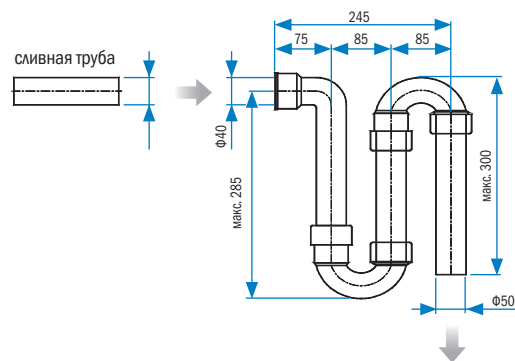
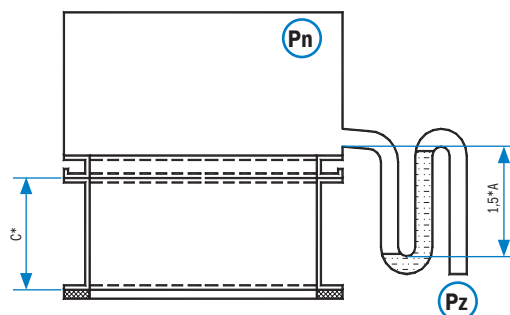
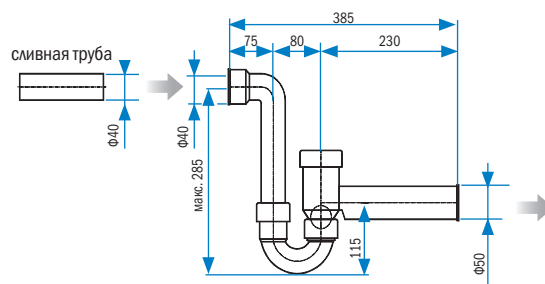
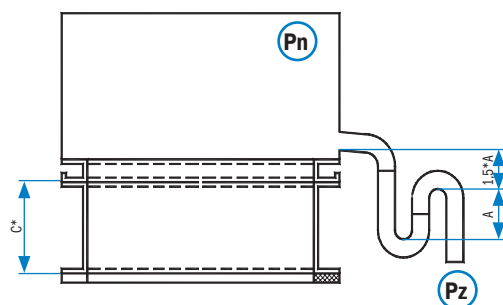
Сливной сифон – элемент, обеспечивающий вытекание конденсата из поддона под соответствующими функциональными блоками при пониженном давлении на всасывающей стороне вентилятора центрального кондиционера, где они установлены, а также предупреждающий утечку воздуха из устройства через сливную трубу при установке функциональных блоков на нагнетательной стороне вентилятора центрального кондиционера. Сифон изготовлен из пластика.

Размер сифона определяется в зависимости от величины статического давления, которое определяется местом расположения блока с отводом воды или конденсата по отношению к вентилятору. Для расчета размеров сифона следует знать статическое давление воздуха в блоке с отводом воды или конденсата. Статическое давление на всасывающей стороне вентилятора имеет отрицательное значение, на нагнетательной стороне - положительное значение. Статическое давление в блоке с поддоном, расположенным до вентилятора, определяют как сумму потерь давления во всех элементах и блоках центрального кондиционера, включая потери давления на самом блоке, от воздухозабора до этого блока. При расположении блока с поддоном после вентилятора статическое давление равно сумме потерь давления во всех блоках и элементах вентиляционной сети, размещенных после этого блока.

Размер А соответствует статическому напору в соответствующем блоке, выраженному в мм. Чтобы определить размер А в мм, необходимо разделить значение статического давления в блоке с поддоном в Па на 10.

Перед пуском центрального кондиционера сифон обязательно заливается водой. Это необходимо выполнить перед началом каждого летнего сезона до включения блока охлаждения.

При использовании сифона пониженного давления нет необходимости в заливании его водой, так как он сам наполняется водой в начальной фазе образования конденсата. Размер А соответствует статическому напору в соответствующем блоке, выраженному в мм. Чтобы определить размер А в мм, необходимо разделить значение статического давления в блоке с поддоном в Па на 10. При использовании сифона повышенного давления необходима заливка водой. Сифон низкого давления и сифон высокого давления ни в ком случае не должны соединяться общим трубопроводом. Сифон необходимо установить с наружной стороны устройства. Сливные трубы должны прокладываться с минимальным уклоном 0,02.


$$\Delta p = p_{\eta} - p_z$$

pn = статическое давление в блоке

p_z = атмосферное давление

Возможные ситуации:

$\Delta p < 0$ отрицательное давление.

 $\Delta p = 0$ статическое давление в блоке

равно атмосферному давлению.

$\Delta p > 0$ повышенное давление.

Блок с фреоновым воздухоохладителем и сепаратором: KD

Блок с фреоновым воздухоохладителем и сепаратором: KT-DA

Блок с фреоновым воздухоохладителем состоит из корпуса, теплообменника (испарителя холодильной машины), каплеуловителя, поддона для сбора конденсата, сифона повышенного или пониженного давления для стока конденсата из поддона. Фреоновый воздухоохладитель (DUF) состоит из рамы, нагревательных элементов, сборного и распределительного коллекторов. Нагревательные элементы изготовлены из медных труб, на которые установлены алюминиевые пластины. Соединение алюминиевых пластин с медными трубами выполнено методом механического расширения. На сборном и распределительном коллекторах установлен вентиль выпуска воздуха и спускной вентиль. Рама защищает колена трубных элементов и обеспечивает крепление теплообменника в корпусе блока. Сборный, распределительный коллекторы и все соединения защищены от коррозии краской, устойчивой к воздействию высокой температуры. Каждый теплообменник проверяется на герметичность в водяной ванне, для этого он заполняется воздухом под давлением, соответствующим рабочему давлению для теплообменника. В DUF воздух охлаждается за счет испарения рабочего вещества в трубках теплообменника. В качестве рабочего вещества используются хладагенты R 134a, R 407c, R 404a. При необходимости теплообменник DUF делится на два или более, каждый из которых включается в собственный холодильный контур.

