



Карл Розенберг - Директор -

brac Balan,

Уважаемые дамы, Уважаемые господа,

с 1982 года фирма Rosenberg Ventilatoren GmbH, с центром в Кюнцельзау, представлена на международном рынке в области вентиляции и кондиционирования воздуха, при этом 50% выпускаемой продукции поставляется за границу.

Сертификация по норме DIN EN ISO 9001 и членство в RAL-RLT показывают нашу компентентность в разработке и производстве вентиляционного оборудования.

Наша стратегия широкого производства делает нас независимыми отпоставщиков и сильными в решениях проблем. Т.е. наши клиенты получают моторы, вентиляторы, кондиционеры и автоматику из одних рук.

Очень эффективная система разработки новой продукции способствует быстрому воплощению новых идей в производстве.

Мы стремимся к повышению качества продукции и к сокращению времени технического обслуживания. Около 10% наших сотрудников интенсивно работают над разработкой новых изделий.

С ростом рынка требования наших клиентов становятся все более сложными. Точно также, все более строгими и всесторонними становятся наши требования к экономичности и экологической безопасности изделий.

Мы стремимся быть на передовой линии технического прогресса.









В настоящем каталоге представлено оборудование, выпускаемое концерном "Rosenberg Ventilatoren" Gmbh (Германия), для центральных систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Оборудование Rosenberg применяется в жилых и промышленных зданиях, на морских судах и железнодорожном транспорте, на нефтехимических и текстильных производствах, в типографиях и лабораториях, автохозяйствах, складах и в медицинских учреждениях, используется для создания и автоматического поддержания специальных параметров внутреннего воздуха при производстве лекарственных форм, микроэлектроники и т.п. В течение 10 лет оборудование Rosenberg успешно эксплуатируется в России.

Система качества **Rosenberg** сертифицирована по норме ISO 9001. Дополнительное повышение качества концерну обеспечило членство в Европейской организации качества RAL-RLT. Соответствие продукции **Rosenberg** заявленным техническим характеристикам и Европейским стандартам подтверждает EUROVENT. Продукция **Rosenberg** имеет все необходимые Российские сертификаты: Ростеста, Государственной санитарно-эпидемиологической службы РФ, Горгостехнадзора РФ (взрывозащищенное исполнение).

Обладая технологией и используя вентиляторы и оборудование собственной разработки, концерн **Rosenberg** производит модульные установки типа **AirBox** для обработки воздуха (центральные кондиционеры, приточные, вытяжные и приточно-вытяжные установки) с производительностью по воздуху от 500 до 120 000 м³/час. Комплект блоков и последовательность их установки, в соответствии с требуемым процессом обработки воздуха, определяются проектом. Установки обработки воздуха могут быть изготовлены в любой (что особенно важно!) заказанной комбинации для применения в приточных и вытяжных системах вентиляции и кондиционирования воздуха.

В настоящем каталоге представлены приточные, приточно-вытяжные и центральные кондиционеры типа **AirBox**, аппаратура для их управления и регулирования (системы автоматики). Материалы каталога могут быть полезны работникам проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

В связи с постоянным развитием и совершенствованием выпускаемой продукции, внесение производителем изменений в оборудование проводится без уведомления об этом потребителей. Иллюстрации, техническая информация и описания, включенные в данное издание каталога, являются верными на момент поступления его в печать (декабрь 2004г.).

Данное издание не может быть размножено, перепечатано, занесено в систему обработки информации или переслано при помощи электронных, механических, фотографических или прочих средств, а также сохранено в формате записи, переведено на другой язык, отредактировано, изменено или дополнено без предварительного письменного разрешения "Rosenberg Ventilatoren" Gmbh. Эти же условия также применимы к разделам данного издания и их использования в других публикациях. По всем вопросам и с предложениями обращайтесь в дочерние предприятия концерна Rosenberg на территории РФ.



I. Модульные установки Airbox.

1.	ХАРАКТЕРИСТИКА УСТАНОВОК	
	1.1 Общее описание	5
	1.2 Условное обозначение установок	10
	1.3 Рабочие диапазоны расходов воздуха	11
	1.4 Габаритные и присоединительные размеры	
	1.4.1. Установки А20 (с алюминиевым профилем каркаса	
	и толщиной стенки 20 мм)	13
	1.4.2. Установки S40, R40 (со стальным профилем каркаса	
	и толщиной стенки 40 мм)	18
2.	КОНСТРУКЦИЯ КОРПУСА	
	2.1 Каркас и панели	25
	2.1.1. Установки A20-07F – A20-13Q (с алюминиевым профилем каркаса	
	и толщиной стенки 20 мм)	26
	2.1.2. Установки S/R40-07 – S/R40-28R (со стальным профилем каркаса	
	и толщиной стенки 40 мм)	28
	2.1.3. Установки S40 (со стальным профилем каркаса	
	и толщиной стенки 40 мм) наружного исполнения	30
	2.1.4. Корпус установки S40 (со стальным профилем каркаса	
	и толщиной стенки 40 мм) гигиенического исполнения	
	2.2 Герметичные двери.	
	2.3 Требования к установкам во взрывозащищенном исполнении	31
•	EHOMAN A DIEMENTE I MOTA MODOM	
3.	БЛОКИ И ЭЛЕМЕНТЫ УСТАНОВОК	
	3.1 Вентиляторы	2.2
	3.1.1. Радиальные вентиляторы с клиноременной передачей	
	3.1.2. Радиальные вентиляторы без кожуха	
	3.1.3. Радиальные вентиляторы с непосредственным приводом	
	3.1.4. Вентиляторы для установок специального исполнения	38
	3.1.5. Электродвигатели	20
	3.1.5.1. Электродвигатели с внешним ротором	
	3.1.5.2. Стандартные электродвигатели	
	3.1.6. Преобразователи частоты VLT 6000	40
	3.2 Фильтры 3.2.1. Обима орожомия	4
	3.2.1. Общие сведения	
	3.2.3. Карманные фильтры	
	3.2.4. Панельные фильтры	
	3.2.5. Компактные фильтры	
	3.2.6. Металлотканевые фильтры	
	3.2.7. Фильтры из активированного угля	
	3.2.8. Фильтры из взвешенного вещества	
	3.3 Воздухонагреватели	
	3.3.1. Водяные	54
	3.3.2. Электрические	
	3.4 Увлажнение воздуха	
	3.4.1. Сотовые увлажнители	52
	3.4.2. Оросительные камеры	
	3.4.3. Паровые увлажнители.	
	3.5 Шумоглушители	63



