

7. ЦЕНТРАЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ

7.1. LM KERN. Каркасно-панельные установки обработки воздуха

7.1.1. Общая информация



Рис. 34. Кондиционер LM KERN

Назначение

Центральные кондиционеры предназначены для создания и поддержания в обслуживаемом помещении производственных, общественных и жилых зданий искусственного климата с заданными параметрами путем обработки воздуха (фильтрации, обогрева, охлаждения, подачи и вытяжки).

Конструкция

Центральные кондиционеры LM KERN представляют собой металлическую конструкцию, состоящую из закрытого панелями каркаса, внутри которого размещаются элементы воздухообработки и вентилятор. Комплектование установки возможно различными модулями (фильтры, водяные / электрические нагреватели, охладители, рекуператоры и регенераторы, УФ-секции и т. д.), что позволяет собрать любую необходимую конфигурацию в зависимости от требований и условий эксплуатации на объекте.

Панели

Доступная толщина панелей:

- LM KERN 30 — 30 мм;
- LM KERN 50 — 50 мм;

Наполнение панелей — вспененный полиэтилен.

Наружная установка

LM KERN для наружной установки комплектуется:

- AI.1 — козырек на всасе;
- AI.S — козырек на всасе с каплеотбойником;
- AO.1 — отвод на выхлопе (полноразмерный = отвод + отвод + полуотвод);
- AO.2 — отвод на выхлопе (укороченный = отвод + полуотвод).

Формирование имени

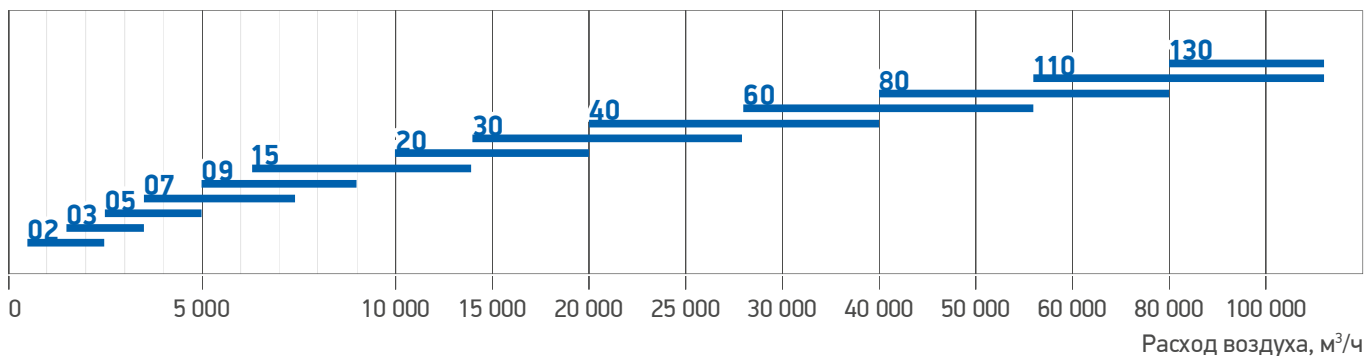
LM KERN 30

1	2	3
---	---	---

1. Серия оборудования.
2. Толщина панелей в мм: 30 — 30 мм; 50 — 50 мм.
3. Подобранные модули установки.

Рекомендации по проектированию

Гр. 48. Рекомендуемые типоразмеры в зависимости от расхода воздуха



7.1.2. Технические данные

Технические характеристики

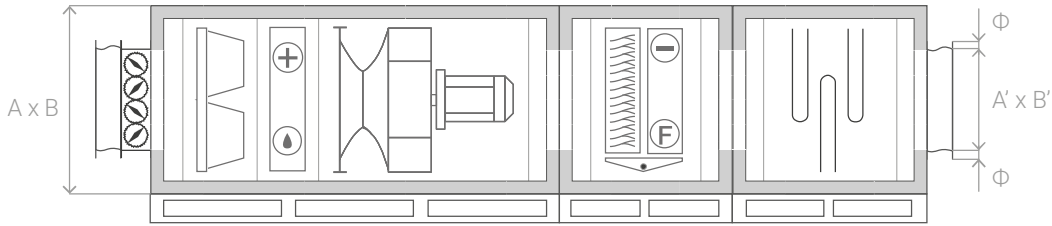


Табл. 60. Габаритные размеры и скорости воздуха в сечениях установок LM KERN 30

Т/р	LM KERN 30		Присоединение			Расход воздуха (м³/ч) в зависимости от скорости воздуха через теплообменник (м/с)									
	А, мм	В, мм	А', мм	В', мм	Φ, мм	1,5, м/с	2,0, м/с	2,5, м/с	3,0, м/с	3,5, м/с	4,0, м/с	4,5, м/с	5,0, м/с	5,5, м/с	6,0, м/с
02	680	395	400	200	20	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700
03	780	495	500	300	20	1134	1512	1890	2268	2646	3024	3402	3780	4158	4536
05	880	545	600	300	20	1512	2016	2520	3024	3528	4032	4536	5040	5544	6048
07	980	645	700	400	20	2160	2880	3600	4320	5040	5760	6480	7200	7920	8640
09	1180	665	900	500	30	2700	3600	4500	5400	6300	7200	8100	9000	9900	10800
15	1110	1035	850	715	30	4423	5897	7371	8845	10319	11794	13268	14742	16216	17690
20	1310	1165	1050	816	30	5940	7920	9900	11880	13860	15840	17820	19800	21780	23760
30	1460	1435	1200	1018	30	8775	11700	14625	17550	20475	23400	26325	29250	32175	35100
40	1660	1695	1400	1220	30	12137	16182	20228	24273	28319	32364	36410	40455	44501	48546
60	2160	2060	1800	1422	30	19956	26608	33260	39911	46563	53215	59867	66519	73171	79823

Табл. 61. Габаритные размеры и скорости воздуха в сечениях установок LM KERN 50

Т/р	LM KERN 50		Присоединение			Расход воздуха (м³/ч) в зависимости от скорости воздуха через теплообменник (м/с)									
	А, мм	В, мм	А', мм	В', мм	Φ, мм	1,5, м/с	2,0, м/с	2,5, м/с	3,0, м/с	3,5, м/с	4,0, м/с	4,5, м/с	5,0, м/с	5,5, м/с	6,0, м/с
02	720	435	400	200	20	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700
03	820	535	500	300	20	1134	1512	1890	2268	2646	3024	3402	3780	4158	4536
05	920	585	600	300	20	1512	2016	2520	3024	3528	4032	4536	5040	5544	6048
07	1020	685	700	400	20	2160	2880	3600	4320	5040	5760	6480	7200	7920	8640
09	1220	705	900	500	30	2700	3600	4500	5400	6300	7200	8100	9000	9900	10800
15	1150	1075	850	715	30	4423	5897	7371	8845	10319	11794	13268	14742	16216	17690
20	1350	1205	1050	816	30	5940	7920	9900	11880	13860	15840	17820	19800	21780	23760
30	1500	1475	1200	1018	30	8775	11700	14625	17550	20475	23400	26325	29250	32175	35100
40	1700	1735	1400	1220	30	12137	16182	20228	24273	28319	32364	36410	40455	44501	48546
60	2200	2100	1800	1422	30	19956	26608	33260	39911	46563	53215	59867	66519	73171	79823
80	2600	2310	2100	1624	30	26649	35532	44415	53298	62181	71064	79947	88830	97713	106596
110	2900	2850	2600	2028	30	35100	46800	58500	70200	81900	93600	105300	117000	128700	140

Табл. 62. Нагреватели электрические /HE без встроенного ШИМ-блока

015	025	035	40	050	60	065	80	100	140	200
HE.1.0.03.1	HE.1.0.06	HE.1.0.08	HE.1.0.17	HE.1.0.20	HE.1.0.20	HE.1.0.24	HE.1.0.45	HE.1.0.45	HE.1.0.45	HE.1.50.45
HE.1.0.06.2	HE.1.0.11	HE.1.0.16	HE.1.0.25	HE.2.0.40	HE.2.0.40	HE.2.0.48	HE.2.0.90	HE.2.0.90	HE.2.0.90	HE.2.0.90
HE.1.0.08	HE.1.0.16	HE.1.0.24	HE.2.0.34	HE.3.0.60	HE.3.0.60	HE.3.0.72	HE.3.0.135	HE.3.0.135	HE.3.0.135	HE.3.0.135
HE.1.0.16	HE.1.0.22	HE.2.0.32	HE.2.0.50	HE.4.0.80	HE.4.0.80	HE.4.0.96	HE.4.0.180	HE.4.0.180	HE.4.0.180	HE.4.0.180
HE.1.0.22	HE.2.0.32	HE.2.0.48	HE.3.0.75	HE.5.0.100	HE.5.0.100	HE.5.0.120	HE.5.0.225	HE.5.0.225	HE.5.0.225	HE.5.0.225
HE.1.0.27	HE.2.0.44	HE.4.0.64	HE.4.0.100	HE.6.0.120	HE.6.0.120	HE.6.0.144	HE.6.0.270	HE.6.0.270	HE.6.0.270	HE.6.0.270
HE.2.0.32	HE.2.0.54	HE.3.0.72			HE.4.0.160	HE.4.0.192	HE.7.0.315	HE.7.0.315	HE.7.0.315	HE.7.0.315
					HE.5.0.200	HE.5.0.240	HE.8.0.360	HE.8.0.360	HE.8.0.360	HE.8.0.360

Табл. 63. Присоединительные диаметры патрубков элементов

		02	03	05	07	09	15	20	30	40	60	80	110	130
HW.1	Входной / выходной коллектор	-	-	-	-	-	11/2"	11/2"	2"	21/2"	21/2"	21/2"	2 x 3"	2 x 3"
HW.21	Входной / выходной коллектор	-	-	-	-	-	11/2"	11/2"	2"	21/2"	21/2"	21/2"	2 x 3"	2 x 3"
HW.2	Входной / выходной коллектор	1"	1"	1"	1"	1"	11/2"	11/2"	2"	21/2"	21/2"	21/2"	2 x 3"	2 x 3"
HW.3, CW.3, RGI_3, RGO_3	Входной / выходной коллектор	1"	1"	1"	1"	1"	2"	2"	21/2"	3"	3"	3"	2 x 3 1/2"	2 x 3 1/2"
HW.4, CW.4, RGI_4, RGO_4	Входной / выходной коллектор	1"	1"	1"	1"	1"	2"	2"	21/2"	3"	3"	3"	2 x 3 1/2"	2 x 3 1/2"
CF.3	Жидкостная линия, мм	16	16	16	16	16	2x28	2x28	2 x 28	2 x 28	2 x 35	4 x 28	-	-
	Газовая линия, мм	16	16	22	22	22	2x42	2x42	2 x 42	2 x 42	2 x 54	4 x 42	-	-
	Количество контуров	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	4	-	-
CF.4	Жидкостная линия, мм	16	16	16	16	16	2x28	2x28	2 x 28	2 x 35	4 x 28	4 x 28	-	-
	Газовая линия, мм	16	16	22	22	22	2x42	2x42	2 x 42	2 x 54	4 x 42	4 x 42	-	-
	Количество контуров	1	1	1	1	1	2	2	2	2	4	4	-	-
CW., CF., RX., RGO	Патрубок слива конденсата, мм	Ду15						Ду40						
WP	Подпитка	-	1/2"						2 x 1/2"					
	Слив	-	3/4"						2 x 3/4"					

7.2. LM KERN MEDIC. Каркасно-панельные установки в медицинском исполнении

7.2.1. Общая информация

Конструкция

Центральные кондиционеры LM KERN в медицинском исполнении представляют собой металлическую конструкцию, состоящую из закрытого панелями каркаса, внутри которого размещаются элементы воздухообработки и вентилятор. Комплектование установки возможно различными модулями (фильтры, водяные / электрические нагреватели, охладители, рекуператоры и регенераторы, УФ-секции и т. д.), что позволяет собрать любую необходимую конфигурацию в зависимости от требований и условий эксплуатации на объекте.

7.3. Секции LM KERN

7.3.1. FP, FR. Вентилятор «свободное колесо» с прямой посадкой на вал двигателя



Рис. 36. Вентилятор FP

Назначение

Высокоэффективное, статически и динамически отбалансированное рабочее колесо с назад загнутыми лопатками, предназначенные для работы без спирального корпуса, трехфазный асинхронный электродвигатель.