Установка и пуск

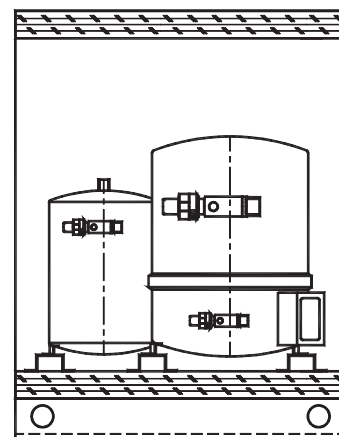
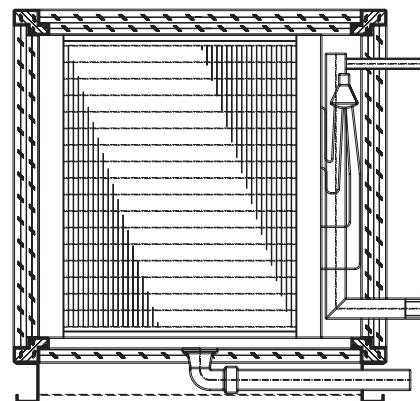
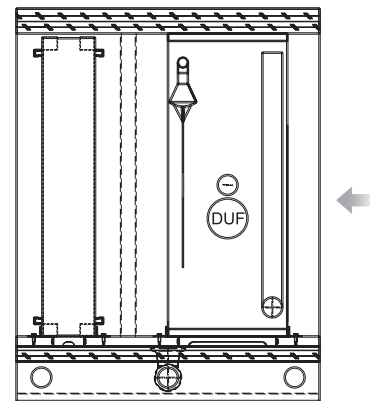
Фреоновый воздухоохладитель устанавливают в корпусе на направляющих, по которым он может выкатываться при дефектах или повреждениях. С этой целью необходимо обеспечить перед центральным кондиционером пространство для обслуживания шириной не менее 1,3 ширины центрального кондиционера по внешнему обмеру.

Блок с компрессором: КО

Блок с компрессором состоит из корпуса, одного или двух компрессоров, отдельных компонентов холодильного контура, поддона для сбора конденсата, сифона для удаления конденсата повышенного или пониженного давления. Компрессор с необходимыми дополнительными элементами может быть установлен в самостоятельном блоке или в другом блоке, таком, как смесительный блок, блок с пластинчатым рекуператором и др.

Установка и пуск

Компрессор вместе с сопутствующими элементами установлен в корпусе блока на несущие элементы, под которыми поддон со сливом. Блок оснащен дверью обслуживания со смотровым двустенным окном и имеет освещение внутри. Для удобства обслуживания необходимо при монтаже центрального кондиционера обеспечить на стороне обслуживания свободное пространство в 1,3-раза большее ширины кондиционера.



■ Блок с фильтром

Блок с кассетным фильтром

Кассетный фильтр состоит из несущей рамы (оцинкованная листовая сталь), шириной 100 мм, и кассет с синтетическим фильтрующим материалом, уложенным специальным образом (зигзаг). Кассеты усилены оцинкованной стальной сеткой. Кассеты фильтра вставлены в несущую раму и уплотнены специальной лентой (герметиком), так чтобы их можно было свободно извлечь для очистки. Несущая рама устанавливается в корпусе блока, и стыки между ней и корпусом уплотняются эластичной замазкой. Фильтрующий материал устойчив к воздействию высокой температуры ($90 \div 100$ °C), значение которой определяет изготовитель.

Значения начального и рекомендуемого конечного аэродинамического сопротивления фильтра

Класс фильтр.	L (мм)	V_n (м/с)	A_m (%)	Δp_z (Па)	Δp_k (Па)
G3	100	3,7	88	62	250
G4	100	3,7	94	67	250

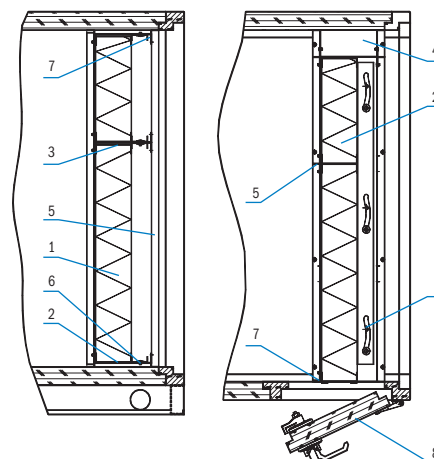
V_n Скорость воздуха

Δp_z Начальное аэродин. сопротивление

L Длина кассеты

A_m Эффективность фильтра

Δp_k Рекомендуемое конечное аэродин. сопротивление



1. Кассета фильтра
2. Направляющие
3. Промежут. направляющие
4. Ограничитель
5. Несущие элементы направл.
6. Запорный элемент
7. Уплотн. лента 19x5 мм
8. Двери

Блок с фильтром «зигзаг»: FZ

Фильтр «Зигзаг» состоит из двухсекционной разборной рамы формы «Зигзаг», изготовленной из листовой стали, и фильтрующего материала класса G3 или G4, изготовленного из синтетических волокон. Фильтрующий материал устойчив к воздействию высокой температуры ($90 \div 100$ °C), значение которой определено его изготовителем.

Значения начального и рекомендуемого конечного аэродинамического сопротивления фильтра

Класс фильтр.	L (мм)	V м/с	A _м (%)	Δp_z (Па)	Δp_k (Па)
G3	150	1,5	85	33	200
G4	150	1,2	90	36	250