	3.6 Теплоутилизаторы	
	3.6.1. Пластинчатые рекуператоры	64
	3.6.2. Роторные рекуператоры	66
	3.6.3. С промежуточным теплоносителем	
	3.6.4. С тепловыми трубами	71
	3.7. Воздушные клапаны	72
	3.8. Гибкие вставки	75
	3.9. Защитные ограждения	76
	4. АППАРАТУРА РЕГУЛИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ	5 0
	4.1 Общее описание	/8
	4.2 Аппаратура управления MSD_TR и RTE\D_TR	0.6
	4.2.1. Аппаратура управления и регулирования MSD_TR	
	4.2.2. Аппаратура управления и регулирования RTE_TR и RTD_TR	
	4.2.3. Модульный регулятор (контроллер)	
	4.3 Аппаратура управления AIRTRONIC D	
	4.3.1. Терминал управления	
	4.3.2. Центральный модуль	
	4.4 Элементы систем управления и регулирования	
	4.4.1. Выключатели и переключатели	
	4.4.2. Трансформаторы	
	4.4.3. Датчики	
	4.4.4. Термостаты и реле	
	4.4.5. Исполнительные механизмы	114
II.	Моноблочные приточно-вытяжные установки типа K40_F с роторным или пластинчатым рекуператором. 1. Общее описание	123
	2. Элементы установок	124
III.	Моноблочные установки типа E_Q с пластинчатым рекуператором.	
111.	1. Общее описание	127
	 Элементы установок 	
	 Габаритные размеры 	
	3. Тиоирипиые ризмеры	130
IV.	Компактные приточные установки CompactAir	
	1. Общее описание	
	2. Технические характеристики	
	3. Габаритные размеры	
	4. Управление	
	5. Дополнительное оборудование	135
V.	Компактные приточно-вытяжные установки типа WRG с пластинчатым	
	рекуператором.	100
	1. Обще описание	
	2. Элементы установок	
	3. Габаритные размеры	
	4. Технические характеристики	137
VI.	Воздушно-отопительные агрегаты LHWE\D.	100
	1. Общее описание, элементы установок	
	2. Технические характеристики, габаритные размеры	
	3. Монтаж оборудования	144



1. ХАРАКТЕРИСТИКА УСТАНОВОК

1.1. Общее описание

Концерн **Rosenberg**, используя вентиляторы и оборудование собственной разработки, производит модульные системы обработки воздуха (кондиционеры центральные, приточные, вытяжные и приточно-вытяжные установки) с производительностью по воздуху от 500 до 120000 м 3 /час. Установки комплектуются из отдельных блоков (рис. 1.1-1.4). Комплект блоков и последовательность их установки в соответствии с процессом обработки воздуха определяются проектом. Установки обработки воздуха могут быть изготовлены в любой заказанной комбинации для применения в приточных и вытяжных системах вентиляции и кондиционирования воздуха.



Рис. 1.1. Плоская приточная установка с алюминиевым профилем каркаса и толщиной стенки 20 мм



Рис. 1.2. Центральный кондиционер со стальным профилем каркаса в RALгигиеническом исполнении со специальным покрытием





Рис. 1.3. Центральный кондиционер со стальным профилем каркаса и толщиной стенки 40 мм (RAL-исполнение)



Рис. 1.4. Центральный кондиционер со стальным профилем каркаса и толщиной стенки 40 мм наружного исполнения

По заданию заказчика из базовых элементов могут быть скомпонованы кондиционеры и установки различной производительности. В зависимости от условий размещения исполнение приточных и приточно—вытяжных установок может быть как раздельным, так и комбинированным (в линию либо друг на друге). По заданию заказчика



или с целью удешевления функциональные агрегаты (нагреватели, охладители, фильтры, вентагрегаты и др.) могут компоноваться в единые блоки.

Фирмой Rosenberg разработаны и поставляются установки различных исполнений (рис. 1.1 - 1.4): для установки в помещениях; плоские установки, наружного исполнения, гигиенического исполнения и др.

В состав оборудования центральных кондиционеров и приточных установок входят функциональные блоки различного назначения (для нагревания, охлаждения, очистки, смешения воздуха, увлажнения, утилизации теплоты удаляемого из помещений воздуха и др.), имеющие унифицированные присоединительные размеры и размещаемые в корпусах для внутреннего монтажа типа **Airbox**. Установки не имеют камер обслуживания, в связи с чем занимают меньшую площадь; при этом кондиционеры имеют панельную конструкцию с теплозвукоизоляционными панелями (для ремонта и обслуживания секции установок оборудованы герметичными съёмными панелями или дверцами).

Установки для обработки воздуха оснащаются системами автоматического регулирования, с помощью которых обеспечивается поддержание заданных параметров внутри помещений. Регулирование установок может быть качественным и количественным, т.е. изменением температуры или количества приточного воздуха.

Для оптимизации выбора отдельных элементов и всей установки в целом разработана программа подбора оборудования, позволяющая быстро подобрать установку, наилучшим образом соответствующую требованиям заказчика.

Особенности оборудования фирмы «Rosenberg»:

полная укомплектованность установок необходимыми устройствами для обработки воздуха (вентилятор, фильтр, воздухонагреватель, воздухоохладитель, увлажнитель, холодильная машина при необходимости, смесительная камера, теплоутилизаторы, шумоглушители и др.);

высокая экономичность обработки воздуха, обеспечиваемая разработкой и конструированием установки индивидуально для каждого заказчика;

разнообразие исполнений - разработаны установки для вертикального и горизонтального расположения оборудования; горизонтальные (плоские) установки предназначены для помещений с дефицитом высоты; выпускаются модификации с наружной установкой (на кровле здания);

обеспечивается экологическая безопасность изделий;

установки укомплектовываются полным набором средств автоматического регулирования;

панельные конструкции установок позволяют сократить трудоемкость сборочных операций при монтажно-демонтажных работах.

уменьшены затраты времени и средств на проектирование установок - имеется программа подбора на ЭВМ;

положительным качеством установок является их внешний вид, что позволяет монтировать установки в помещениях без нарушения требований к интерьеру.

Оборудование концерна **Rosenberg** позволяет решить все проблемы, связанные с обеспечением микроклимата в зданиях и помещениях различного назначения, обеспечить эффективную и экономичную работу систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Продукция **Rosenberg** адаптирована к российским условиям, сертифицирована Ростестом и Госгортехнадзором и обеспечена документацией на русском языке. **Rosenberg** - член европейской организации по качеству RAL-RLT.