Область применения

Преимущества по сравнению с клиноременной передачей:

- «свободные» рабочие колеса более тихие и энергоэффективные, чем рабочие колеса с вперед загнутыми лопатками (используются в большинстве вентиляторов с клиноременной передачей), а также имеют более стабильную аэродинамическую характеристику (нет «мертвой» зоны, проще в наладке);
- отсутствие риска обрыва ремня, что избавляет от простоев системы и дополнительных затрат на эксплуатацию;
- отсутствие потери мощности электродвигателя на клиноременной передаче;
- более компактные габариты.

FP. Вентилятор «свободное колесо» с прямым приводом, для работы на частоте электродвигателя

- максимальная экономичность решения при невозможности регулирования рабочей кривой вентилятора без дополнительных устройств.

FR. Вентилятор «свободное колесо» с прямым приводом, для работы через частотный регулятор

- максимальная гибкость при наладке — регулирование скорости вентилятора непосредственно в процессе пуско-наладочных работ (по причине неточного аэродинамического расчета проектной сети, а также при изменении проектной сети в процессе монтажа);
- возможность регулирования не только «вниз», но и «вверх» в пределах запаса мощности двигателя,
- использование частотного преобразователя в качестве силового модуля защиты вентилятора (см. раздел LM PRUF) со встроенными дополнительными средствами интеллектуальной защиты двигателя.

FP2, FR2. Сдвоенный вентилятор

- повышенная надежность (резервирование 50% производительности за счет независимой работы двух вентиляторов).

FPRN, FRRN, FPRN2, FRRN2. Вентилятор с «горячим» резервированием электродвигателя

- применение в качестве резервного двигателя специальной двухосной модификации, второй вал которой с помощью клиноременной передачи соединен с валом параллельно установленного электродвигателя, который является основным;
- данная технология эффективна при всех видах поломок, кроме заклинивания вала резервного двигателя — так как именно через вал резервного двигателя осуществляется передача вращения с основного двигателя на рабочее колесо;
- во время работы основного двигателя, установленного сбоку, резервный осуществляет холостые вращения без подачи на него питания.

Формирование имени

/FP.C63.075A4.U

1 2 3-5 6

- Вентилятор «свободное колесо».
- Служебное обозначение рабочего колеса вентилятора.
- 075 — мощность двигателя в кВт/10 (075 — 7,5 кВт; 003 — 0,37 кВт; 005 — 0,55 кВт; 007 — 0,75 кВт; 011 — 1,1 кВт и т.д.).
- A — тип двигателя (A — ГОСТ без термоконтактов, D — DIN без термоконтактов, T — ГОСТ с термоконтактами, E — энергоэффективный класса IE2 с термоконтактами, B — взрывозащищенный 1ExdII BT4 без термоконтактов, C — взрывозащищенный 1ExdII CT4 без термоконтактов).
- 4 — количество полюсов электродвигателя (2 — ~3000 об/мин, 4 — ~1500 об/мин, 6 — ~1000 об/мин, 8 — ~750 об/мин).
- Направление выхлопа: по умолчанию — вперед, U — вверх, B — в противоположную сторону обслуживания сторону.

Электрические характеристики

Табл. 64. Электрические характеристики вентиляторов FP

Наименование вентилятора	Управление	Напряжение, В	Ток, А	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин
FP.C25.003A2	частотное	3ф~380В	0,9	0,37	2840
FP.C28.007A2	частотное	3ф~380В	1,8	0,75	2840
FP.C31.011A2	частотное	3ф~380В	2,6	1,10	2840
FP.C35.022A2	частотное	3ф~380В	4,9	2,20	2855
FP.C40.040A2	частотное	3ф~380В	8,2	4,00	2880
FP.C45.075A2	частотное	3ф~380В	15,0	7,50	2895
FP.C45.011A4	частотное	3ф~380В	2,9	1,10	1390
FP.C50.015A4	частотное	3ф~380В	3,7	1,50	1400
FP.C56.030A4	частотное	3ф~380В	6,8	3,00	1410
FP.C63.055A4	частотное	3ф~380В	11,7	5,50	1440
FP.C71.110A4	частотное	3ф~380В	22,5	11,00	1450
FP.C71.030A6	частотное	3ф~380В	7,4	3,00	960
FP.C80.055A6	частотное	3ф~380В	12,9	5,50	960
FP.C90.110A6	частотное	3ф~380В	24,5	11,00	970

Табл. 65. Электрические характеристики вентиляторов FR

Наименование вентилятора	Управление	Напряжение, В	Ток, А	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин
FR_003_2	частотное	3ф~220/380В	0,9	0,37	2800
FR_007_2	частотное	3ф~220/380В	1,8	0,75	2830
FR_011_2	частотное	3ф~220/380В	2,6	1,10	2840
FR_015_2	частотное	3ф~220/380В	3,5	1,50	2850
FR_022_2	частотное	3ф~220/380В	4,9	2,20	2855
FR_030_2	частотное	3ф~380В	6,3	3,00	2860
FR_040_2	частотное	3ф~380В	8,2	4,00	2880
FR_055_2	частотное	3ф~380В	11,1	5,50	2900
FR_075_2	частотное	3ф~380В	15,0	7,50	2895
FR_011_4	частотное	3ф~220/380В	2,9	1,10	1390
FR_015_4	частотное	3ф~220/380В	3,7	1,50	1400
FR_022_4	частотное	3ф~220/380В	5,1	2,20	1410
FR_030_4	частотное	3ф~380В	6,8	3,00	1410
FR_040_4	частотное	3ф~380В	8,8	4,00	1435
FR_055_4	частотное	3ф~380В	11,7	5,50	1440
FR_075_4	частотное	3ф~380В	15,6	7,50	1460
FR_110_4	частотное	3ф~380В	22,5	11,00	1450
FR_150_4	частотное	3ф~380В	30,0	15,00	1460
FR_185_4	частотное	3ф~380В	36,3	18,50	1470
FR_220_4	частотное	3ф~380В	43,2	22,00	1470
FR_300_4	частотное	3ф~380В	57,6	30,00	1470

Принципиальные отличия вентиляторов FP и FR

Аэродинамической характеристикой вентилятора являются:

- FP — кривая частоты вращения электродвигателя n ;
- FR — диапазон под кривой мощности двигателя N .

Подбор вентилятора FR для точки A:

Для вентилятора FR необходимо выбрать мощность двигателя N_A , т.к. данная мощность, согласно графика, нужна для вращения вентилятора. При этом вентилятор будет вращаться на частоте n_A .

Подбор вентилятора FP для точки A:

Ближайший верхний график вентилятора на частоте вращения двигателя — кривая $n_{2\text{ pole}}$, а для него установленная мощность двигателя должна быть N_C (выше, чем N_A). Если к данному вентилятору отдельно докупить частотный регулятор, с помощью которого снизить частоту вращения с $n_{2\text{ pole}}$ до n_A , то это будет вентилятор FP с двигателем N_C и частотным регулятором на мощность N_C , а не вентилятор FR с двигателем N_A и частотным регулятором на мощность N_A .

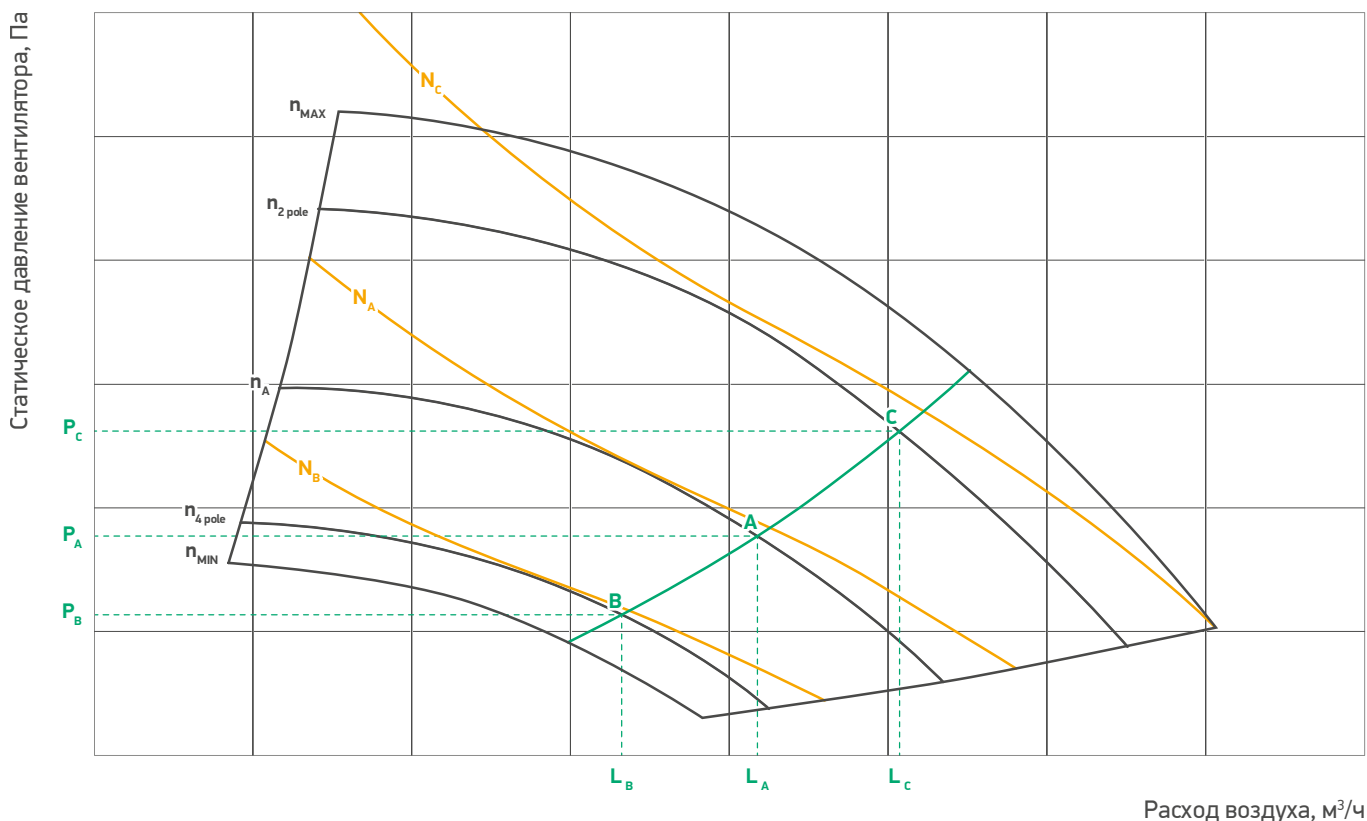
Последствия запуска вентилятора FR без частотного регулятора:

Результат запуска вентилятора FR с двигателем N_A без частотного преобразователя напрямую зависит от количества полюсов двигателя:

- для двигателя 2 pole частота вентилятора вместо n_A будет составлять $n_{2\text{ pole}}$, что потребует двигателя мощностью не N_A , а N_C , и приведет к отключению вентилятора по сигналу аварии либо выходу его из строя;
- для двигателя 4 pole частота вентилятора вместо n_A будет составлять $n_{4\text{ pole}}$, что потребует двигателя мощностью не N_A , а N_B , и вентилятор будет работать исправно, но в рабочей точке B — требуемый воздухообмен не будет обеспечен.