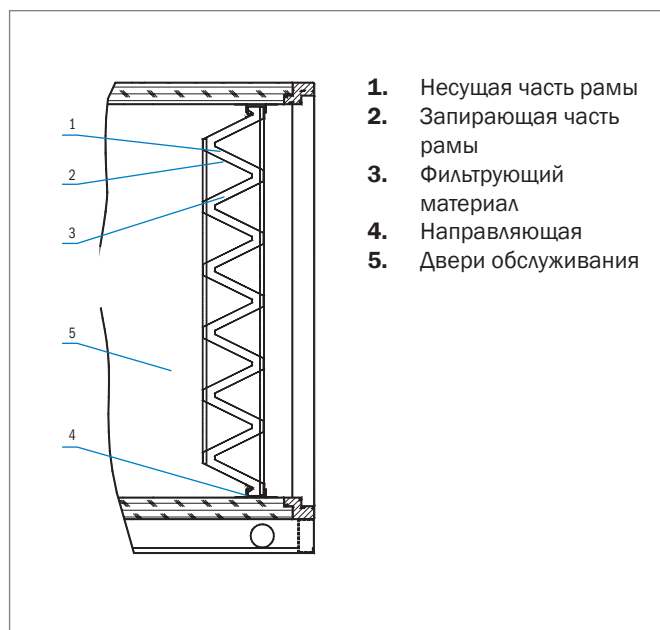
V скорость воздуха

Δp_z начальное аэродинамическое сопротивление

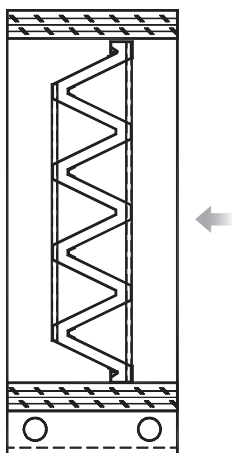
L длина фильтра

A_м эффективность фильтра

Δp_k рекомендуемое конечное аэродинамическое сопротивление



Класс фильтра G3 – G4 согласно DIN EN 779



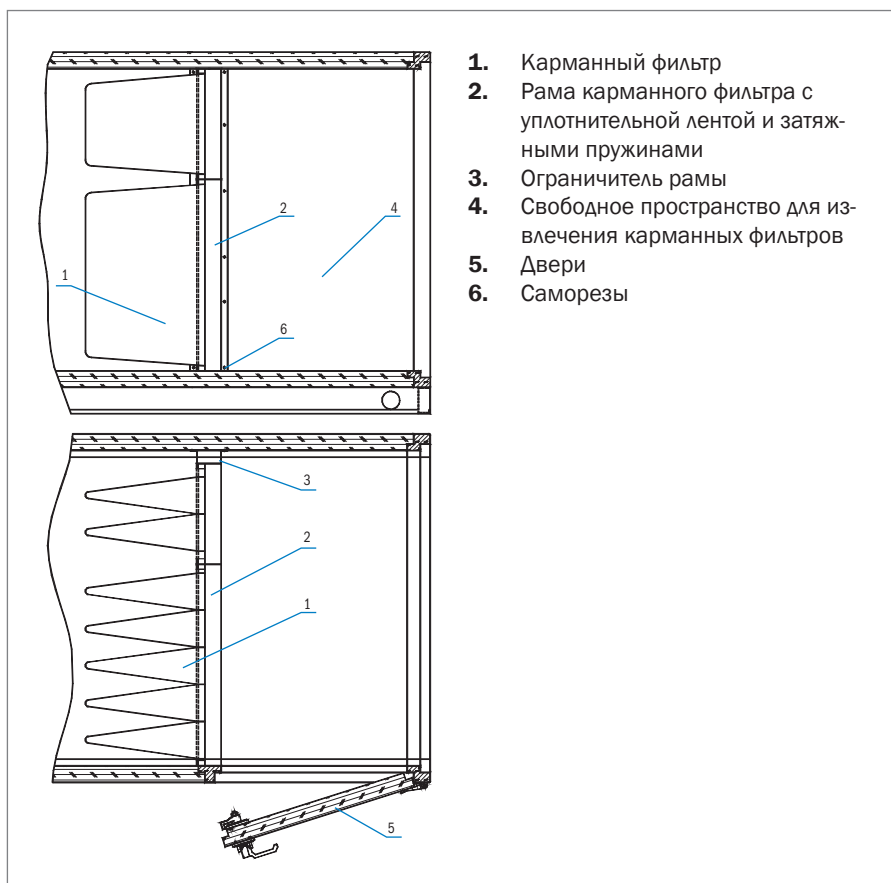
Блок с карманным фильтром: FT

Карманный фильтр состоит из несущей рамы (оцинкованная листовая сталь), к которой крепятся карманы с фильтрующим материалом.

Фильтрующий элемент вставлен в несущую раму и зафиксирован специальными демонтажными пружинами. Несущая рама устанавливается в корпусе блока, и стыки между ней и корпусом уплотняются эластичной замазкой.

Фильтры класса G3 и G4 имеют карманы длиной 360 мм, изготовленные из синтетических волокон, укрепленных искусственными смолами, устойчивых к воздействию температуры до 100 °С. Фильтрующие элементы от класса F5 до F9 представляют собой карманы длиной 600 мм, изготовленные из синтетических волокон, укрепленных искусственными смолами, устойчивых к воздействию температуры до 90 °С.

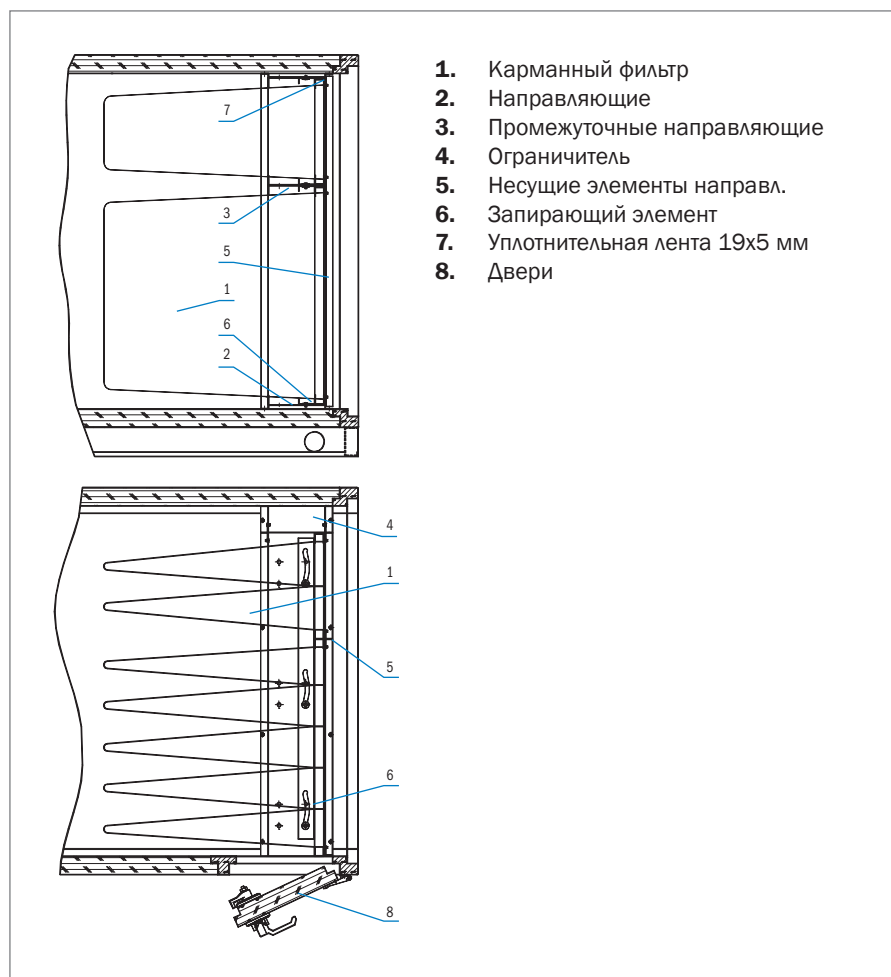
Точная температура, при которой фильтрующий материал не теряет своих свойств, указывается изготовителем фильтрующих элементов.



Блок с карманным фильтром – исполнение с дверьми: FTT

Карманный фильтр состоит из несущей рамы (оцинкованная листовая сталь), на которую крепятся карманы с фильтрующим материалом.

Данный блок оборудован дверьми со стороны обслуживания, через которые карманные фильтры вставляются в несущую раму с разборным соединением и затем укрепляются уплотнительной лентой. Несущая рама устанавливается в корпусе блока, и стыки между ней и корпусом уплотняются эластичной замазкой.



Блок с металлическим (масляным) фильтром: FM

Масляный фильтр состоит из несущей рамы (оцинкованная листовая сталь) шириной 47 мм и металлического фильтрующего элемента класса G2 или G3. Фильтрующий элемент представляет комбинацию стальной спиральной проволоки, смоченной маслом, а также защитных сеток из листовой стали. Сетки устанавливаются с обеих сторон фильтрующего элемента. Фильтрующий элемент может быть изготовлен из оцинкованной стали, нержавеющей стали или из алюминия.