Verleihungsurkunde

Die Gütegemeinschaft Raumlufttechnische Geräte e.V. verleiht hiermit aufgrund des von ihrem Güteausschuß vorliegenden Prüfberichts

Rosenberg Ventilatoren Gmbtt Künzelsau-Gaisbach (der Firma)

das vom RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. anerkannte und durch Eintragung beim Deutschen Patentamt warenzeichenrechtlich geschützte

"Gütezeichen Raumlufttechnische Geräte"



Gütegemeinschaft Raumlufttechnische Geräte e.V.

Der Vorstandsvorsitzende

Der Geschäftsführer

ZERTIFIKAT

DIN EN ISO 9001



bescheinigt hiermit, dass das Unternehmen



Rosenberg Ventilatoren GmbH

Bereich:

Beratung und Konstruktion von Ventilatoren-Klimageräte, Außenläufer-Motoren, Regel- und Schaltgeräte

Standort:

Maybachstrasse 1 • D - 74653 Künzelsau

ein Qualitätsmanagementsystem entsprechend der oben genannten Norm (8/94) eingeführt hat und dieses wirksam anwendet. Der Nachweis wurde im Rahmen des Zertifizierungs-Audits Bericht-Nr. W-A0003250 erbracht.

Datum der Enstzertifizierung:

11.06.1997

Datum der letzten

28.06.2000

Dieses Zertifikat ist gültig bis:

28 06 2003

Zertifical-Registrier-Nr.:

Gebit - Itungeekingte til - 5-70183 Sungari

50097364/1 Duplikat

Aktividitiert durch die TGA In Deutschen Aktividitierungs Rat



Reg.Nr.: TGA-ZM-05-91-00

philip amount



1.2. Условное обозначение установок

Структура условного обозначения установок: \underline{AHU} - \underline{S} 40	<u>16 R I A Ex</u>
<u>A</u> ir <u>H</u> andling <u>U</u> nit (установка для обработки воздуха)	
Номер модуля $\frac{S}{ \cdot }$	16 R I A Ex 00
Тип корпуса: А – алюминиевый профильный уголок; S - стальной профильный уголок; R – стальной профильный уголок в RAL-исполнении	
Толщина изоляции: 20 - 20 мм 40 - 40 мм	
Число - ширина установки в дециметрах. Вид сечения установки: Q - квадратное сечение; R - прямоугольное сечение; F - плоская установка.	
Исполнение установок: I - стандартное исполнение; H - гигиеническое исполнение; W - наружное исполнение; S - судовое исполнение.	
Тип установки: Z - только приточная; A - только вытяжная; K - комбинированная приточно-вытяжная установка; W - с утилизацией теплоты; S - звукоизолирующий модуль.	
Исполнение отдельных модулей: N – без классификации Ex - установка во взрывозащищенном исполнении D – подбираются по готовой спецификации	
Дальнейшие возможности классификации: для модулей, подобранных по готовой спецификации, порядковый номер установки.	



1.3. Рабочие диапазоны расходов воздуха

При разработке базовых установок принята область оптимальной работы в диапазоне скоростей воздуха в проходных сечениях блоков от 2,5 до 3,5 м/с. Возможно увеличение скорости воздуха до 5 м/с и, для обеспечения регулирования установок по воздуху, допускается снижение до 2 м/с.

Рабочие диапазоны расходов воздуха установок показаны на рис. 1.5 и 1.6.

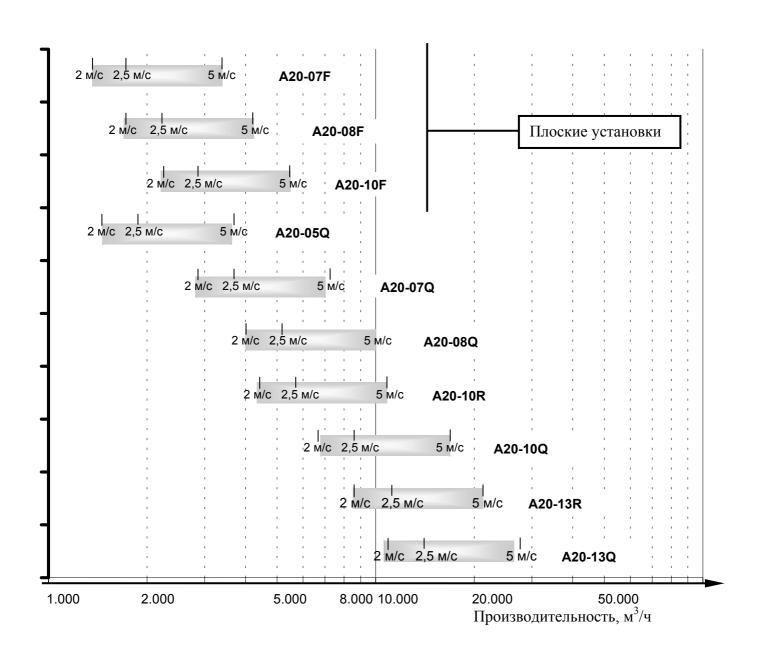


Рис. 1.5. Рабочие диапазоны расходов воздуха установок с алюминиевым профилем каркаса и толщиной стенки 20 мм