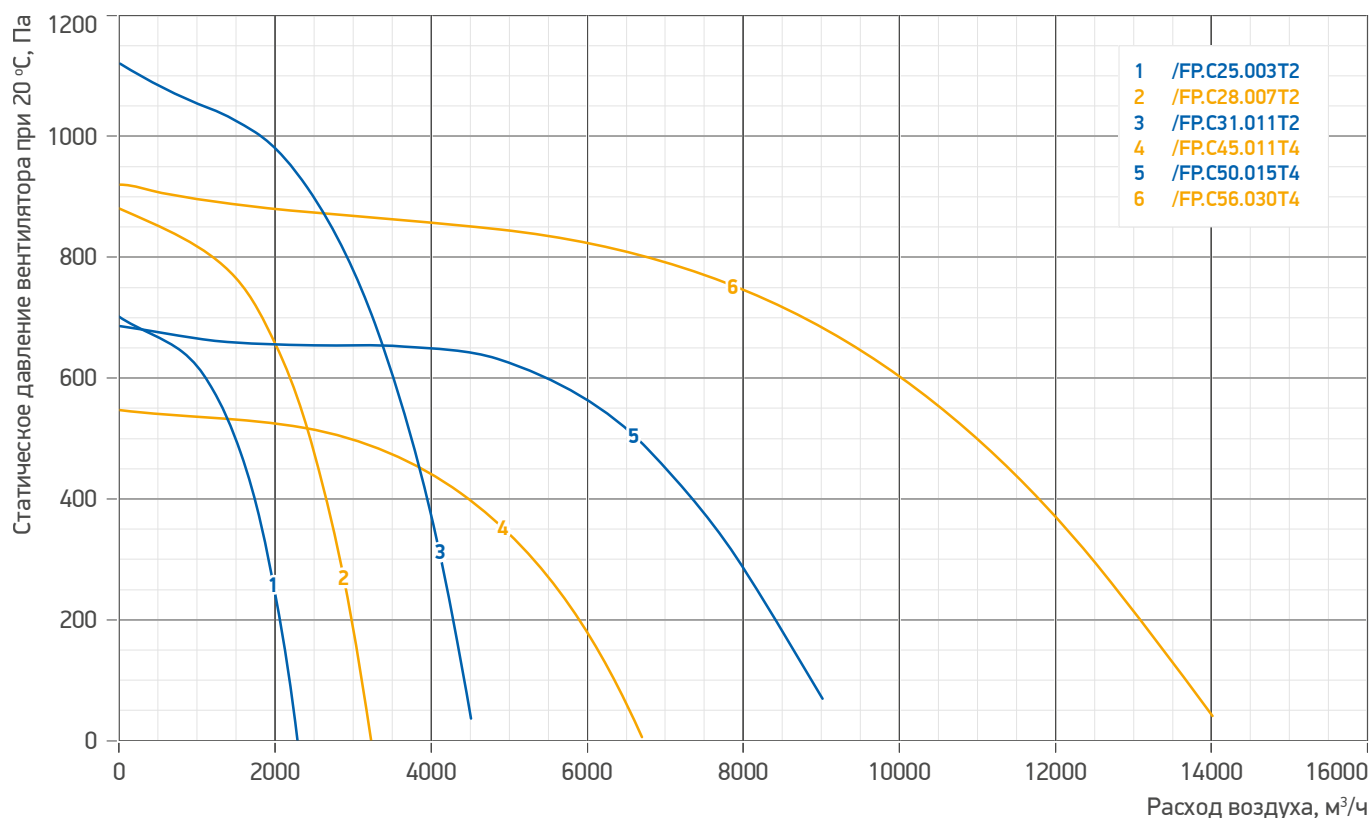
Кривые на графике:

- n_{MAX} , n_{MIN} — ограничения рабочего колеса по частоте вращения;
- $n_{2\text{ pole}}$, $n_{4\text{ pole}}$ — графики частоты вращения 2- и 4-полюсного двигателя;
- n_A — график частоты вращения вентилятора, необходимая для достижения точки A;
- N — график требуемой установленной мощности двигателя;
- B-A-C — график вентиляционной сети.

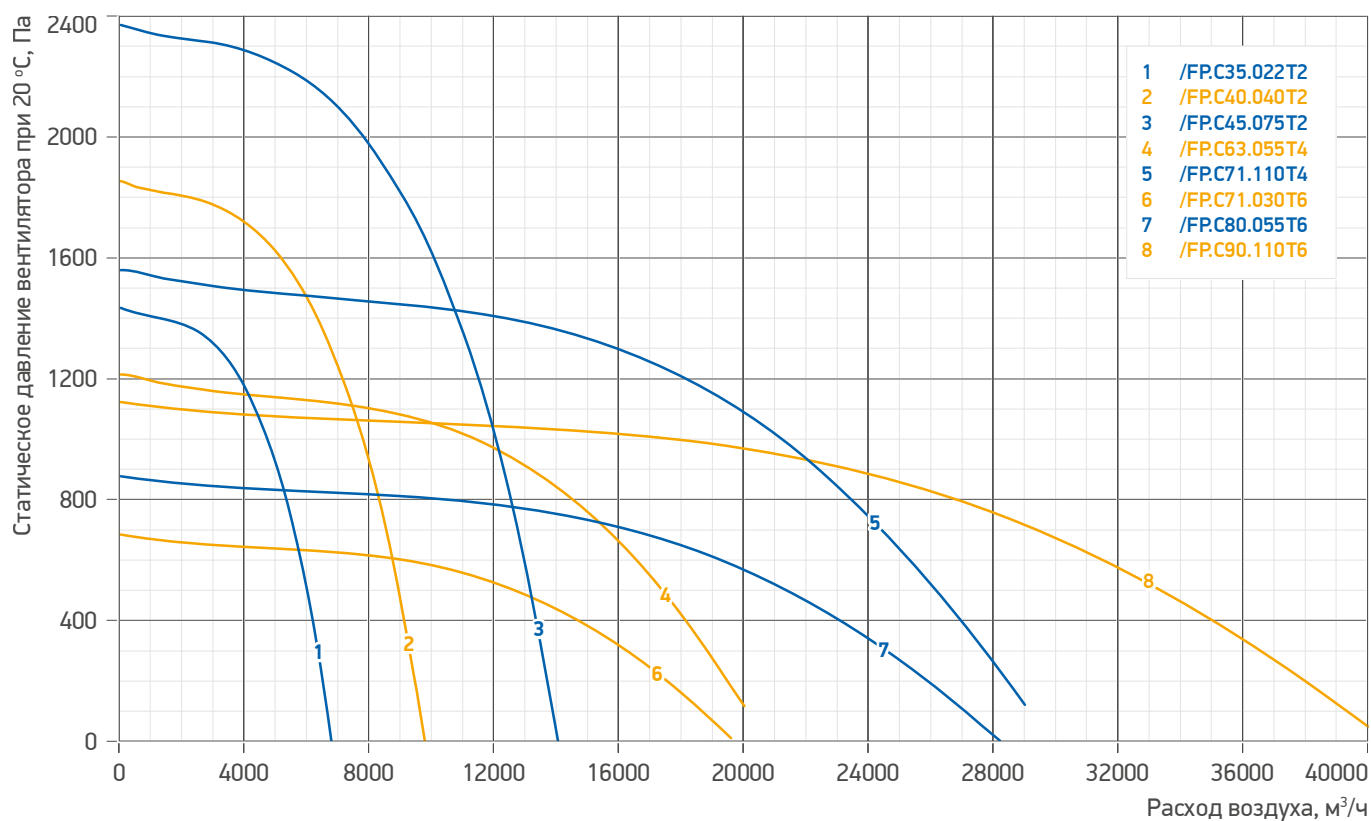


Аэродинамические характеристики

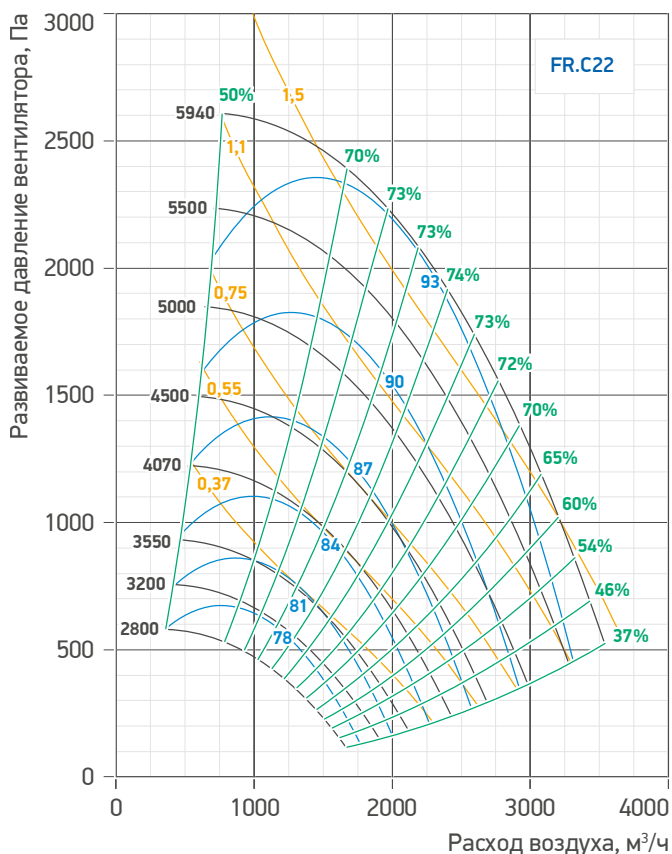
Гр. 49. Аэродинамические характеристики вентиляторов FP



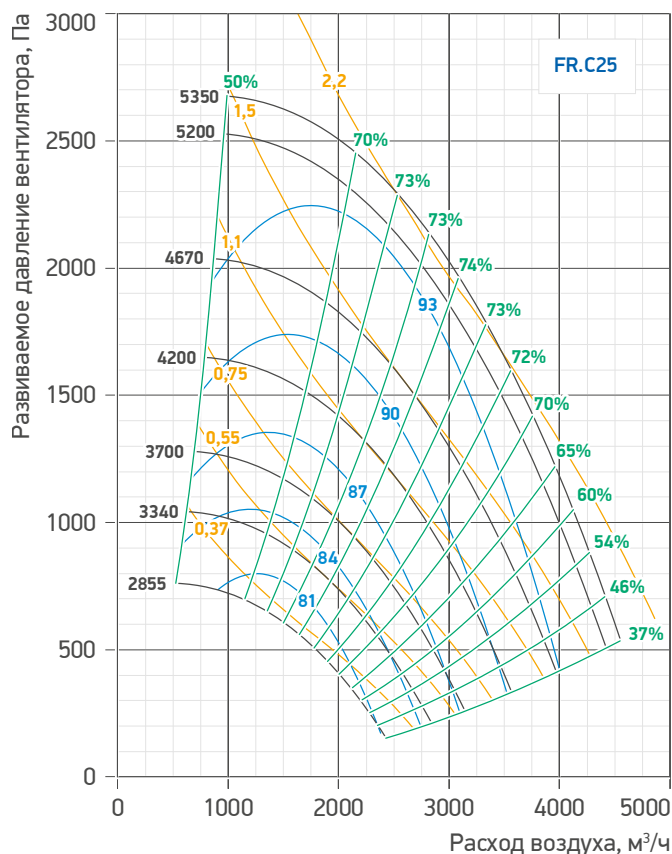
Гр. 50. Аэродинамические характеристики вентиляторов FP (продолжение)



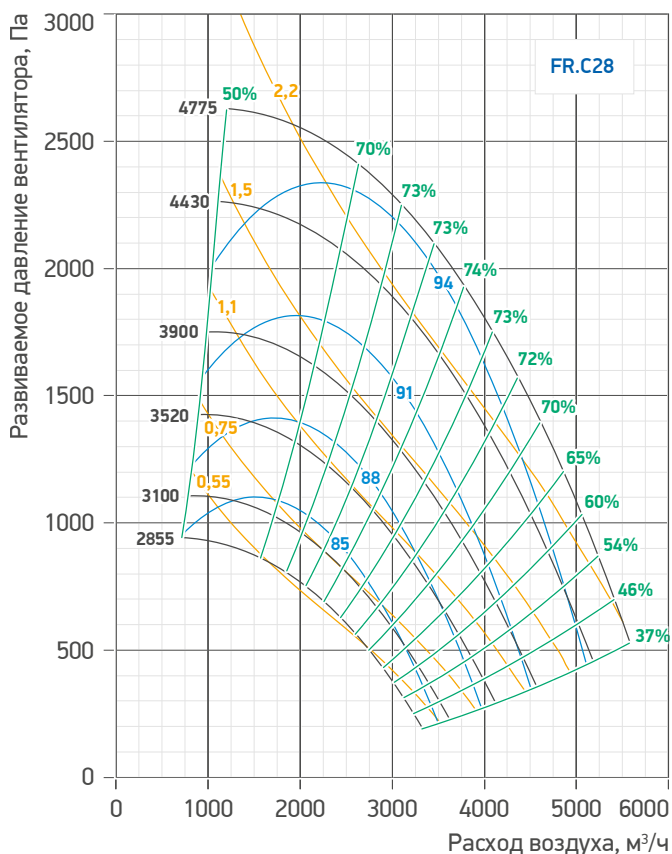
Гр. 51. Аэродинамические характеристики FR.C22