Масляный фильтр вставлен в раму, из которой он извлекается при замене. Поток воздуха прижимает кассеты фильтра к раме, на которую наклеена уплотнительная полоска. В центральных кондиционерах значительной производительности по воздуху ячейки фильтра размещаются в несколько рядов по высоте одна над другой. Между кассетами не прокладывается уплотнительная лента. Этот способ очистки от пыли обеспечивает очень грубую фильтрацию воздуха.

Значения начального и рекомендуемого конечного аэродинамического сопротивления фильтра

Тип	Класс фильтра	L (мм)	V_n (м/с)	A_m (%)	Δp_z (Па)	Δp_k (Па)
Meta Net	G2	47	2,5	70 – 75	14	130
HV 2000	G3	48	2,5	80 – 85	25	130

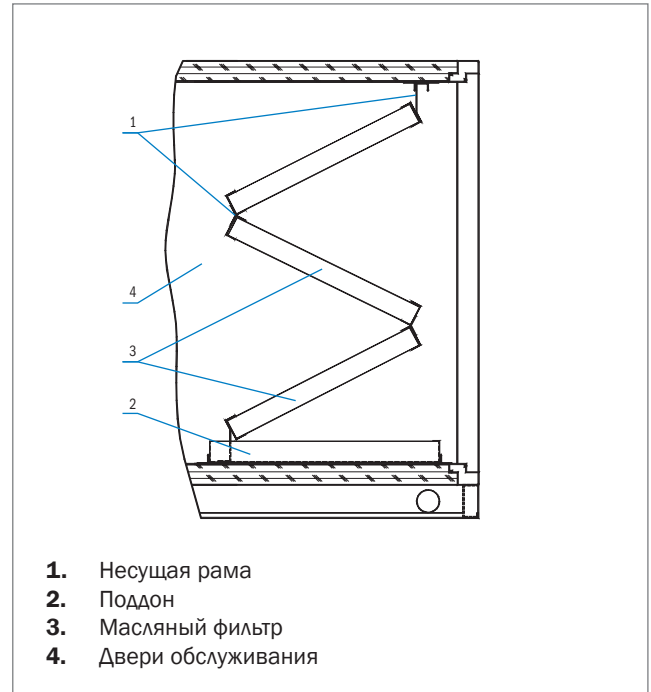
V_n Скорость воздуха

Δp_z Начальное аэродинамическое сопротивление

L Длина кассеты

A_m Эффективность фильтра

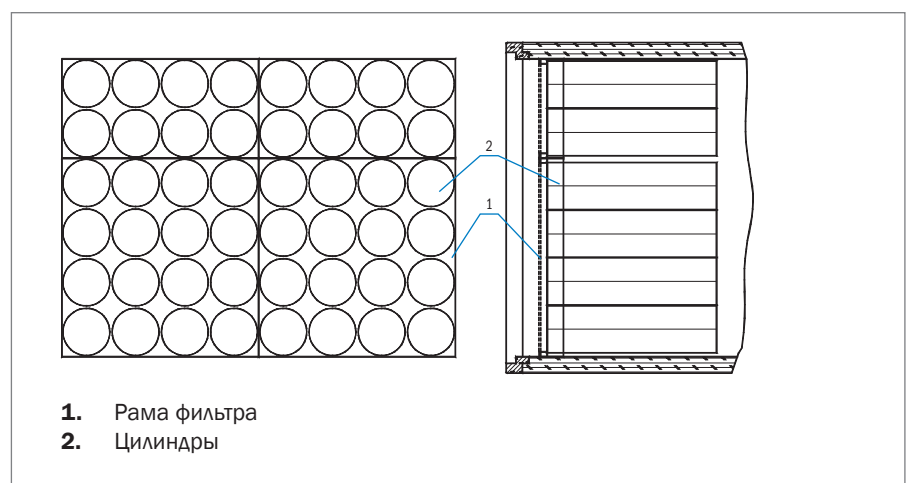
Δp_k Рекомендуемое конечное аэродинамическое сопротивление



Блок с фильтром из активированного угля: FAK

Блок состоит из корпуса и фильтра из активированного угля. Фильтр состоит из несущей панели, изготовленной из оцинкованной листовой стали, и цилиндров из оцинкованной перфорированной стали. Пространство между цилиндрами заполнено активированным углем. Цилиндры устанавливаются в оцинкованную раму с уплотняющими прокладками. Внутренний и наружный цилиндр соединяются один с другим с помощью запирающего обруча и имеют паз, который обеспечивает герметичность соединения цилиндров и несущей панели. Соединение защищается тремя засовами. Несущая панель фильтра встроена в раму с соблюдением требования герметичности. Рама фильтра устанавливается в корпус и уплотняется эластичной замазкой.

Замена цилиндра фильтра выполняется путем его поворота в направлении стрелочки и изъятия из несущей панели. Установка нового цилиндра выполняется в обратном порядке. Фильтр может быть изготовлен из нержавеющей стали.

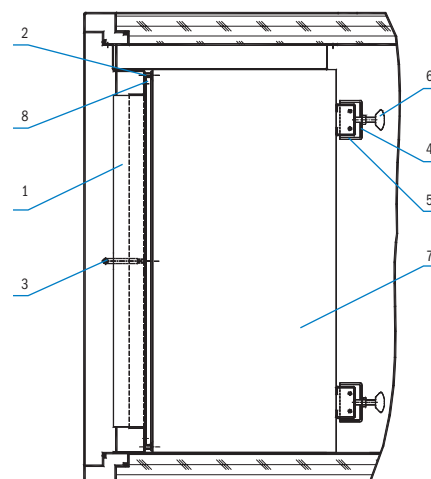
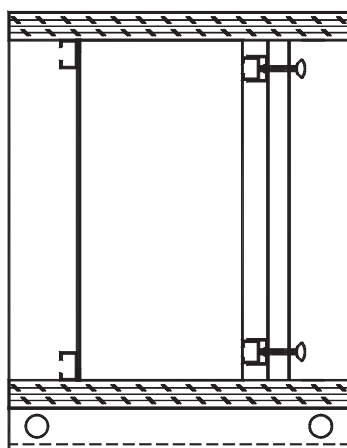


Блок с фильтром тонкой очистки: FA

Блок состоит из корпуса и фильтра тонкой очистки класса H10–U17.

Фильтр тонкой очистки крепится к несущей раме с помощью разборного винтового соединения. Несущая рама фильтра оснащена наклеенной уплотнительной лентой, на которую нажимает корпус фильтра. Рама фильтра уплотняется по отношению к корпусу центрального кондиционера эластичной замазкой

Фильтр класса H10–U18 согласно DIN EN 779



1. Несущая рама фильтра
2. Канал для проверки герметичности
3. Насадка для измерения давления
4. Несущий профиль
5. Уплотнительный профиль
6. Винт
7. Фильтр тонкой очистки
8. Уплотнительная лента

■ Блок с шумоглушителем

Блок с шумоглушителем: S

Блок с шумоглушителем состоит из корпуса и пластинчатого шумоглушителя, предназначенного для снижения уровня звуковой мощности, создаваемой вентилятором центрального кондиционера.