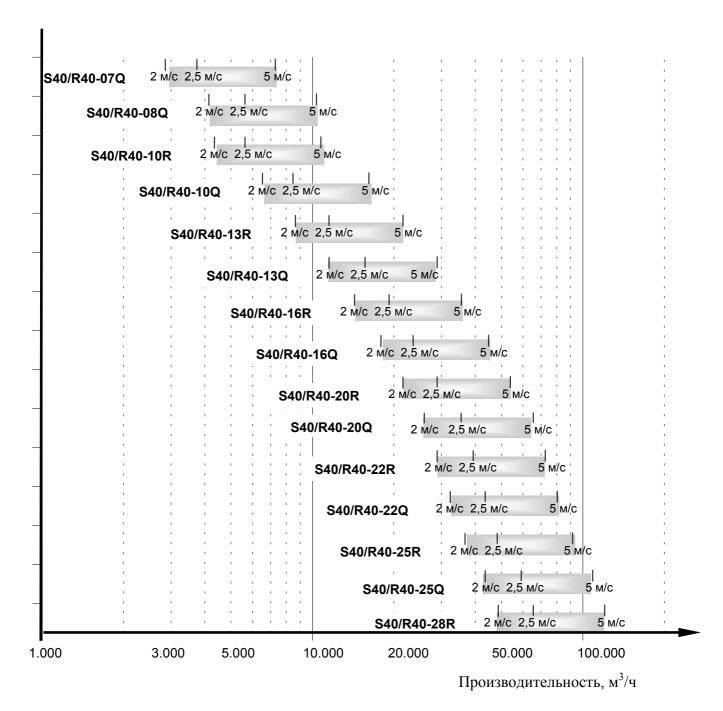


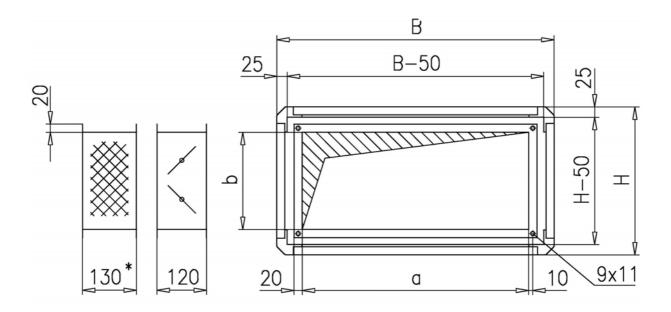
Рис. 1.6. Рабочие диапазоны расходов воздуха установок со стальным профилем каркаса и толщиной стенки 40 мм



1.4. Габаритные и присоединительные размеры

1.4.1. Установки А20 (с алюминиевым профилем каркаса и толщиной стенки 20 мм)

Габаритные и присоединительные размеры установок A20...F, A20...Q, A20...R с алюминиевым профилем каркаса и толщиной стенки 20 мм показаны на рис. 1.7, 1.8. Комплектация установок и размеры секций, входящих в состав установок, приведены в таблице 1.1.

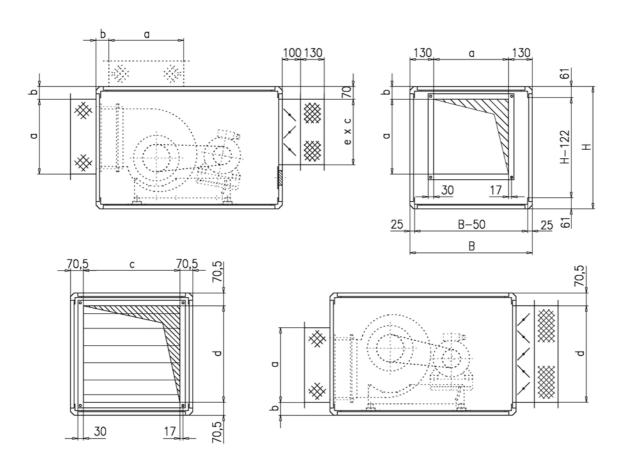


Примечание: * - монтажная длина – 130 мм; длина в растянутом состоянии – 140 мм.

Обозначение раз-	Значение размера, мм, для уста- новки							
мера	07F	08F	10F					
В	670	670 800 102						
Н	358	358	358					
а	547	677	897					
b	235	235	235					

Рис. 1.7. Габаритные и присоединительные размеры установок A20...F (плоских, с алюминиевым профилем каркаса и толщиной стенки 20 мм)





Примечание: * - монтажная длина – 130 мм; длина в растянутом состоянии – 140 мм.

Обозначение		Значение размера, мм, для установки											
размера	05Q	07Q	08Q	10R	10Q	13R	13Q						
В	500	670	800	1020	1020	1270	1270						
Н	500	670	800	670	1020	1020	1270						
а	359	410	500	500	659	659	750						
b	70	70	80	70	100/90	100	180/90						
С	359	529	659	879	879	1129	1129						
d	359	529	659	529	879	879	1129						
е		359	359	359	359	529	529						

Рис. 1.8. Габаритные и присоединительные размеры установок A20...Q, A20...R (квадратных и прямоугольных установок с алюминиевым профилем каркаса и толщиной стенки 20 мм)



Таблица 1.1

		Размеры, мм, для установки										1 1.1
Наимено-	Условное				Рази	иеры, к	им, для	і устан	ОВКИ			
вание сек-	обозначе- ние на схемах	обо- зна- че- ние	A20- 07F	A20- 08F	A20- 10F	A20- 05Q	A20- 07Q	A20- 08Q	A20- 10R	A20- 10Q	A20- 13R	A20- 13Q
Радиальный вентилятор с клиноре- менной передачей		L B H	-	-	-	800 500 500	1020 670 670	1020 800 800	1020 1020 670	1270 1020 1020	1270 1270 1020	1500 1270 1270
Радиальный вентилятор без кожуха с электродвигателем с внешним ротором		L B H	-	-	-	500 500 500	670 670 670	800 800 800	670 1020 670	-	-	-
Радиальный вентилятор без кожуха со стандартным электродвигателем		L B H	-	-	-	-	800 670 670	1020 800 800	800 1020 670	1270 1020 1020	1270 1270 1020	1270 1270 1270
Радиальный вентилятор с непосред- ственным приводом		L B H	670 670 358	800 800 358	800 1020 358	500 500 500	670 670 670	800 800 800	670 1020 670	1020 1020 1020	1020 1270 1020	1270 1270 1270
Фильтр ячейковый гофриро- ванный (Z- Line)		L B H	220 670 358	220 800 358	220 1020 358	220 500 500	220 670 670	220 800 800	-	-	-	-
Фильтр ячейковый карманный класса F5 – F9 длиной L=600 мм		L B H	800 670 358	800 800 358	800 800 358	-	800 670 670	800 800 800	800 1020 670	800 1020 1020	800 1270 1020	800 1270 1270
Фильтр ячейковый карманный класса G4 длиной L=360 мм		L B H	500 670 358	500 800 358	500 800 358	-	500 670 670	500 800 800	500 1020 670	500 1020 1020	500 1270 1020	500 1270 1270
Фильтр ячейковый карманный вставной класса G4– F7 длиной L=350 мм		L B H	500 670 358	500 800 358	500 1020 358	500 500 500	500 670 670	500 800 800	-	-	-	-
Фильтр па- нельный класса G4 – F9 длиной L = 94 мм		L B H	-	-	-	-	670 670 670	500 800 800	500 1020 670	500 1020 1020	500 1270 1020	500 1270 1270