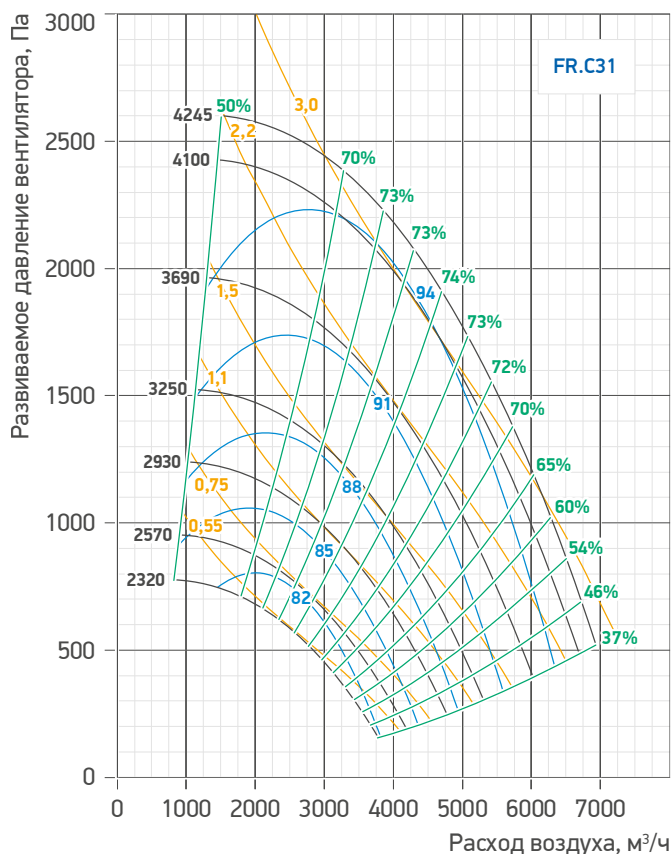
Гр. 52. Аэродинамические характеристики FR.C25



Гр. 53. Аэродинамические характеристики FR.C28



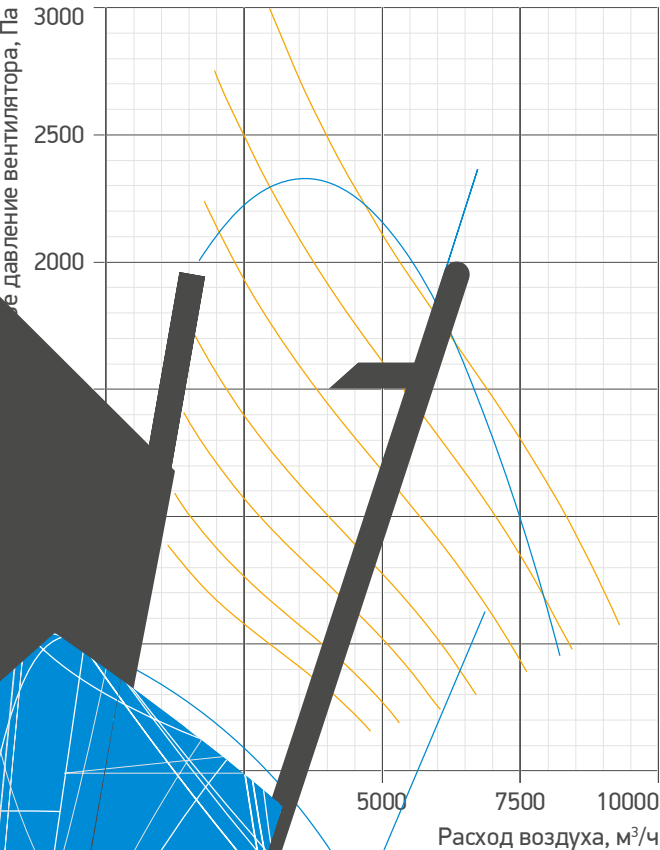
Гр. 54. Аэродинамические характеристики FR.C31



■ Аэродинамические характеристики вентилятора, в зависимости от частоты вращения, об/мин
■ Взвешенный уровень звукового давления на входе вентилятора, дБ(А) ■ Потребляемая мощность вентилятора, кВт ■ КПД вентилятора, %

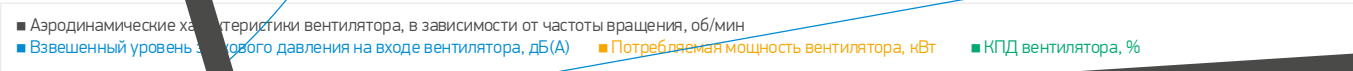
Гр. 55. Аэродинамические характеристики FR.C35

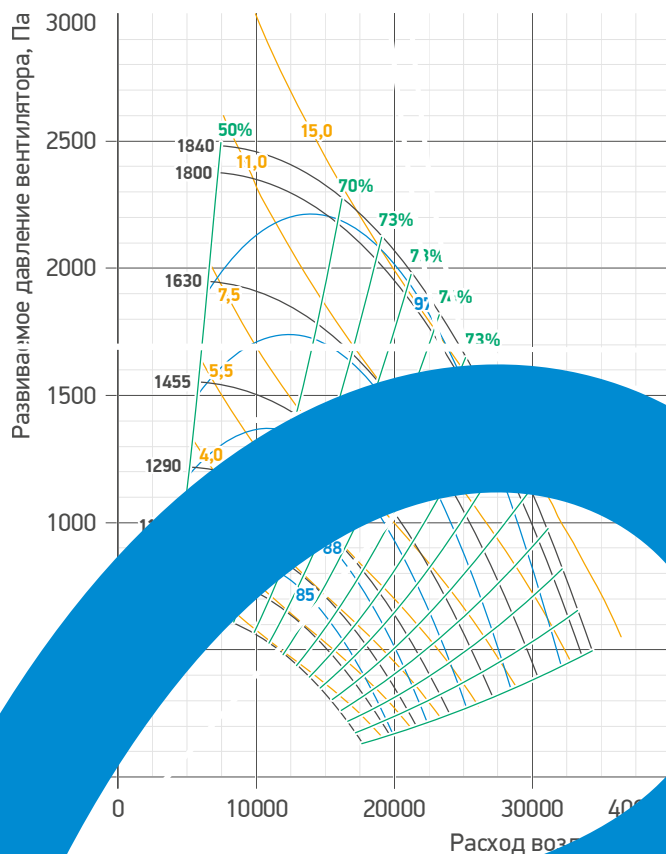
Гр. 56. Аэродинамические характеристики FR.C40

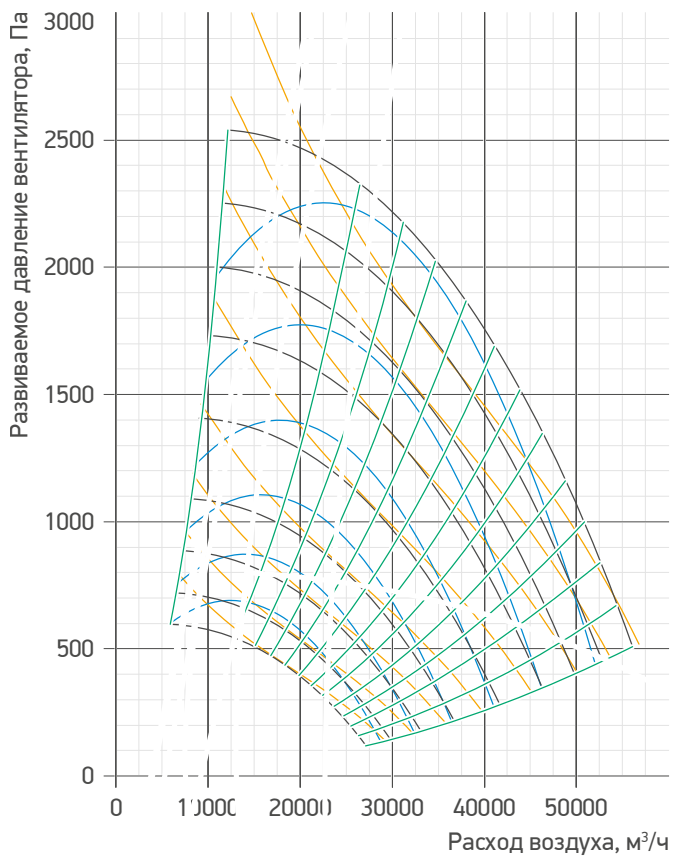


Аэродинамические характеристики FR.C45

Гр. 58. Аэродинамические характеристики FR.C50







Настольная вентиляция

Воздушные завесы

Агрегаты воздушного отопления

Крышные вентиляторы

Центральные кондиционеры

Компактные установки

Радиаторы

7.3.2. HW. Нагреватель водяной



Рис. 37. Нагреватель водяной HW

Назначение

Водяные нагреватели предназначены для нагрева приточного, рециркуляционного воздуха или их смеси в компактных стационарных системах вентиляции и кондиционирования производственных, общественных или жилых зданий.

Область применения

- Максимально допустимая температура теплоносителя 130°C при максимальном давлении 1,6 МПа; 150°C при максимальном давлении 1 МПа.
- Максимальное рабочее давление — 16 бар.

Конструкция

- Алюминиевое оребрение.
- Медные трубки.
- Стальные коллекторы из «черной» стали.
- Стальной оцинкованный корпус.
- Коллекторы L-образные с отверстиями с резьбой для слива

Формирование имени

/HW.2
1 2

- Водяной нагреватель.
- Рядность теплообменника.

Рекомендации по проектированию

Скорость воздуха в теплообменнике выбирается исходя из компромисса между перепадом давления и габаритами теплообменника. Рекомендуется не принимать скорость воздуха в теплообменнике выше 5 м/с, а скорость воды в трубках ниже 0,5 м/с, так как в аварийных режимах повышается риск заморозки теплоносителя.

При наружной установке рекомендуется использовать незамерзающую жидкость в качестве теплоносителя, чтобы

исключить разморозку теплообменника при полной потере питания цепей защиты от замерзания.

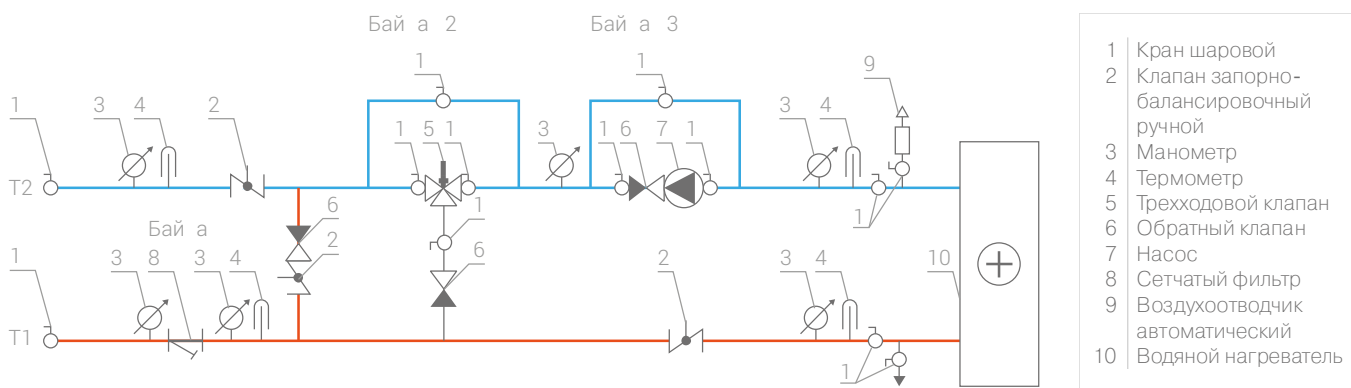
Нагреватель рассчитывается от параметров смеси в секции рециркуляции.

Если нагрев воздуха осуществляется до температуры выше +40°C, то нагреватель необходимо установить после вентилятора.



Обрабатываемый воздух не должен содержать твердых, волокнистых, клейких или агрессивных примесей, способствующих коррозии меди, алюминия, цинка.