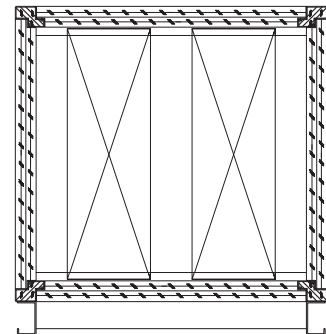
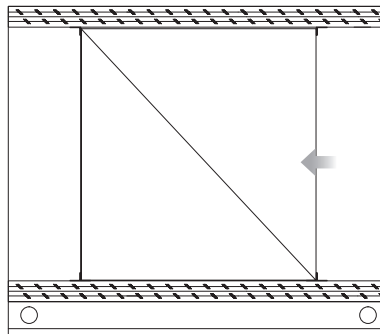
Пластинчатый шумоглушитель

Каркас пластин шумоглушителя из оцинкованной стали заполнен звукопоглощающим материалом из минеральной ваты. Максимально допустимая скорость воздуха в живом сечении 15 м/с. Поверхность пластин покрыта слоем материала, препятствующего уносу частиц минеральной ваты потоком воздуха. Для кондиционеров в гигиеническом исполнении поверхность пластин защищена от влаги полиэтиленовой пленкой и стальной сеткой. Для улучшения аэродинамики и снижения потерь давления на концах пластин со стороны входа воздуха предусмотрены обтекатели. Пластины шумоглушителя по отдельности могут извлекаться из корпуса.

Установка

Блок с шумоглушителем обычно устанавливается после блока вентилятора, между ними обязательно размещают блок обслуживания для равномерного распределения потока воздуха после выходного отверстия вентилятора. При необходимости установки двух блоков шумоглушения между ними так же устанавливается промежуточный блок обслуживания, чтобы не допустить уменьшения эффективности шумоглушителей. Подключение воздуховодов к блоку шумоглушителя следует осуществлять через переход из листовой стали, угол раскрытия которого составляет:

- От воздуховода к шумоглушителю не более 35° ,
- От шумоглушителя к воздуховоду не более 25° .



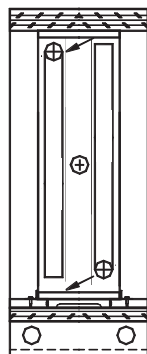
■ Блок рекуперации и блок регенерации теплоты

Блок регенерации теплоты с промежуточным теплоносителем – поверхностный воздухонагреватель: RKE

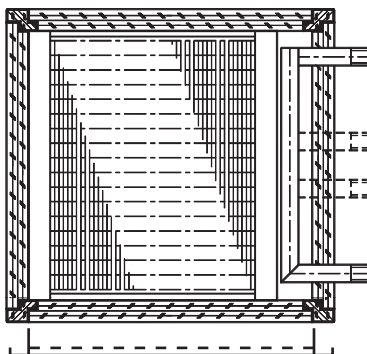
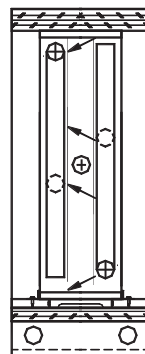
Блок регенерации теплоты с промежуточным теплоносителем состоит из корпуса, поверхностного воздухоохладителя в потоке удаляемого воздуха, поверхностного воздухонагревателя в потоке приточного воздуха, а также системы трубопроводов с арматурой. Поверхностные теплообменники могут находиться в одном корпусе, разделенном перегородкой, или в отдельных корпусах.

Система регенерации теплоты с промежуточным теплоносителем состоит из двух поверхностных теплообменников, объединенных контуром трубопроводов с промежуточным теплоносителем. Один теплообменник установлен в потоке удаляемого воздуха и работает как воздухоохладитель, второй – в потоке приточного воздуха и работает как воздухонагреватель. Для сбора и удаления конденсата предусматривают поддон под теплообменниками в потоке удаляемого воздуха.

6/3 ÷ 30/21



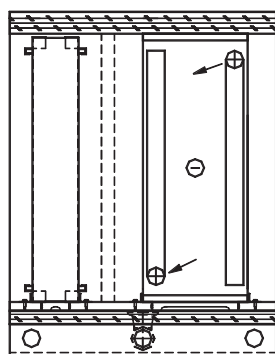
21/24 ÷ 24/27



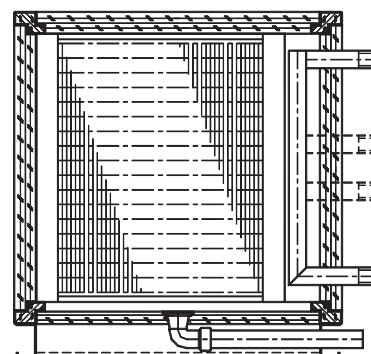
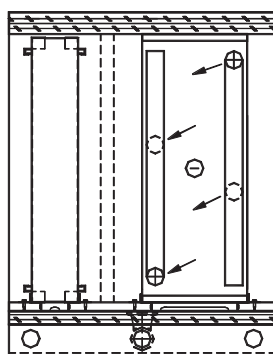
Размеры присоединительных трубопроводов зависят от размеров конкретного центрального кондиционера и других исходных данных.

Система регенерации теплоты с промежуточным теплоносителем – поверхностный воздухоохладитель: RKK

6/3 ÷ 30/21



21/24 ÷ 24/27

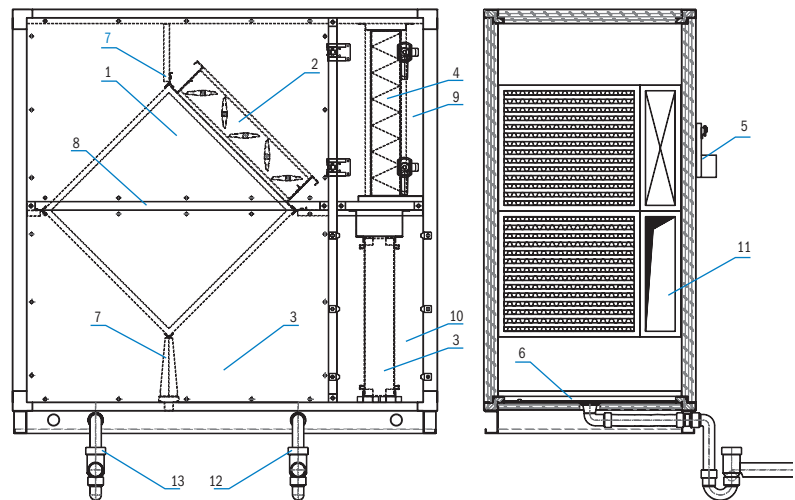


Блок регенерации теплоты с пластинчатым рекуператором-диагональное размещение – кассетный фильтр: RPD_TA-FK