Продолжение табл. 1.1

			Продолжение таол. 1.1 Размеры, мм, для установки										
Наимено- вание сек- ции	Условное обозначе- ние на схемах	обо- зна- че- ние	A20- 07F	A20- 08F	A20- 10F	леры, к A20- 05Q	лм, для A20- 07Q	A20- 08Q	А20- 10R	A20- 10Q	A20- 13R	A20- 13Q	
Фильтр ком- пактный	S	L B H	670 670 358	670 800 358	670 1020 358	-	670 670 670	670 800 800	670 1020 670	670 1020 1020	670 1270 1020	670 1270 1270	
Фильтр ме- таллоткане- вый		L B H	220 670 358	220 800 358	220 1020 358	220 500 500	220 670 670	220 800 800	220 1020 670	220 1020 1020	-	-	
Фильтр из активиро- ванного угля	ω	L B H	670 670 358	670 800 358	670 1020 358	670 500 500	670 670 670	670 800 800	800 1020 670	800 1020 1020	800 1270 1020	800 1270 1270	
Фильтр из взвешенного вещества	ω	L B H	-	800 800 358	-	ı	800 670 670	800 800 800	800 1020 670	800 1020 1020	800 1340 1020	800 1340 1340	
Воздухонаг- реватель водяной 2-6 RR (KVS 6 RR)	+	L ₁ B H	358 670 358	358 800 358	358 1020 358	358 500 500	358 670 670	358 800 800	358 1020 670	358 1020 1020	358 1270 1020	358 1270 1270	
Воздухоох- ладитель водяной 2-6 RR (KVS 6 RR)	- *	L B H	500 670 358	500 800 358	500 1020 358	500 500 500	500 670 670	500 800 800	500 1020 670	500 1020 1020	500 1270 1020	500 1270 1270	
Воздухоох- ладитель непосредст- венного ис- парения 2-6 RR	* *	L B H	500 670 358	500 800 358	500 1020 358	500 500 500	500 670 670	500 800 800	500 1020 670	500 1020 1020	500 1270 1020	500 1270 1270	
Воздухонаг- реватель электриче- ский	¥	L B H	500 670 358	500 800 358	500 1020 358	500 500 500	500 670 670	500 800 800	500 1020 670	500 1020 1020	500 1270 1020	500 1270 1270	
Пла- стин ча- тый Тип 1 тый Тип 2 шу- тип 3 мог- луши Тип 5 тель		L1 L2 L3 L4 L5	800 1020 1270 1500 1770	800 1020 1270 1500 1770	800 1020 1270 1500 1770	800 1020 1270 1500 1770	800 1020 1270 1500 1770	800 1020 1270 1500 1770	800 1020 1270 1500 1770	800 1020 1270 1500 1770	800 1020 1270 1500 1770	800 1020 1270 1500 1770	
Рекупера- тивный пла- стинчатый перекрест- ноточный теп- лообменник		L B H	1270 1340 358	1270 1600 358	1270 2040 358	1020 500 1000	1270 670 1340	1270 800 1600	1270 1020 1340	1600 1020 2040	2040 1270 2040	2340 1270 2540	
Установка				рядом				друг	над др	угом			

I. Модульные установки AIRBOX



Окончание табл. 1.1

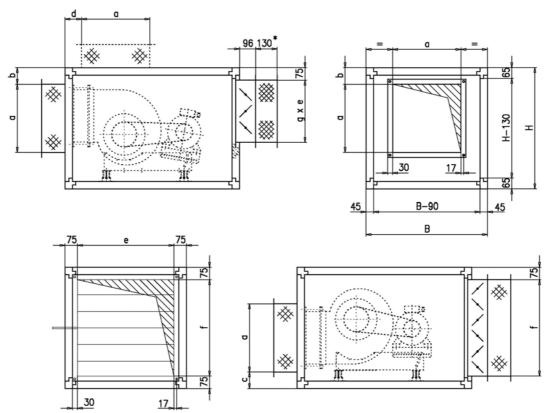
Haman	Условное				Рази	иеры, м	им, для	устан		<u> Ічапис</u>	7 1005	1. 1. 1
Наимено- вание сек- ции	обозначе- ние на схемах	обо- зна- че- ние	A20- 07F	A20- 08F	A20- 10F	A20- 05Q	A20- 07Q	A20- 08Q	A20- 10R	A20- 10Q	A20- 13R	A20- 13Q
Вращаю- щийся реге- неративный теплооб- менник (га- бариты для установки друг над другом): L1 – без; L2 – с сек- цией обслу- живания		L1 L2 B H	,	,	-	ı	670 1270 1020 1340	670 1270 1270 1600	670 1270 1270 1340	670 1500 1500 2040	670 1500 1600 2040	670 1500 1820 2540
Теплооб- менник с те- пловыми трубками (габариты для уста- новки друг над другом) 6 RR = L1 8 RR = L2 с каплеуло- вителем	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	L1 L2 B H	-	-	-	670 800 500 1000	670 800 670 1340	670 800 800 1600	670 800 1020 1340	670 800 1020 2040	670 800 1270 2040	670 800 1270 2540
Смеситель- ная секция	(0,00) (0,00) (0,00)	L B H	670 670 358	800 800 358	800 1020 358	500 500 500	500 670 670	500 800 800	500 1020 670	500 1020 1020	670 1270 1020	670 1270 1270
Рама для установки термостата от замора-живания теплообменника	FSR	L B H	220 670 358	220 800 358	220 1020 358	220 500 500	220 670 670	220 800 800	220 1020 670	220 1020 1020	220 1270 1020	220 1270 1270

Примечание: Размещать оборудование функциональных блоков можно только в корпусах стандартных длин – 500, 670, 800, 1020, 1270, 1500 мм. Объединение нескольких блоков в один корпус должно быть согласовано с производителем.



1.4.2. Установки S40, R40 (со стальным профилем каркаса и толщиной стенки 40 мм)

Габаритные и присоединительные размеры установок S40...Q, S40...R со стальным профилем каркаса и толщиной стенки 40 мм показаны на рис. 1.9. Комплектация установок и размеры секций, входящих в состав установок, приведены в таблице 1.2, 1.3.



Примечание: * - монтажная длина – 130 мм; длина в растянутом состоянии – 140 мм.

Tur versuspina					Размеры, мм				
Тип установки	В	Н	а	b	С	d	е	f	g
07Q	730	730	410	100	100	100	580	580	375
08Q	850	850 850 500 100 730 1050 500 100		100	100	100	700	700	375
10R	730			100	100	100	900	580	375
10Q	1050	1050	580	100	200	100	900	900	375
13R	1350	1050	700	100	100	100	1200	900	615
13Q	1350 1350 700 150/100*		150/100*	250	100	1200	1200	615	
16R	1680	1350	900	100	100	100	1530	1200	615
16Q	1680	1680	900	250	250	120	1530	1530	615
20R	1980	1680	1000	250/120*	250	120	1830	1530	855
20Q	1980	1980	1000	400/260*	270/315*	120	1830	1830	855
22R	2220	1980	1000	*	*	120	2070	1830	855
22Q	2220	2220	*	*	*	120	2070	2070	855
25R	2530	2220 * *		*	*	120	2380	2070	1095
25Q	2530	2530 * *		*	*	120	2380	2380	1095
28R	2830	2530	*	*	*	120	2680	2380	1095

Примечание: * - в зависимости от типа вентилятора и расположения корпуса.