Схема 73. Рекомендованная схема обвязки водяного нагревателя



Данная схема носит рекомендательный характер и может быть изменена в зависимости от условий эксплуатации и требований технического задания.

Байпас 1 необходим в системах большой протяженности, а также в случаях прокладки тепловодов через неотапливаемые помещения. Данная линия не позволяет остывать теплоносителю перед узлом смешения, и в случае аварии по термостату, когда трехходовой клапан открывается на 100%, на нагреватель пойдет горячий теплоноситель.

Байпас 2 используется в случае замены или ремонта трехходового клапана или его привода.

Байпас 3 используется в случае замены или ремонта циркуляционного насоса.

В составе автоматики поставляются следующие элементы: насос, трехходовой клапан, привод трехходового клапана, адаптер для подключения привода. Позиции 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9 не поставляются и конкретная модель данных позиций должна определяться клиентом самостоятельно.

7.3.3. HE. Нагреватель электрический



Рис. 38. Нагреватель электрический HE

Назначение

Электрические воздухонагреватели применяются для подогрева воздуха и других невзрывоопасных газовых смесей без содержания липких и волокнистых материалов и агрессивных веществ в системах приточной вентиляции и кондиционирования воздуха, а также как вторичный подогреватель в отдельных помещениях, где требуется индивидуальная регулировка температуры.

Конструкция

- Оребренные ТЭНы из нержавеющей стали.
- Корпус из оцинкованной стали.
- Провода с негорючей изоляцией.
- Клеммные колодки для присоединения к электрической сети.
- 2 термостата защиты от перегрева: температуре воздуха (+ 80°C — настраивается) и корпуса (+ 75°C — не настраивается).
- Твердотельное реле (с алюминиевым радиатором) для плавного управления мощностью одной из ступеней.

Формирование имени

/HE.1.0.06.2
1 2 3 4 5

1. Электрический нагреватель.
2. Количество ступеней нагревателя.
3. Тип встроенного ШИМ-блока управления первой ступенью:
0 — без ШИМ-блока; 17 — ШИМ-блок на 17 кВт; 27 — ШИМ-блок на 27 кВт; 50 — ШИМ-блок на 50 кВт.
4. Мощность нагревателя, кВт.
5. Подключение нагревателя:
1 — 1ф-220В, 2 — 2ф-380В, пусто — 3ф-380В

Область применения

- IP 40.
- Температура воздуха: от -60 до +60°C.
- Скорость потока воздуха не менее 1 м/с при минимально возможных оборотах вентилятора установки и не более 6 м/с.
- Очистка воздуха не ниже G3.

Способы управления электрическим нагревом

Дискретное управление ступенями электронагрева:

- точность поддержания температуры зависит от настраиваемого значения гистерезиса;
- коммутация через контактор (силовой блок /SOM.3D_);
- недостатки — либо низкая точность поддержания температуры, либо слишком большое количество коммутаций, сопровождаемое «щелчками» и приводящее к разрушению контактора.

Плавное управление первой (основной) ступенью электронагрева:

- управление по сигналу ШИМ (широтно-импульсная модуляция);
- бесконтактная коммутация через специализированный силовой модуль (ШИМ-блок);
- достоинства — высокая точность поддержания температуры, энергосбережение, большой ресурс коммутаций.



Рис. 39. ШИМ-блок

Оба способа управления электронагревом поддерживаются стандартными модулями управления приточными установками, конкретный тип управления задается в меню контроллера.

Широтно-импульсная модуляция (ШИМ)

ШИМ-сигнал — это импульсный (дискретный) сигнал постоянной частоты и переменной скважности (отношения длительности импульса к периоду его следования). ШИМ-сигнал применяется для максимально точной эмуляции плавного управления с помощью дискретных сигналов.

ШИМ-сигнал генерируется контроллером и коммутируется через специализированный силовой модуль (ШИМ-блок). ШИМ-блок представляет собой твердотельное реле и симисторный ключ (для коммутации в моменты нулевого тока и напряжения), установленный на алюминиевом радиаторе.



Управление по сигналу ШИМ без применения реле (через контактор) приведет к разрушению контактора и выходу системы автоматики из строя. Применение силового блока для защиты электронагревателя необходимо в любом случае, вне зависимости от способа управления (как при использовании ШИМ, так и без него) — ШИМ-блок не выполняет функцию релейной защиты электронагревателя, через силовой блок должен быть скоммутирован аварийный сигнал термоконтактов электронагревателя.

Рекомендации по проектированию

Нагреватель рассчитывается от параметров смеси в секции рециркуляции.

Если нагрев воздуха осуществляется до температуры выше +40°C, то нагреватель необходимо установить после вентилятора.



Содержание пыли и других твердых примесей не должно превышать 0,1 г/м³.

Подключение

В соединительной коробке имеются необходимые клеммы для электросоединений, с зажимами для простого и быстрого монтажа.

Питающее напряжение 1~220В или 3~380В.

Условия хранения

Помещение для хранения агрегатов, содержащих электронагреватель, должно быть сухим, проветриваемым с температурой не ниже +1°C и влажностью не более 35%.



При несоблюдении данного требования производитель не несет ответственности за порчу агрегата и неправильную работу оборудования.

7.3.4. HS. Нагреватель паровой



Рис. 40. Нагреватель паровой HS

Назначение

Паровые нагреватели предназначены для нагрева приточного, рециркуляционного воздуха или их смеси в компактных стационарных системах вентиляции и кондиционирования производственных, общественных или жилых зданий.

Конструкция

- Алюминиевое оребрение.
- Стальные трубки.
- Стальные коллекторы из черной стали.
- Тип присоединения коллекторов — фланцевый.
- Стальной оцинкованный корпус.

Формирование имени

/HS.2
1 2

1. Паровой нагреватель.
2. Рядность теплообменника.

Область применения

Максимальная температура теплоносителя 185°C, рабочее давление — 10 бар.



Запрещается эксплуатация теплообменника на пролетном пару.

Применение парового нагревателя снижает максимальный расход воздуха для типоразмера установок.

Регулирование температуры воздуха путем управления двухходовым паровым клапаном (не входит в комплект поставки)

В блоке управления предусматривается выход 0...10 В с питанием 24 В для подключения привода клапана.

Рекомендации по проектированию

Обязка нагревателя (не входит в комплект поставки) должна эффективно удалять конденсат (рекомендуется использовать механические конденсатоотводчики), а также препятствовать абразивным процессам в двухходовом клапане (крайне рекомендуется устанавливать сепаратор пара до двухходового клапана).

7.3.5. CW. Охладитель водяной



Назначение

Охладители являются частью приточных систем вентиляции общественных, производственных и жилых зданий и предназначены для снижения температуры и одновременного осушения подаваемого в помещение воздуха (приточного, рециркуляционного или их смеси). В качестве хладагента выступает вода, циркулирующая по теплообменнику.

Рис. 41. Охладитель водяной CW

Конструкция

- Алюминиевое оребрение.
- Медные трубки.
- Стальные коллекторы из «черной» стали.
- Стальной оцинкованный корпус.
- Коллекторы L-образные с отверстиями с резьбой для слива.
- Каплеуловитель из полипропилена.
- Поддон из нержавеющей стали.

Формирование имени

/CW.3
1 2

- Водяной охладитель.
- Рядность теплообменника.

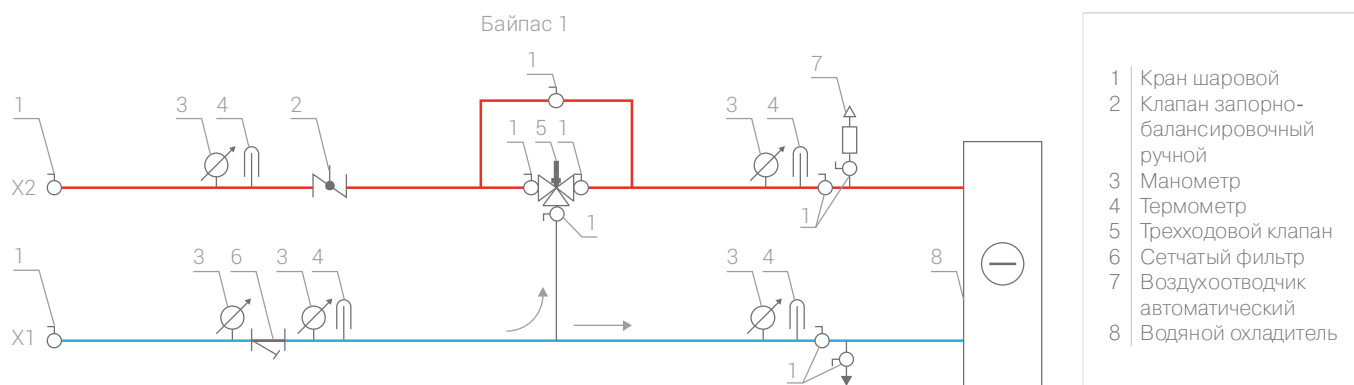
Область применения

- Максимальное рабочее давление — 16 бар.
- Температура хладагента не должна быть ниже 0°C (во избежание замерзания конденсата).

Рекомендации по проектированию

Охладитель рассчитывается от параметров после рекуператора / рециркуляции / от уличных параметров.

Схема 74. Схема обвязки охладителя водяного CW



7.3.6. CF. Охладитель фреоновый



Рис. 42. Охладитель фреоновый CF

Назначение

Охладители являются частью приточных систем вентиляции общественных, производственных и жилых зданий и предназначены для снижения температуры и одновременного осушения подаваемого в помещение воздуха (приточного, рециркуляционного или их смеси). В качестве хладагента выступает фреон, циркулирующий по теплообменнику.

Конструкция

- Алюминиевое оребрение.
- Медные трубки.
- Медные коллекторы.
- Стальной оцинкованный корпус.
- Каплеуловитель из полипропилена.
- Поддон из нержавеющей стали.

Формирование имени

/CF.4
1 2

- Фреоновый испаритель.
- Рядность теплообменника.

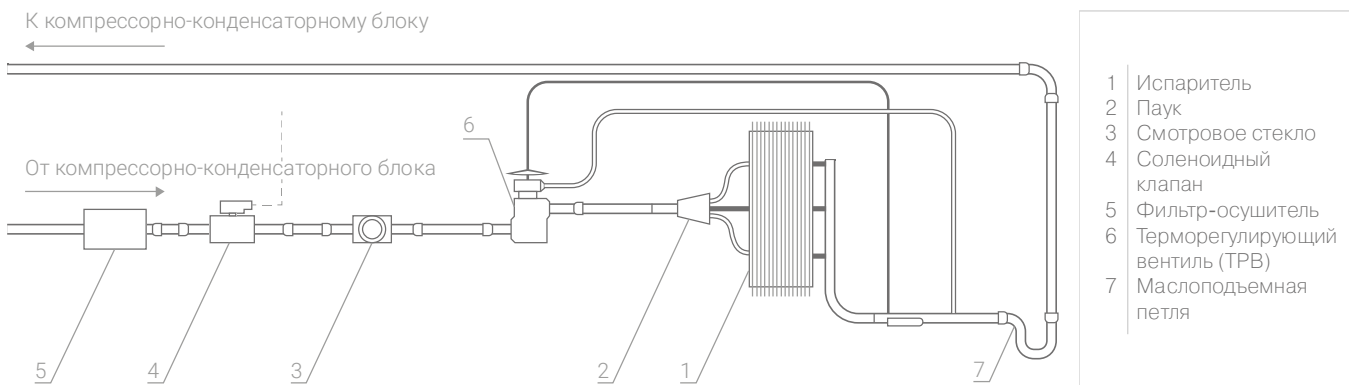
Область применения

- Максимальное рабочее давление — 30 бар.
- Температура кипения не должна быть ниже 0°C (во избежание замерзания конденсата) с учетом температурного глайда, например, для R-407C = 6°C.

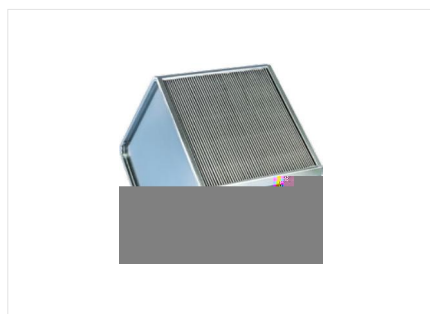
Рекомендации по проектированию

Охладитель рассчитывается от параметров после рекуператора / рециркуляции / от уличных параметров.