Блок регенерации теплоты с пластинчатым рекуператором состоит из корпуса, пластинчатого теплообменника, байпаса с воздушными регулирующими клапанами, каплеуловителя, кассетного фильтра со стороны притока наружного воздуха и др. Теплообменник установлен в корпусе блока по диагонали. На выходе отработанного воздуха из блока при скорости $v_{ef} > 2,0$ м/с встроен каплеуловитель. На дне корпуса со стороны обслуживания предусматривается патрубок для удаления конденсата. При загрязнении пластинчатого теплообменника увеличиваются потери давления, и уменьшается коэффициент эффективности. Поэтому обычно со стороны притока наружного воздуха предусматривается кассетный фильтр класса G3. При необходимости соответствующий фильтр может встраиваться также и на входе удаляемого воздуха в теплообменник, особенно, если воздух загрязнен пылью или клеевыми частичками. Пластинчатый рекуператор это - теплообменник, в котором теплота удаляемого воздуха передается наружному воздуху через разделяющую стенку. Рекуператор состоит из алюминиевых штампованных пластин, придающих жесткость конструкции. Схема движения теплообменивающихся сред: наружного и удаляемого воздуха – перекрестная. Перетоки между удаляемым и наружным воздухом составляют не более 1 % от значения номинального расхода воздуха при разности давлений 1000 Па.

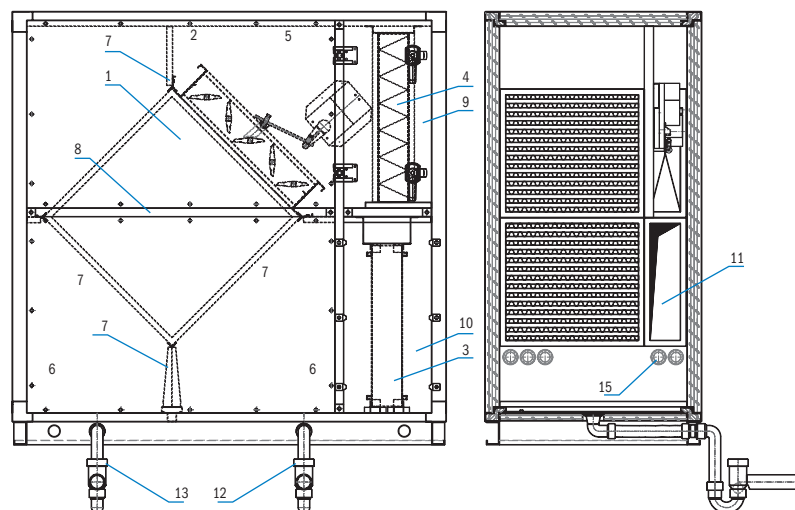
В пластинчатом теплообменнике наружному воздуху передается полная теплота удаляемого воздуха, включающая теплоту конденсации содержащихся в нем водяных паров, в тоже время влагопереноса между потоками воздуха нет. Коэффициент эффективности по явной теплоте составляет $\eta_2 = 0,65$, по полной теплоте он может быть выше. Предельная рабочая температура рекуператора $+120$ °С. С целью предотвращения замерзания конденсата теплообменники могут изготавливаться с байпасом по приточному воздуху. В потоке наружного воздуха и на байпасе устанавливаются спаренные воздушные регулирующие клапаны. Для регулирования количества передаваемой теплоты при повышении температуры наружного воздуха предусмотрен байпас также и в потоке удаляемого воздуха. Этот байпас может быть использован, когда отсутствует необходимость пропускать поток удаляемого воздуха через теплообменник, или в периоды, когда удаляемый воздух сильно загрязнен.

Пластинчатый рекуператор внутреннего исполнения



- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Пластинчатый теплообменник | 8. Демонтажный разделительный профиль |
| 2. Воздушные клапаны байпаса | 9. Двери с ручками и петлями |
| 3. Каплеуловитель | 10. Крышка с элементами блокировки |
| 4. Воздушный фильтр | 11. Байпас |
| 5. Электропривод воздушного клапана | 12. Сифон повышенного давления |
| 6. Поддон для сбора и удаления конденсата | 13. Сифон пониженного давления |
| 7. Внутренние перегородки | |

Пластинчатый рекуператор наружного исполнения



- | | |
|---|--|
| 1. Пластинчатый теплообменник | 9. Двери с ручками и петлями |
| 2. Воздушные клапаны байпаса | 10. Крышка с элементами блокировки |
| 3. Каплеуловитель | 11. Байпас |
| 4. Воздушный фильтр | 12. Сифон повышенного давления |
| 5. Электропривод воздушного клапана | 13. Сифон пониженного давления |
| 6. Поддон для сбора и удаления конденсата | 14. Механизм для соединения воздушного клапана с электроприводом |
| 7. Внутренние перегородки | 15. Резиновые муфты |
| 8. Демонтажный разделительный профиль | |

Двойной пластинчатый рекуператор RPBD

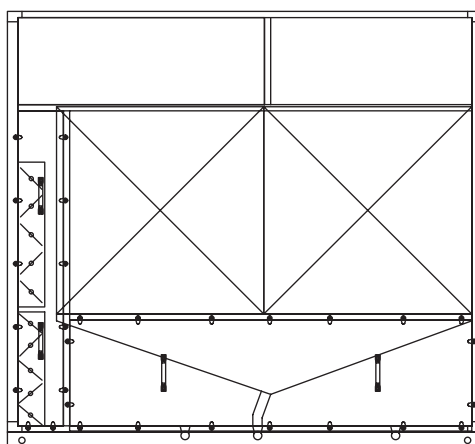
Также как и пластинчатый рекуператор обеспечивает:

- Регенерацию явного тепла от вытяжного на приточный (наружный) воздушный поток с более 80 % КПД,
- Практически полное разделение приточного воздуха от вытяжного воздуха.

Рекуператор состоит из:

- Наполнителя из специально разработанных плоских пластин, изготовленных из алюминия или по желанию заказчика с эпоксидным покрытием. Различный шаг между пластинами позволяет выбор соответствующего рекуператора в зависимости от требуемой эффективности теплопроводности и перепада давления через рекуператор. Специально изготовленные заключительные элементы на стыках двух пластин гарантируют соответствующую герметичность между двумя потоками воздуха.
- Боковых панелей из оцинкованной листовой стали, которые могут иметь по просьбе заказчика эпоксидное покрытие, и соединительных угловых профилей.

Стандартное исполнение блока имеет встроенные байпас регуляционные жалюзи для регулирования тепловой мощности в переходном сезоне – «free cooling» - и защиты от замерзания зимой.