Рис. 1.9. Габаритные и присоединительные размеры установок S40...Q, S40...R



Таблица 1.2

		Таолица 1.2										
Наимено-	Условное				Разг	иеры, г	им, для	устан	ОВКИ			
вание секции	обозначе ние на схемах	обоз начен ие	S/R40 -07Q	S/R40 -08Q	S/R40 -10R	S/R40 -10Q	S/R40 -13R	S/R40 -13Q	S/R40 -16R	S/R40 -16Q	S/R40 -20R	S/R40 -20Q
Радиальный вентилятор с клиноре-менной передачей		L B H	1050 730 730	1050 850 850	1050 1050 730	1290 1050 1050	1530 1350 1050	1530 1350 1350	1770 1680 1350	2010 1680 1680	2250 1980 1680	2445 1980 1980
Радиальный вентилятор без кожуха с электродвигателем с внешним ротором		L B H	810 730 730	810 850 850	810 1050 730	-	-	-	-	-	-	-
Радиальный вентилятор без кожуха со стандартным электродвигателем		L B H	810 730 730	1050 850 850	810 1050 730	1290 1050 1050	1290 1350 1050	1290 1350 1350	1290 1680 1350	1530 1680 1680	1530 1980 1680	1725 1980 1980
Радиальный вентилятор с непосред- ственным приводом		L B H	810 730 730	810 850 850	810 1050 850	1050 1050 1050	1050 1350 1050	1290 1350 1350	1290 1680 1350	1290 1680 1680	-	-
Фильтр ячейковый гофрирован ный (Z-Line)		L B H	330 730 730	330 850 850	330 1050 730	330 1050 1050	-	-	-	-	-	-
Фильтр ячейковый карманный класса F5 – F9 длиной L=600 мм*		L В Н	810 730 730	810 850 850	810 1050 730	810 1050 1050	810 1350 1050	810 1350 1350	810 1680 1350	810 1680 1680	810 1980 1680	765 1980 1980
Фильтр ячейковый карманный класса G4 длиной L=360 мм*		L B H	570 730 730	570 850 850	570 850 850	570 1050 1050	570 1350 1050	570 1350 1350	570 1680 1350	570 1680 1680	570 1980 1680	525 1980 1980
Фильтр ячейковый карманный вставной класса G4— F9		к	арман элужива	ные фи ания их	ільтры ссо сто	. В это роны і	нные м м случа всасыв ковым і	ае отпа ания. Г	дает н Размер	еобход ы соот	цимост ветств	Ь
Фильтр панельный		L B H	570 730 730	570 850 850	570 850 850	570 1050 1050	570 1350 1050	570 1350 1350	570 1680 1350	570 1680 1680	570 1980 1680	525 1980 1980



Продолжение табл. 1.2

Наимено-	Условное				Рази	иеры, г	им, для	устан	овки			
вание секции	обозначе ние на схемах	обоз начен ие	S/R40 -07Q	S/R40 -08Q	S/R40 -10R	S/R40 -10Q	S/R40 -13R	S/R40 -13Q	S/R40 -16R	S/R40 -16Q	S/R40 -20R	S/R40 -20Q
Фильтр компактный	S	L B H	570 730 730	570 850 850	570 850 850	570 1050 1050	570 1350 1050	570 1350 1350	570 1680 1350	570 1680 1680	570 1980 1680	765 1980 1980
Фильтр металлоткан евый		L B H	330 730 730	330 850 850	330 1050 730	330 1050 1050	570 1350 1050	570 1350 1350	-	-	-	-
Фильтр из активирован ного угля	S	L B H	810 730 730	810 850 850	810 1050 730	810 1050 1050	810 1350 1050	810 1350 1350	810 1680 1350	810 1680 1680	810 1980 1680	765 1980 1980
Фильтр из взвешенного вещества	S	L B H	810 730 730	810 850 850	810 1050 730	810 1050 1050	810 1350 1050	810 1350 1350	810 1680 1350	810 1680 1680	810 1980 1680	765 1980 1980
Воздухонагр еватель водяной: L1 - 1-3 RR; L2 - 4-6 RR; L3 - 8 RR	+	L1 L2 L3 B	330 330 570 730 730	330 330 570 850 850	330 330 570 1050 730	330 330 570 1050 1050	330 330 570 1350 1050	330 330 570 1350 1350	330 570 570 1680 1350	330 570 570 1680 1680	330 570 570 1980 1680	525 525 525 1980 1980
Воздухоохла дитель водяной: L1 - 1-3 RR; L2 - 4-6 RR; L3 - 8 RR		L1 L2 L3 B	570 570 810 730 730	570 570 810 850 850	570 570 810 1050 730	570 570 810 1050 1050	570 570 810 1350 1050	570 570 810 1350 1350	570 810 810 1680 1350	810 1050 1050 1680 1680	1050 1050 1050 1980 1680	1005 1005 1005 1980 1980
Воздухоохла дитель непосредств енного испарения: L1 = 1-3 RR L2 = 4-6 RR L3 = 8 RR	* *	L1 L2 L3 B	570 570 810 730 730	570 570 810 850 850	570 570 810 1050 730	570 570 810 1050 1050	570 570 810 1350 1050	570 570 810 1350 1350	570 810 810 1680 1350	810 1050 1050 1680 1680	1050 1050 1050 1980 1680	1005 1005 1005 1980 1980
Воздухонагр еватель электрическ ий	*	L B H	570 730 730	570 850 850	570 850 850	570 1050 1050	570 1350 1050	570 1350 1350	-	-	-	-
Пласт Тур1 инчат Тур2 ый Тур3 шумог Тур4 лушит Тур5 ель		L1 L2 L3 L4 L5	1050 1290 1530 1770 2010	1245 1485 1725 1965 2205								