Схема 75. Схема обвязки контура испарителя



7.3.7. RX. Рекуператор пластинчатый



Назначение

Теплообменник поверхностного типа, в котором теплообмен осуществляется непрерывным образом через стенку, разделяющую теплоносители.

Рис. 43. Рекуператор пластинчатый RX

Конструкция

- Вставка рекуператора: алюминиевые пластины и корпус.
- Расстояние между пластинами рекуператора — 3,3 мм.
- Клапан байпаса.
- Каплеуловитель со встроенным поддоном.

Формирование имени

/RX.1
1 2

- Рекуператор пластинчатый.
- Эффективность утилизатора (для данного типоразмера установок): 1 — минимальная; 2 — максимальная.

Область применения

- Максимальный перепад давления между приточным и вытяжным потоком 1800 Па.
- Максимальные перетечки воздуха 0,1% от номинального расхода воздуха.
- Максимальная температура +90°C.

Регулирование и защита от замерзания

Рекуператор — это первая ступень нагрева воздуха, управление производительностью осуществляется по датчику температуры приточного воздуха путем регулирования заслонки байпаса.

Защита от замерзания осуществляется по датчику температуры вытяжного воздуха после рекуператора, который поддерживает температуру не ниже температуры точки росы вытяжного воздуха (задается вручную, или, при наличии датчика температуры точки росы, определяется по показаниям датчика), управляя плавно заслонкой байпаса рекуператора. Таким образом пластинчатый рекуператор никогда не замерзает, т.к. в нем не выпадает конденсат — температура не опускается ниже температуры точки росы.

Рекомендации по проектированию

Необходимо учитывать снижение эффективности рекуператора при открытии байпаса во время работы системы защиты от замерзания. Как правило, снижение эффективности в максимальном зимнем режиме приводит к уменьшению температуры приточного воздуха на выходе из рекуператора на 7°C.

7.3.8. RG. Теплоутилизатор гликолевый

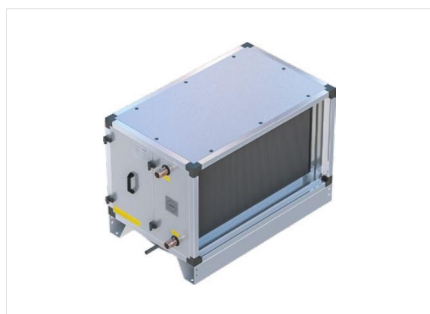


Рис. 44. Теплоутилизатор гликолевый RG

Назначение

Теплоутилизация обеспечивается за счет передачи тепловой энергии при помощи теплоносителя, циркулирующего по замкнутому контуру между теплообменниками приточного и вытяжного потока.

Конструкция

Пластинчатые медно-алюминиевые теплообменники.

Вытяжная секция штатно укомплектована каплеуловителем и поддоном с дренажным патрубком.

Формирование имени

/RG1.4
1 2

1. Тип гликолевого теплоутилизатора: **RG1** — теплоутилизатор гликолевый (приток); **RG12** — теплоутилизатор гликолевый сдвоенный (приток); **RG0** — теплоутилизатор гликолевый (вытяжка); **RG02** — теплоутилизатор гликолевый сдвоенный (вытяжка); **RG13** — теплоутилизатор гликолевый строенный (приток); **RG03** — теплоутилизатор гликолевый строенный (вытяжка).
2. Количество рядов теплообменника.

Область применения

Самые низкие показатели эффективности среди теплоутилизаторов — до 55%.

Единственный теплоутилизатор, допускающий пространственное разнесение приточной и вытяжной частей.

Широкий ассортимент мощности батарей — 4 ряда для одинарного исполнения, 6 и 8 рядов для сдвоенных исполнений.

Циркуляционный насос и гидравлическая обвязка секций в комплект поставки не входят, могут поставляться в составе комплекта автоматики.

7.3.9. RR. Регенератор роторный

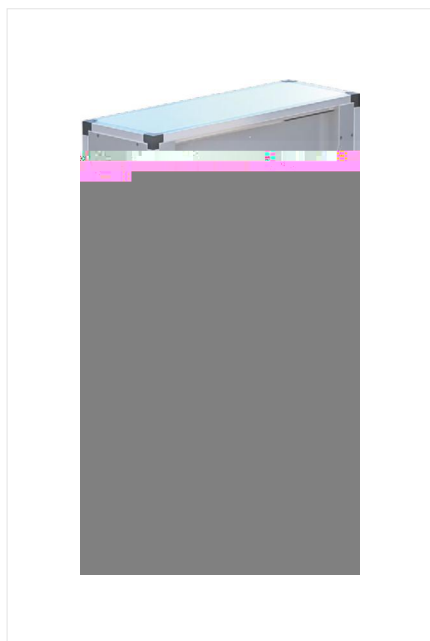


Рис. 45. Регенератор роторный RR

Назначение

Регенерация теплоты / холода вытяжного воздуха.

Теплоутилизация обеспечивается за счет эффекта регенерации тепловой энергии: происходит аккумуляция теплоты вытяжного воздуха на поверхности теплообмена (вращающийся барабан из алюминиевых лент) с ее последующей отдачей воздуху в приточном канале.

Конструкция

- Барабан из алюминиевой ленты шириной 200 мм и с высотой волны 1,6 мм.
- Щеточный уплотнитель между потоками.
- Асинхронный двигатель с ременной передачей, предназначенный для подключения к частотному преобразователю.
- Каркас вставки роторного регенератора из алюминиевого профиля и уголков.
- Каркасно-панельная конструкция из алюминиевого профиля и уголков, сэндвич-панелей из негорючей базальтовой плиты.
- Толщина металла сэндвич-панелей:
 - наружный лист — 1 мм;
 - внутренний лист — 0,7 мм.
- Алюминиевые петли и ручки с прижимным замком из полиамида.

Формирование имени

/RR.3
1 2

1. Регенератор роторный.
2. Эффективность утилизатора (для данного типоразмера установок): 3 — максимальная.

Область применения

Допустимые температуры воздуха:

- от -45°C до +70°C.

Регулирование и защита от замерзания

Регулирование производительности осуществляется по разнице показаний наружного и вытяжного (комнатного) датчика температур. В режиме «ЗИМА», если разница +4°C, то роторный регенератор включается в работу; в режиме «ЛЕТО», если разница -4°C, регулирование производительности осуществляется с помощью частотного преобразователя путем изменения числа оборотов роторного барабана по показаниям датчика температуры приточного воздуха.

Защита от замерзания осуществляется с помощью плавного снижения числа оборотов роторного регенератора по показаниям датчика температуры, установленным после роторного регенератора в вытяжном канале. Уставка должна равняться температуре точки росы вытяжного воздуха (по умолчанию уставка = +2°C). Если температура опускается ниже уставки, то ротор замедляется, его эффективность снижается и предотвращается выпадение конденсата, который мог бы замерзнуть.

Рекомендации по проектированию

Необходимо учитывать зависимость эффективности роторного регенератора и потерь давления от скорости движения воздуха в сечении регенератора.

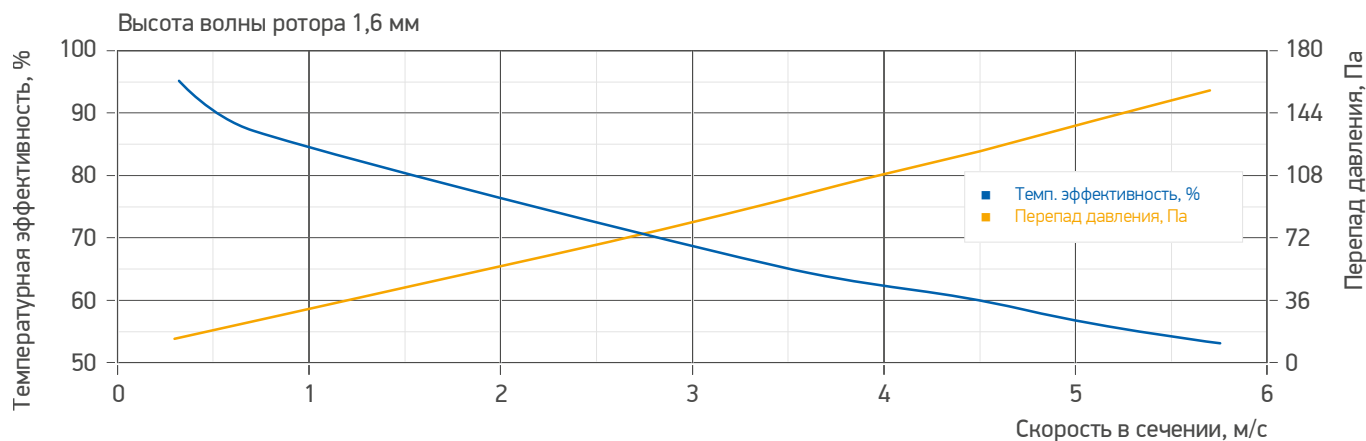
Не рекомендуется применять роторный регенератор без предварительного нагрева:

- для помещений с повышенным уровнем влажности (50 и более процентов) — бассейны и т.п.;
- в приточно-вытяжных установках с принудительной системой увлажнения при работе в зимний период.



Модули, высота которых с учетом рамы основания превышает 3,5 м, изготавливаются и поставляются в разобранном виде. Сборка на объекте не входит в стоимость оборудования.

Гр. 65. КПД роторного регенератора и перепад давления в зависимости от скорости воздуха



Количество подмешивающегося вытяжного воздуха в приточный

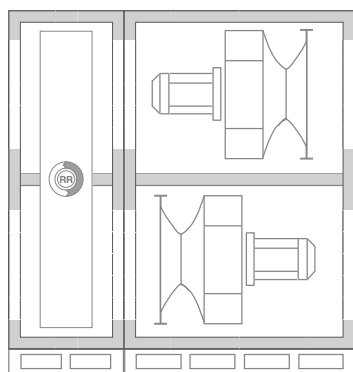


Схема 76. 5% (переток вытяжного воздуха в приточный, перетекание через уплотнитель и каналы регенератора)

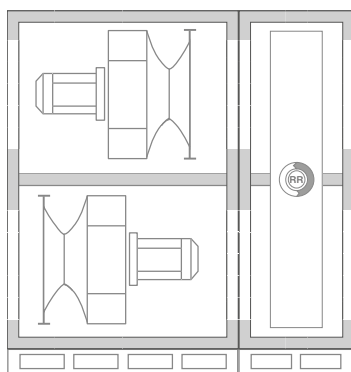


Схема 77. 2% (переток вытяжного воздуха в приточный, перетекание воздуха оставшегося в каналах регенератора)

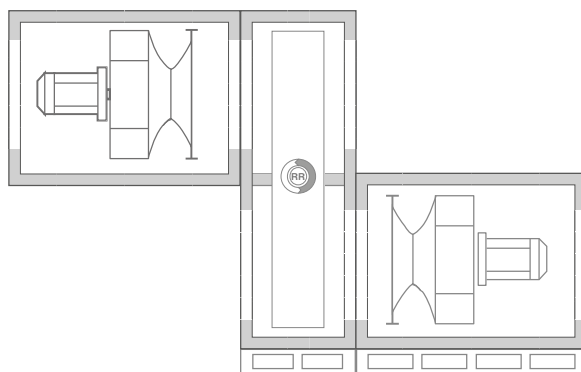
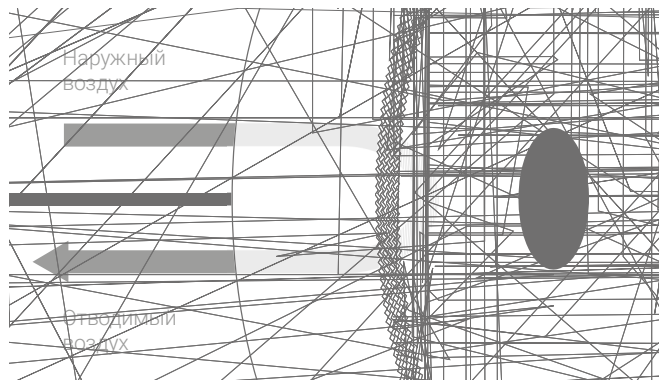


Схема 78. 2% (переток вытяжного воздуха в приточный, перетекание воздуха оставшегося в каналах регенератора; необходимо обеспечить разрежение на всасывании вентилятора в приточной части регенератора меньше, чем разрежение на входе в роторный рекуператор в вытяжной части вентустановки)

В случае, если относительная влажность вытяжного воздуха выше 10% в диапазоне температур от +18 до +24°C, возникает риск обмерзания роторного регенератора любого производителя. В случае возникновения обмерзания происходит замедление скорости вращения ротора.