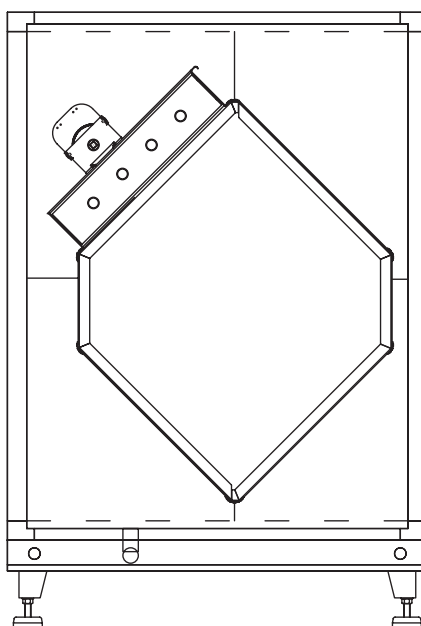
Противоточный пластинчатый рекуператор RPDC

Противоточный пластинчатый рекуператор обеспечивает:

- Регенерацию явного тепла от вытяжного на приточный (наружный) воздушный поток с более 90 % КПД.
- Практически полное разделение приточного воздуха от вытяжного воздуха.

Рекуператор состоит из:

- Наполнителя из специально разработанных плоских пластин, изготовленных из алюминия или по желанию заказчика с эпоксидным покрытием.
- Боковых панелей из оцинкованной листовой стали, которые могут иметь по просьбе заказчика эпоксидное покрытие, и соединительных угловых профилей.



Блок регенерации теплоты с регенеративным вращающимся теплообменником: RRG

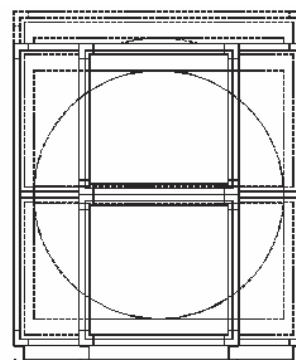
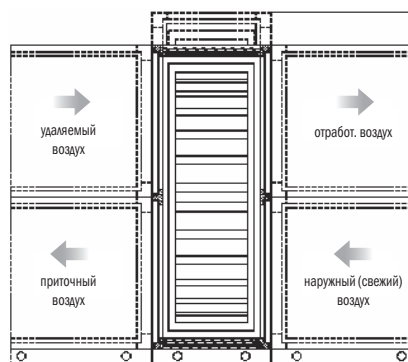
Блок регенерации теплоты с регенеративным вращающимся теплообменником может быть изготовлен в двух вариантах исполнения:

- С фланцами,
- В корпусе.

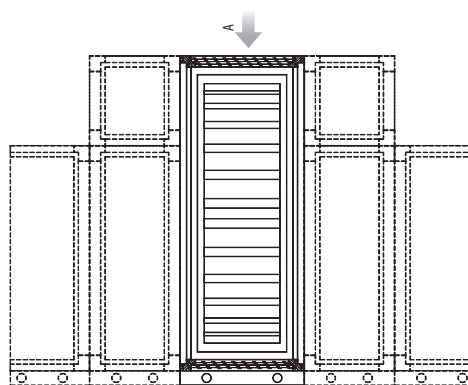
Исполнение с фланцами Блок состоит из вращающегося регенеративного теплообменника и камер для подключения соответствующих размеров, которые устанавливаются перед регенератором и за ним. Подключаемыми камерами могут быть: свободные блоки центрального кондиционера с дверьми обслуживания или без них, блоки с коротким диффузором, смесительные блоки с одним или двумя воздушными клапанами. Камеры служат для равномерного подвода воздуха к вращающейся насадке теплообменника или выхода воздуха из него. Насадка в виде колеса крепится на подключаемой камере с помощью фланцев, камера тепло- и звукоизолирована.

Исполнение в корпусе Блок состоит из корпуса и вращающегося регенеративного теплообменника, который встроен в корпус блока, из которого при необходимости его можно извлечь в целом виде или для более крупных блоков по частям.

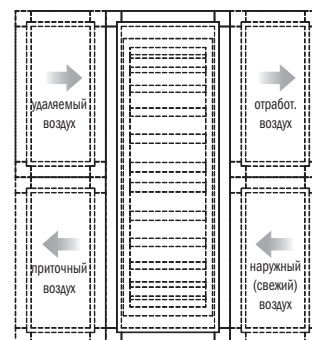
Двухэтажное исполнение



Параллельное исполнение

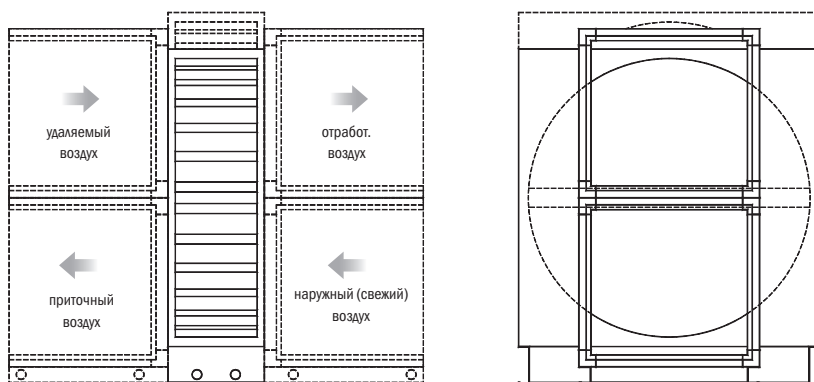


персп. А

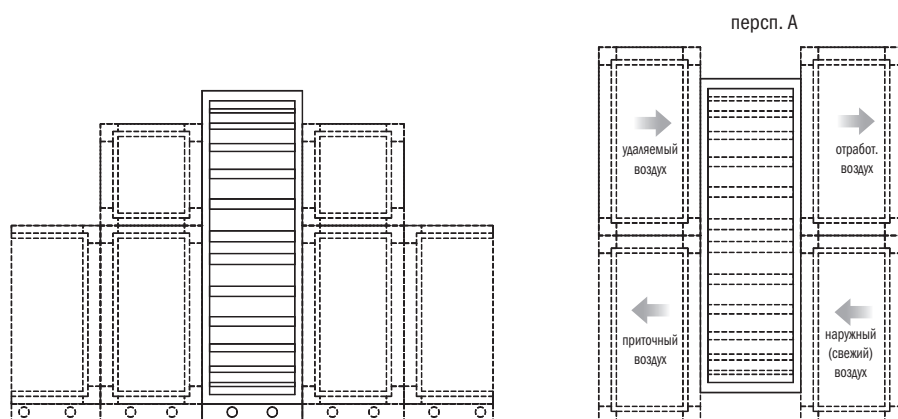


Блок регенерации теплоты с регенеративным вращающимся теплообменником с фланцами: RRF

Двухэтажное исполнение



Параллельное исполнение



Центральный кондиционер взрывобезопасного исполнения

■ Центральный кондиционер взрывобезопасного исполнения

В этом разделе отражены особенности конструкции центрального кондиционера во взрывобезопасном исполнении и указания, касающиеся взрывобезопасности. Что касается остального, то для этого кондиционера действительны все описания и руководства из предыдущих разделов в зависимости от исполнения кондиционера (внутреннее исполнение, наружное исполнение, гигиеническое исполнение, исполнение для бассейнов и т.д.).