Окончание табл. 1.2

Наимено-	Условное				Рази	иеры, м	им, для	устан	ОВКИ			
вание секции	обозначе ние на схемах	обоз начен ие	S/R40 -07Q	S/R40 -08Q	S/R40 -10R	S/R40 -10Q	S/R40 -13R	S/R40 -13Q	S/R40 -16R	S/R40 -16Q	S/R40 -20R	S/R40 -20Q
Рекуператив ный пластинчатый перекрестно точный теплообменник (габариты для установки друг над другом)	**	ТВП	1290 730 1460	1290 850 1700	1290 1050 1460	1770 1050 2100	2010 1350 2100	2490 1350 2700	2490 1680 2700	3255 1680 3360	3255 1980 3360	3210 1980 3960
Вращающий ся регенеративный теплообмен ник (габариты для установки друг над другом): L1 – без; L2 – с секцией обслуживания		L1 L2 B H	810 1530 1050 1460	810 1530 1290 1700	810 1530 1290 1460	810 1530 1530 2100	810 1530 1680 2100	810 1530 1980 2700	810 1530 2010 2700	810 1530 2490 3360	810 1530 2490 3360	765 1485 2730 3960
Теплообмен ник с тепловыми трубками (габариты для установки друг над другом) 4-8 RR = L с каплеуловителем	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	L B H	810 730 1460	810 850 1700	810 1050 1460	810 1050 2100	810 1350 2100	810 1350 2700	810 1680 2700	1050 1680 3360	1050 1980 3360	1050 1980 3960
Смесительн ая секция	হি জ ছ চ ত ড ড	L B H	570 730 730	570 850 850	570 1050 730	570 1050 1050	810 1350 1050	810 1350 1350	810 1680 1350	810 1680 1680	1050 1980 1680	1005 1980 1980
Рама для установки термостата от заморажива ния теплообмен ника	FSR	L B H	330 730 730	330 850 850	330 1050 730	330 1050 1050	330 1350 1050	330 1350 1350	330 1680 1350	330 1680 1680	330 1980 1680	285 1980 1980

Примечание: * - Для обслуживания фильтра корпус со стороны всасывания удлиняется на 480 мм.



Таблица 1.3

	Условное Размеры, мм, для установки						
Наимено-	Условное обозначен		Разме	ры, мм,	для уста	ановки	
вание секции	ие на схемах	обозн ачени е	S/R40 -22R	S/R40 -22Q	S/R40 -25R	S/R40 -25Q	S/R40 -28R
Радиальный вентилятор с клиноре-менной передачей		L B H	2445 2220 1980	2685 2220 2220	2925 2530 2220	2925 2530 2530	2925 2830 2530
Радиальный вентилятор без кожуха с электродвигателем с внешним ротором		L B H	-	-	-	-	-
Радиальный вентилятор без кожуха со стандартным электродвигателем		L B H	1725 2220 1980	1725 2220 2220	1725 2530 2220	1725 2530 2530	1725 2830 2530
Радиальный вентилятор с непосред- ственным приводом		L B H	-	-	-	-	-
Фильтр ячейковый гофрирован ный (Z-Line)	$\nabla \nabla$	L B H	-	-	-	-	-
Фильтр ячейковый карманный класса F5 – F9 длиной L=600 мм*		L B H	765 2220 1980	765 2220 2220	765 2530 2220	765 2530 2530	765 2830 2530
Фильтр ячейковый карманный класса G4 длиной L=360 мм*		L B H	525 2220 1980	525 2220 2220	525 2530 2220	525 2530 2530	525 2830 2530
Фильтр ячейковый карманный вставной класса G4— F9		L B H	-	-	-	-	-
Фильтр панельный класса G4 – F9 длиной L = 94 мм		L B H	525 2220 1980	525 2220 2220	525 2530 2220	525 2530 2530	525 2830 2530



Продолжение табл. 1.3

	Условное		Разме	ры, мм,	для уста	ановки	
Наимено- вание секции	обозначен ие на схемах	обозн ачени е	S/R40 -22R	S/R40 -22Q	S/R40 -25R	S/R40 -25Q	S/R40 -28R
Фильтр компактный	S	L B H	765 2220 1980	765 2220 2220	765 2530 2220	765 2530 2530	765 2830 2530
Фильтр металлоткан евый		L B H	-	-	-	-	-
Фильтр из активирован ного угля	S	L B H	-	-	-	-	-
Фильтр из взвешенного вещества	S	L B H					
Воздухонагр еватель водяной 2-6 RR (KVS 6 RR)	+	L₁ B H	525 2220 1980	525 2220 2220	525 2530 2220	525 2530 2530	525 2830 2530
Воздухоохла дитель водяной 1-8 RR	- *	L B H	1005 2220 1980	1005 2220 2220	1005 2530 2220	1005 2530 2530	1005 2830 2530
Воздухоохла дитель непосредств енного испарения 1-8 RR	* *	L B H	1005 2220 1980	1005 2220 2220	1005 2530 2220	1005 2530 2530	1005 2830 2530
Воздухонагр еватель электрическ ий	*	L B H	-	-	-	-	-
Пласт инчат ый шумог лушит ель		L1 L2 L3 L4 L5	1245 1485 1725 1965 2205	1245 1485 1725 1965 2205	1245 1485 1725 1965 2205	1245 1485 1725 1965 2205	1245 1485 1725 1965 2205
Рекуператив ный плас- тинчатый перекрестно точный теп- лообменник	**	L B H	3210 2220 3960	-	-	-	-



Окончание табл. 1.3

Наимено-	Условное		Разме	ры, мм,	для уста	ановки	
вание секции	обозначен ие на схемах	обозн ачени е	S/R40 -22R	S/R40 -22Q	S/R40 -25R	S/R40 -25Q	S/R40 -28R
Вращающий ся регенеративный теплообмен ник (габариты для установки друг над другом): L1 – без; L2 – с секцией обслуживания		L1 L2 B H	765 1725 2970 3960	765 1725 3210 4440	765 1965 3450 4440	765 1965 3690 5060	765 1965 3690 5060
Теплообмен ник с тепловыми трубками (габариты для установки друг над другом) 4-8 RR = L с каплеуловителем	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	L B H	1005 2220 3960	-	-	-	-
Смесительн ая секция	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	L B H	1005 2220 1980	1005 2220 2220	1245 2530 2220	1245 2530 2530	1245 2830 2530
Рама для установки термостата от заморажива ния теплообмен ника	FSR	L B H	330 2220 1980	-	-	-	-

Примечания: 1. * - Для обслуживания фильтра корпус со стороны всасывания удлиняется на 480 мм;

2. Отдельные секции соединяются между собой. Общая длина в этом случае складывается из длин отдельных секций и из суммы вычитается 90 мм (например: $L_1+L_2=570+1290=1860$ мм; $L_{\rm oбщ}=1860-90=1770$ мм). Установка комбинируется в любом порядке до общей длины: 2970 мм – для 07Q-20R; 2925 мм – для 20Q-28R.