Зона продувки

При правильном расположении зона продувки снижает передачу отработанного воздуха в приточный воздух. Размер настраивается индивидуально, так что потери приточного воздуха и тепловой энергии можно снизить до минимума.



7.3.10. М. Секция пустая / поворотная / рециркуляции



Рис. 46. Секция пустая М

Назначение

Секция рециркуляции предназначена для изменения энтальпии приточного воздуха.

Конструкция

Секция представляет собой сборную каркасно-панельную конструкцию, внутри которой происходит подмес вытяжного воздуха к приточному. Каркас выполнен из алюминиевого профиля и уголков. Толщина панелей 30 / 50 мм, наполнение — вспененный полиэтилен.

Формирование имени

Формирование имени секции поворотной / рециркуляции MN

/MN.111000.W
1 2 3

1. Тип секции: **MN** — поворотная / рециркуляции; **MNK** — поворотная / рециркуляции укороченная.
2. Типы сторон секции (цифры для каждой из сторон по ходу воздуха: начало, конец, верх, низ, фронт, тыл): **0** — глухая; **1** — открыто; **2** — сервисная дверь; **3** — внутренний воздушный клапан; **4** — утепленный воздушный клапан; **P** — окно под внешнюю секцию.
3. Комплектация секции: **пусто** — без поддона и каплеуловителя; **W** — поддон и каплеуловитель.

Формирование имени секции пустой обслуживаемой MP

/MP.05
1 2

1. Секция пустая обслуживаемая.
2. Длина секции: **05** — 500 мм; **10** — 1000 мм.

Область применения

Преимущества

- Уменьшение нагрузки на теплообменник: нагреватель зимой, охладитель летом.
- Снижение энергозатрат.

MN. Секция поворотная / рециркуляции;

MNK. Секция поворотная / рециркуляции укороченная

Опционально комплектуется дренажным поддоном и каплеуловителем.

MP. Пустая секция (500 или 1000 мм) обслуживаемая

Применяется в основном для облегчения сервисного обслуживания установок. Стандартно выполняется в обслуживаемом виде (с сервисной дверью).



При организации рециркуляции воздуха нормативы предусматривают обязательные мероприятия по его обеззараживанию и очистке (СНиП 31-06-2009 пп. 7.44, 7.49, 7.58, 8.6).

7.3.11. S. Шумоглушитель



Рис. 47. Шумоглушитель SP

Назначение

Шумоглушители предназначены для снижения аэродинамического шума, создаваемого канальными вентиляторами, кондиционерами, воздухорегулирующими устройствами, а также шума, возникающего в элементах воздухопроводов и распространяющегося по ним.

Работа шумоглушителей заключается в превращении звуковой энергии в тепловую с помощью силы трения, благодаря этому заглушается аэродинамический шум.

Конструкция

Корпус шумоглушителя и оболочки пластин выполнены из оцинкованной стали с применением звукопоглощающего негорючего материала. Соединение деталей корпуса производится с помощью заклепок. Стандартно длина корпуса шумоглушителя для всех типоразмеров составляет 1000 мм. Пластины толщиной 110 мм.

Формирование имени

/SP.10.0
1 2 3

1. Шумоглушитель пластинчатый.
2. Длина пластин: **10** — 1000 мм, **05** — 500 мм.
3. Направления всаса / выхлопа: **пусто** — прямоток; **1** — всас сверху, выхлоп вперед; **0** — всас спереди, выхлоп вверх.

Рекомендации по проектированию

Шумоглушители монтируются вне зависимости от пространственной ориентации, сохраняя работоспособность. Как правило, их располагают между вентиляторами и магистральными воздухопроводами. В вытяжных системах механической вентиляции канальные шумоглушители служат для защиты от шума помещений, внутри которых их применяют, а также они снижают шум, который поступает от вентиляторов наружу.



Перемещаемый воздух не должен содержать твердых, липких или агрессивных примесей.

7.3.12. V. Клапан воздушный



Рис. 48. Клапан воздушный V

Назначение

Осуществление смешения рециркуляционного и наружного воздуха за счет вращения лопаток клапана в противофазе.

Конструкция

Клапан имеет прямоугольное сечение и представляет собой сборную конструкцию из корпуса и лопаток, выполненных из алюминиевого профиля. В местах сопряжения лопаток установлен резиновый уплотнитель, препятствующий примерзанию друг к другу поворотных пластин в зимний период, а также обеспечивают герметичное перекрытие канала. Створки клапана вращаются во взаимно противоположных направлениях на валах с полиамидными шестернями. Шестерни служат для передачи крутящего момента между поворотными пластинами. Поворотный шестигранный шток обеспечивает надежную фиксацию привода заслонки.

Формирование имени

/VH.G
1 2

1. Тип клапана: **V** — клапан воздушный; **VC** — клапан воздушный в корпусе; **VH** — клапан воздушный утепленный; **VCH** — клапан воздушный утепленный в корпусе.
2. Исполнение клапана: **1** — стандартное (вертикальное); **2** — уменьшенное (применяется с секциями /MKN); **G** — верхнее (горизонтальное); **F** — боковое (фронтальное).

Область применения

V. Клапан воздушный

- Алюминиевый воздушный клапан.
- Передача вращения на лопатки осуществляется при помощи пластиковых шестерней.
- Предназначен для работы в режиме отсечного клапана в системах общеобменной вентиляции.
- Температура перемещаемого воздуха от -30°C до +50°C.



Клапан V не предназначен для эксплуатации в системах высокого давления (от 1200 Па), при особо низких температурах (ниже -30°C), а также для регулирования расхода воздуха (дресселирования).

VC. Клапан воздушный в корпусе

VCH. Клапан воздушный в корпусе

VH. Клапан воздушный утепленный

- Периметральный обогрев клапана гибким саморегулируемым греющим кабелем.
- Клапан должен постоянно находиться в подключенном состоянии, что обеспечивает предотвращение как смерзания лопастей клапана (при закрытом клапане), так и замерзания его шестерней (при любом состоянии клапана).
- Для максимизации эффективности греющий кабель проложен в утепленном металлическом кожухе.
- Электрическое подключение утепленного клапана опционально выполняется в составе решений LM PRUF, параметры электроподключения 1ф-220В, энергопотребление — 0,03 кВт на 1 погонный метр внешнего периметра воздушного клапана.
- Температура перемещаемого воздуха от -40°C до +50°C.

7.3.13. WS. Увлажнитель паровой

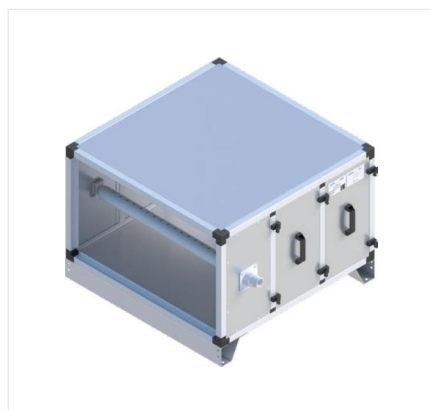


Рис. 49. Увлажнитель паровой /WS

Назначение

Паровые увлажнители предназначены для повышения процентного содержания влаги проходящего через них приточного воздуха. Принцип действия парового увлажнителя основан на изотермическом процессе увлажнения.

Конструкция

Применяются парогенераторы производства ведущих мировых производителей.

В комплект поставки входят парораспределители в комплекте с паровыми шлангами в необходимом количестве, конденсатный шланг и сам парогенератор.

Встроенный управляющий модуль — автономное плавное (20%–100%) управление производительностью по комнатному или канальному преобразователю влажности (в комплект поставки не входят, могут поставляться в составе комплекта автоматики LM PRUF).

Формирование имени

/WS
1

1. **WS** — увлажнитель паровой в модульном исполнении.

Область применения

- Изотермический процесс увлажнения.
- Автоматический слив воды после выключения увлажнителя для максимальной гигиены.
- Парогенераторы работают на водопроводной воде электропроводностью от 75 до 1250 мкСм/см, а программное обеспечение увлажнителя подстраивает его основные параметры в зависимости от характеристик используемой воды.
- Внешнее управление в виде сигнала двухпозиционного и пропорционального регулирования (потенциальный или токовый сигнал). Типы сигнала: 0–10 В; 0–20 мА; 4–20 мА; NTC; 0–10 В; 2–10 В.
- Стандартное исполнение включает в себя 14 типоразмеров номинальной паропроизводительностью от 1,5 до 130 кг/ч, для большей производительности следует использовать модульные паровые увлажнители.

Рекомендации по проектированию

Рекомендации по установке блока парогенератора см. в инструкции производителя.

7.3.14. WP. Увлажнитель поверхностный



Назначение

Поверхностные увлажнители предназначены для повышения процентного содержания влаги проходящего через них приточного воздуха. Принцип действия поверхностного увлажнителя основан на адиабатическом процессе увлажнения.

Конструкция

Выполнен на основе импортного специализированного материала CELdek / GLASdek.

Три стандартных уровня эффективности увлажнения — до 75% (один ряд увлажняющих кассет), до 90% (два ряда увлажняющих кассет) и свыше 90% (три ряда увлажняющих кассет).

Комплектация специализированным насосом, системой распределительных трубопроводов и дренажным поддоном с поплавковым клапаном.

Вода для увлажнения поступает из поддона, пополнение которого из подающей магистрали производится через поплавковый клапан.

Рис. 50. Увлажнитель поверхностный WP

Формирование имени

/WP.2
1 2

1. Увлажнитель поверхностный.
2. Глубина насадки (эффективность увлажнения): **1** — 100 мм (75%), **2** — 200 мм (85%), **3** — 300 мм (90% и выше).

Рекомендации по проектированию



В кассетах поверхностного увлажнителя в период эксплуатации могут скапливаться бактерии некоторых видов, оказывающих негативное влияние на здоровье человека. В этой связи рекомендуется применять секцию обеззараживания воздуха после секции увлажнения.

Расчеты потребления воды

Суммарное потребление воды складывается из количества испарившейся воды (Е) и отведенного количества (В). Отвод — это постоянный сливной поток, который необходим для поддержания концентрации минеральных веществ в резервуаре на таком уровне, чтобы срок службы кассет увлажнителя мог быть оптимальным.

Если известно качество воды, то коэффициент отвода f_v можно определить по диаграмме качества ниже. Можно провести анализ воды, но проще запросить данные анализа у местной водоснабжающей организации.

При коэффициенте отвода больше 2 рекомендуется дополнительно производить обработку подаваемой воды, для того чтобы улучшить ее качество.