Кондиционер взрывобезопасного исполнения соответствует группе оборудования II, категории оборудования 2, взрывной среде в виде газов, паров или тумана G, температурному классу T3 и/или T4.

Кондиционеры с обозначением  II 2 G предназначены для эксплуатации в зонах 1 и 2.

Кондиционеры с обозначением  II 3 G предназначены для эксплуатации в зоне 2.

Кондиционеры во взрывобезопасном исполнении разрешается устанавливать и эксплуатировать лишь во взрывоопасной зоне и в условиях, для которых он предназначен.

■ Описание центрального кондиционера

Корпус центрального кондиционера

Для обеспечения взрывобезопасности все металлические части корпуса заземляются непосредственно на основание, также обеспечивается электрически проводимое соединение между внутренними и наружными листами всех панелей корпуса. Кроме того, все двери и съемные панели соединяются с рамой корпуса с помощью электрических заземляющих проводов. Герметичность корпуса соответствует классу B по SIST EN 1886. С целью защиты от бесконтрольного открывания все двери с петлями и ручками оснащаются механической блокировкой, которую возможно устранить лишь специальным инструментом.

■ Гибкие соединения

Эластичные части гибких соединений изготавливаются из электрически проводимого материала. Обе рамы гибкого соединения заземляются электрическим проводом.

■ Вентиляторный агрегат

Вентиляторный агрегат выполнен во взрывобезопасном исполнении. Электродвигатель соединяется с рамой корпуса с помощью электрического заземляющего провода. Всасывающее и выпускное отверстия вентилятора защищены от попадания твердых предметов сеткой с ячейкой 8x8 мм. Электрические подключения электродвигателя допускается выполнять лишь уполномоченному лицу в соответствии с электрической схемой. То же самое относится и к работам по техническому обслуживанию и ремонту. Старые приводные ремни следует менять на аналогичные новые той же маркировки и с теми же характеристиками (электрическая проводимость, антистатические свойства). В случае извлечения вентилятора с электродвигателем из корпуса необходимо отключить электрический заземляющий провод, а после повторной установки в корпус подключить электрический заземляющий провод перед пуском кондиционера.

■ Каплеуловитель

Пластины каплеуловителя изготавливаются из электрически проводимого материала с электрическим сопротивлением менее 10 МОм. В верхней части все пластины соединяются со стальным профилем, а профиль с рамой каплеуловителя. Каплеуловитель заземляется на раму корпуса с помощью электрического провода.

■ Трубопровод для удаления воды и сифон

Основной участок трубопровода для удаления воды из поддона выполнен из пластика, но через отвод к нему подключен прямой участок трубы из нержавеющей стали диаметром 40 мм. Труба заземляется на раму корпуса центрального кондиционера.

■ Регулирующие воздушные клапаны

Все элементы регулирующих воздушных клапанов изготавливаются из металла: рама, лопатки, втулки подшипников. Управление лопатками клапана осуществляется рычажным механизмом. Лопатки соединяются между собой и с рамой электрическими проводами.

■ Воздушные фильтры

В кондиционерах взрывобезопасного исполнения все фильтры изготавливаются из электрически проводимого материала с электрическим сопротивлением менее 10 МОм. Каждый фильтр заземляется на раму корпуса с помощью электрического провода. При замене загрязненных фильтров на новые допускается использовать лишь фильтры, у которых поверхностное электрическое сопротивление менее 10 МОм. Каждый фильтр следует заземлить, то есть соединить с рамой с помощью существующего электрического заземляющего провода или, по необходимости, нового электрического провода того же сечения.

■ Водяной, паровой воздухонагреватель

В центральных кондиционерах категории 2 максимальная температура пара не должна превышать значение температуры, составляющей 80 % от минимальной температуры возгорания газа в градусах Цельсия, а в случае категории 3 не должна превышать значение минимальной температуры возгорания газа в соответствии с требованиями стандарта SIST EN 1127-1.

В обязательном порядке при выполнении проекта необходимо определить: к какой категории относятся взрывоопасные газы или пары, и какая у них температура возгорания.

■ Паровой увлажнитель

В центральных кондиционерах категории 2 максимальная температура пара не должна превышать значение температуры, составляющей 80 % от минимальной температуры возгорания газа в градусах Цельсия, а в случае категории 3 не должна превышать значение минимальной температуры возгорания газа в соответствии с требованиями стандарта SIST EN 1127-1.

В обязательном порядке при выполнении проекта необходимо определить: к какой категории относятся взрывоопасные газы или пары, и какая у них температура возгорания.

■ Камера орошения

Элементы системы распыления воды (коллекторы, трубопроводы подачи и удаления воды) выполнены из стальных трубопроводов. Пластины каплеуловителя изготавливаются из электрически проводимого материала с электрическим сопротивлением менее 10 МОм. Каплеуловитель заземляется на раму корпуса с помощью электрического провода.

■ Внутреннее освещение

Все лампы для внутреннего освещения выполняются во взрывобезопасном исполнении.

Электрические подключения допускается выполнять лишь профессионально подготовленному и уполномоченному лицу в соответствии с электрической схемой. То же самое относится и к работам по техническому обслуживанию и ремонту.

В случае замены лампочки необходимо заменить старую лампочку на новую той же электрической мощности, учитывая технические данные о зависимости значения температуры от электрической мощности поставщика лампы.

■ Заземление отдельных узлов и блоков

Все компактные узлы или поставляемые блоки следует по месту установки соединить между собой электрическими заземляющими проводами. Необходимо заземлить также весь центральный кондиционер в соответствии с электрическими схемами.

■ Система тепло- и холодоснабжения

Элементы системы тепло- и холодоснабжения (насосы, регулирующие клапаны с электроприводами, компрессоры и т.п.) допускается встраивать в центральный кондиционер, подключать к электрической сети и запускать, если они выполнены во взрывобезопасном исполнении.

■ Элементы системы автоматического регулирования и электрические подключения

Все элементы системы автоматического регулирования (датчики, электроприводы и т.п.), устанавливаемые внутри центрального кондиционера взрывобезопасного исполнения, должны соответствовать требованиям взрывобезопасности для той категории помещений, которые обслуживаются центральным кондиционером и в которых он размещается.

Аналогично все элементы и оборудование системы автоматического регулирования, устанавливаемые снаружи центрального кондиционера взрывобезопасного исполнения в помещении определенной категории по взрывоопасности, должны соответствовать требованиям взрывобезопасности для этой категории помещений, в которых он размещается.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69