Пример:

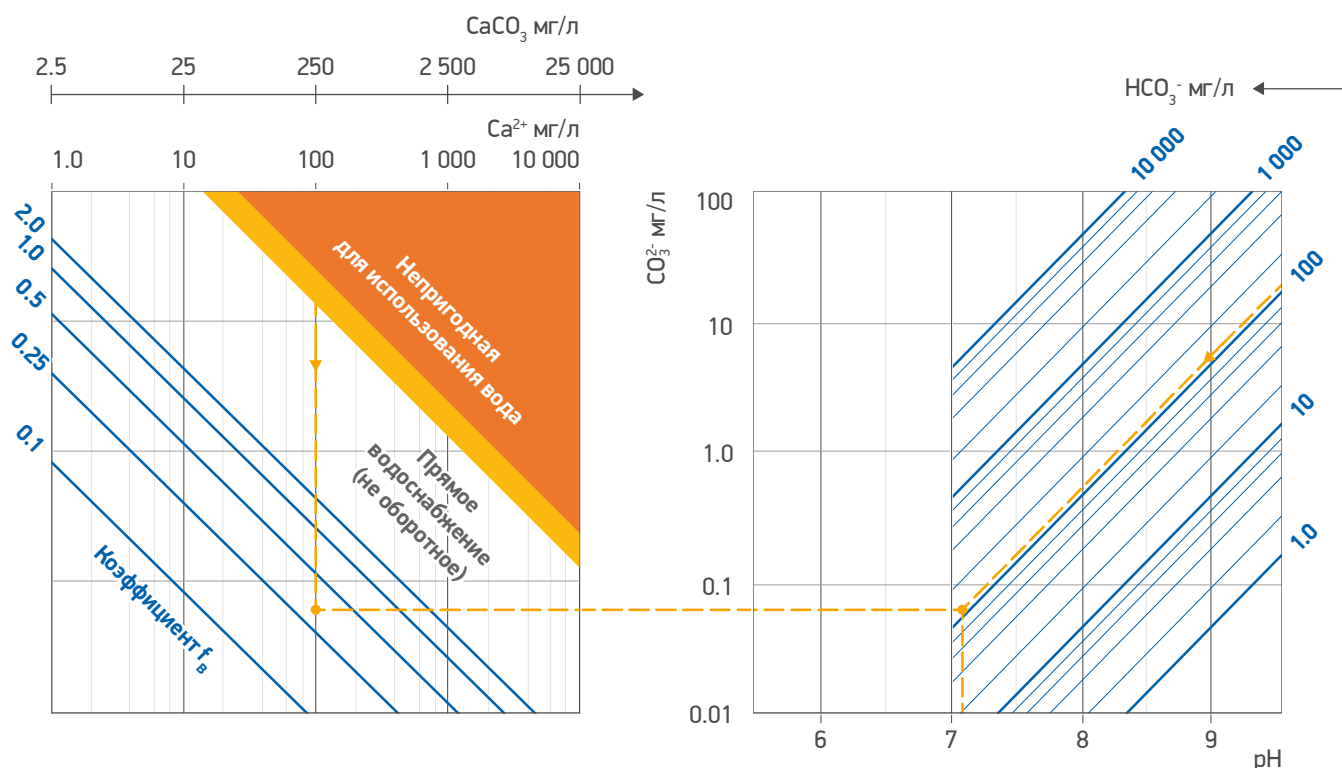
Поток воздуха q , м³/сек.....	2,8	Содержание влаги в подаваемом воздухе X_1 , г/кг.....	2,0
РН подаваемой холодной воды.....	7,1	Содержание влаги в увлажненном воздухе X_2 , г/кг.....	9,0
Содержание кальция Ca^{2+} , мг/л (ppm).....	100	Коэффициент отвода f_v , определенный по диаграмме качества ниже.....	0,3
Содержание бикарбоната HCO_3 , мг/л (ppm).....	100		

Расчет испаряющейся воды рассчитывается как: $E = q \times 60 \times 1,2 \times (X_2 - X_1)/1000 = 2,8 \times 60 \times 1,2 \times (9 - 2)/1000 = 1,41$ л/мин.

Расход отвода рассчитывается как: $B = f_v \times E = 0,3 \times 1,41 = 0,42$ л/мин

Суммарное потребление рассчитывается как: $T = E + B = 1,41 + 0,42 = 1,83$

Гр. 66. Диаграмма качества для воды



7.3.15. Г. Вставка гибкая



Рис. 51. Гибкая вставка G

Назначение

Гибкие вставки предназначены для предотвращения передачи вибраций от вентилятора к вентиляционной сети, для соединения установки с воздуховодами общего и специального назначения с целью снижения вибрации в сети вентиляции.

Конструкция

Гибкие вставки представляют собой конструкцию, состоящую из корпуса, выполненного из двух фланцев, соединенных между собой изолирующим материалом, обеспечивающим герметичность канала. Фланцы гибких вставок изготавливаются из специального профиля из оцинкованной стали.

Формирование имени

/G.1
1 2

1. Гибкая вставка.
2. Исполнение гибкой вставки: **1** — стандартное (вертикальное); **2** — уменьшенное (применяется с секциями /MNK); **G** — верхнее (горизонтальное); **F** — боковое (фронтальное).

Рекомендации по проектированию

Гибкие вставки устанавливаются на стороне всасывания и нагнетания вентиляционной установки.



Гибкие вставки не предназначены для несения механической нагрузки, таким образом, их нельзя использовать в качестве несущей части устройства.

7.3.16. Е. Фильтр воздушный



Рис. 52. Фильтр грубой очистки EG



Рис. 53. Фильтр тонкой очистки EF

Назначение

Очистка приточного и вытяжного воздуха от механических примесей.

Конструкция

- Карманная фильтрующая вставка.
- Рамка фильтра и прижимные планки сверху и снизу.
- Фильтрующий материал:
 - G4, F5 — полиэстер;
 - F7, F9 — Meltblown.

Формирование имени

/EG.4
1 2

1. Тип фильтра.
2. Класс фильтра.

Область применения

Табл. 66. Классификация воздушных фильтров и перечень воздушных фильтров, доступных в бренде LuftMeer

Класс очистки воздуха	Эффективность очистки, %	Международные обозначения воздушных фильтров в различных стандартах				Обозначения воздушных фильтров, доступных в бренде LuftMeer
		DIN 24184	DIN 24185	EN 779	EUROVENT 4/5	
Грубая очистка (частицы d ≥ 10 мкм)	80–90		EU3	G3	EU3	-
	90 >		EU4	G4	EU4	EG.4
Тонкая очистка (частицы d ≥ 1 мкм)	40–60		EU5	F5	EU5	EF.5
	60–80		EU6	F6	EU6	-
	80–90		EU7	F7	EU7	EF.7
	90–95		EU8	F8	EU8	-
	95 >		EU9	F9	EU9	EF.9

Рекомендации по проектированию



Если полное давление вентилятора больше 1000 Па, то после него запрещается устанавливать карманные фильтры, т.к. развиваемое давление может разорвать материал, особенно в процессе засорения фильтра.

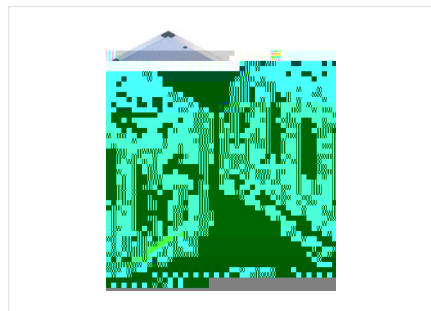


Фильтры EF рекомендуется использовать в качестве второй ступени очистки, после фильтра EG.

Рекомендованная скорость на материале фильтров для большей части типов фильтров 0,3 м/с (скорость = расход воздуха / площадь материала) (необходимо уточнять по данным производителей фильтров).

Рекомендуется устанавливать ступени фильтрации, при установке нескольких фильтров, последовательно: G4, F5/7, F9 и т.д.

7.4. Секции LM KERN MEDIC



Назначение

Сверхтонкая (абсолютная) очистка приточного воздуха от пыли на объектах медицинской, фармацевтической, пищевой и микроэлектронной промышленности.

Также может быть использован в качестве элемента 3-й ступени очистки в многоступенчатых системах фильтрации.

Рис. 54. Фильтр воздушный ЕН

Конструкция

Корпус выполнен из алюминиевого профиля, фильтр — из гофрированного фильтрующего материала. Для предотвращения слипания складок фильтра между ними проложены сепараторы из алюминиевой фольги. Фильтрующий материал герметизируется по всему периметру специальным герметиком.

Область применения

Здравоохранение — создание стерильной среды.

Пищевая промышленность — предприятия по выпуску молочных и мясных продуктов.

Рекомендации по проектированию



Рекомендуются устанавливать фильтр ЕН в качестве последней секции в установке.

7.4.2. EMU. Секция УФ обеззараживания воздуха (LM KERN MEDIC)

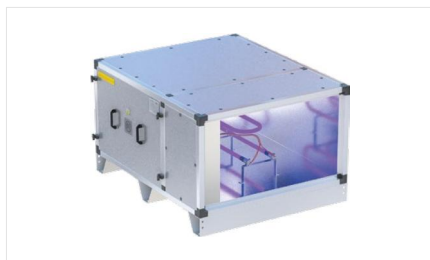


Рис. 55. Секция УФ обеззараживания

Назначение

Бактерицидные секции EMU на основе инновационных мощных амальгамных ламп различной конфигурации применяются для обеззараживания воздуха ультрафиолетовым излучением в системах приточной и вытяжной вентиляции медицинских, детских, спортивных и других помещений.

Температура перемещаемого воздуха — от +10°C до +40°C.

Конструкция

В конструкции модуля применен специализированный отражатель с высокой отражающей способностью в ультрафиолетовом излучении, что приводит к существенному увеличению эффективности обеззараживания воздуха без дополнительных энергозатрат (исключая секцию, содержащую литеру «X» в наименовании).

Формирование имени

/EMU.1x
1 2

1. Секция УФ обеззараживания.
2. 1 — количество ламп (0 — одна лампа меньшего размера).
x — отсутствие отражателя (пусто — с отражателем; x — без отражателя).

Область применения

Элементы системы автоматики

- силовой модуль управления бактерицидной секцией /SOM.EMU._.

Технология УФ обеззараживания воздуха

Технология ультрафиолетового обеззараживания воздуха и поверхности основана на бактерицидном действии УФ-излучения. УФ излучение — это физический метод обеззараживания, основанный на фотохимических реакциях, которые приводят к необратимым повреждениям ДНК и РНК микроорганизмов. В результате микроорганизм теряет способность к размножению (инактивируется).

Амальгамные лампы со специальной защитой в области пятна амальгамы

Ресурс эксплуатации — 16 000 часов (у большинства ртутных ламп — 8 000 часов). Ресурс включений-выключений — от 5 000 раз (у большинства ртутных ламп — до 2 000 раз). Безопасность — при разбиении лампы процедура утилизации аналогична люминесцентной лампе, так как ртуть содержится в связанном состоянии (для ртутных ламп — ртуть в свободном состоянии, и как следствие риск заболеваний и дорогостоящая процедура демеркуризации).

Благодаря защите в области пятна амальгамы — незначительное падение эффективности при изменении параметров среды: перепады температур, скорость воздуха, запыленность, влажность и прочее (для большинства ртутных ламп — существенное падение бактерицидной эффективности под воздействием данных факторов).

Область обеззараживания

Расположение ламп — поперечное, что значительно увеличивает эффективность. Область обеззараживания (область воздействия УФ излучения на микроорганизм) — от лампы в обе стороны по всей длине воздуховода до ближайшего препятствия (при продольном расположении область обеззараживания ограничена длиной лампы — 1 метр).

Каждая лампа имеет достаточное пространство для максимально эффективной работы (при продольном расположении лампы стоят близко друг к другу и напротив друг друга, «пересвечивая» друг друга и существенно снижая совокупный эффект от работы группы ламп).

Электронный пускорегулирующий аппарат (ЭПРА)

Преимущества ЭПРА:

- интеллектуальное управление, защита и контроль за работой ламп;
- отсутствие мерцания ламп, более интенсивное свечение — повышение эффективности работы;
- снижение энергопотребления ламп на 20–40%;
- подавление помех при зажигании и работе лампы и обеспечение электромагнитной совместимости;
- существенное повышение надежности и ресурса работы ламп;
- индикация состояния ламп через модуль управления.

Специальные конструктивные решения

Применение в конструкции модуля специализированных отражателей (с высокой отражающей способностью в ультрафиолетовом излучении) приводит к существенному увеличению эффективности обеззараживания без дополнительных энергозатрат (исключая секции, содержащих литеру «х» в наименовании).

Специализированный выносной модуль управления LM PRUF /SOM.EMU

В поставку секции УФ обеззараживания не входит, поставляется в составе комплекта автоматики.



Характеристики выносного модуля управления /SOM.EMU приведены в разделе 9.3.4 «SOM.EMU. Модули управления бактерицидными секциями» на стр. 162

Рекомендации по проектированию

Монтаж

УФ-секция должна включаться за 5-7 минут до пуска вентилятора (для вывода ламп на рабочий режим) и выключаться одновременно с вентилятором

Подбор секций УФ обеззараживания



Методика подбора секций УФ обеззараживания и необходимые данные представлены в разделе 10.1 «Подбор секций УФ обеззараживания» на стр. 195