2. КОНСТРУКЦИЯ КОРПУСА

В состав оборудования приточных установок и центральных кондиционеров входят функциональные блоки различного назначения (для нагревания, охлаждения, очистки, смешения воздуха, утилизации теплоты удаляемого из помещений воздуха и др.), имеющие унифицированные присоединительные размеры и размещаемые в корпусах для внутреннего монтажа типа *«Airbox»* (рис. 2.1).

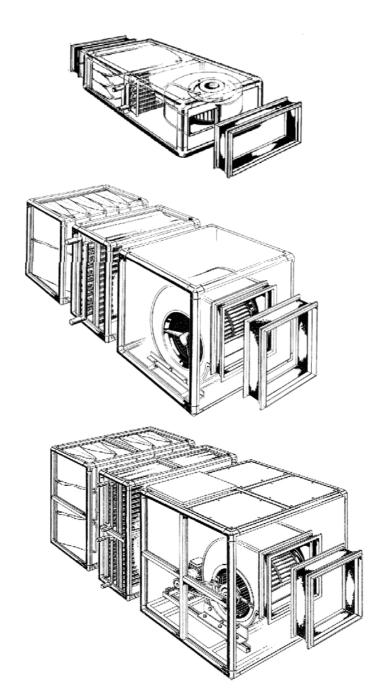


Рис. 2.1. Компоновочные схемы приточных установок и центральных кондиционеров

Установки не имеют камер обслуживания (для ремонта и обслуживания секции установок оборудованы герметичными съёмными панелями или дверцами). Основные технологические секции примыкают непосредственно друг к другу.



2.1. Каркас и панели

Корпус любой секции представляет собой каркас из стоек и ригелей и теплозвукоизолирующих панелей трехслойной конструкции. Каркас собирается из алюминиевого или стального профиля и литых под давлением алюминиевых или пластмассовых угловых элементов.

Обшивка — панель, состоящая из двух листов оцинкованной стали и слоя изоляции из минераловатных плит толщиной 20 или 40 мм. Обшивка предназначена для снижения шума от вентиляционного оборудования и уменьшения потерь теплоты или холода. Соединение модулей между собой и с воздуховодами производится зажимными скобами или болтами.

Алюминиевый профиль каркаса применяется для стенки с толщиной изоляции 20 мм; стальной профиль - для стенки с толщиной изоляции 40 мм (для наружного исполнения RAL-установок). Все секции поставляются с заземлением.

2.1.1. Установки A20-07F - A20-13Q (с алюминиевым профилем каркаса и толщиной стенки 20 мм)

Корпус для внутреннего монтажа собирается из стандартных деталей (рис. 2.2): алюминиевый полый профиль с двумя камерами;

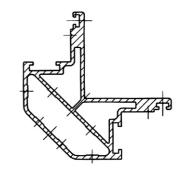
алюминиевый или пластмассовый угловой соединитель;

панель толщиной 20 мм.

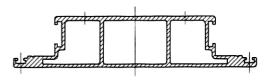
Алюминиевый профиль имеет две раздельные камеры и Т-образный паз с резиновым уплотнением, что обеспечивает точность и герметичность монтажа панелей на раме.

Угловой элемент, сделанный из литого алюминия, вставляется в профиль и крепится так, что образуется жесткая рама, на которую затем устанавливаются панели. Эти панели крепятся винтами к внутренней камере профиля. Специальное усиление секции Т-образным профилем предотвращает деформации.





алюминиевый уголковый профиль



Т-образный профиль

Рис. 2.2. Элементы конструкции корпуса для внутреннего монтажа Airbox с алюминиевым профилем каркаса и толщиной стенки 20 мм

I. Модульные установки AIRBOX



Панели имеют двойные стенки из оцинкованной стали и заполнены негорючим, звукоизолирующим и теплоизолирующим материалом (минераловатная плита) толщиной 20 мм.

Между собой секции соединяются с помощью зажимных скоб или винтов. Применение специальных прокладок обеспечивает высокую степень герметичности.

Для обслуживания функциональных блоков устраиваются герметичные двери, оснащенные специальными петлями и замками, надежно фиксирующими двери.

Технические и шумовые характеристики корпуса с алюминиевым профилем каркаса и толщиной стенки 20 мм представлены в табл. 2.1, 2.2.

Таблица 2.1 Технические характеристики корпуса с алюминиевым профилем каркаса и толщиной стенки 20 мм

Показатели	Ед. изм.	Значения показателей
Коэффициент теплопередачи	$BT/(M^2 K)$	2,00 (T5-T4)
Коэффициент теплотехниче-	-	0,32 (TB4)
ской однородности		
Проскок воздуха в фильтре:		
- до класса F7;	% от общего расхода	1,6
- от класса F8	% от общего расхода	-
Подсосы воздуха в корпус при		
перепаде давлений 400 Па	$M^{3}/(4 M^{2})$	10,80
Утечки воздуха из корпуса		
при перепаде давлений 700 Па	$M^{3}/(4 M^{2})$	17,28
Толщина стального листа (на-		
ружного/внутреннего):		
 для установок до 08Q; 	MM/MM	1,00/0,75
- для установок с 10Q	MM/MM	1,25/1,00
Плотность изоляционного ма-	_	
териала	кг/м ³	27
Удельный вес панели:		
 для установок до 08Q; 	$\kappa\Gamma/M^2$	15
- для установок с 10Q	кг/м ²	18

Примечание: В скобках приведены классы согласно EUROVENT.

Таблица 2.2 Снижение уровней звуковой мощности корпуса с алюминиевым профилем каркаса и толщиной стенки 20 мм, дБ

Толщина листа (внутренне-	П				зуковой м частотах		и, дБ, іх полос,	Гц
го/наружного, мм/мм)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1,00/0,75	10	10	15	25	25	26	29	32
1,25/1,00	10	12	18	25	25	27	30	32

Приточные установки и центральные кондиционеры устанавливаются на опорные рамы высотой 100 мм и более, выполненные из оцинкованной листовой стали. По заказу рамы окрашиваются.



Специальное исполнение корпуса:

- панели выполняются из нержавеющей стали 1.4301 или с внутренней или наружной окраской (по заявке). Стандартная краска RAL 7035, светло-серая;
- корпус может поставляться полностью демонтированным (по заявке).

2.1.2. Установки S/R40-07Q - S/R40-28R (со стальным профилем каркаса и толщиной стенки 40 мм)

Корпус для внутреннего монтажа собирается из стандартных деталей (рис. 2.3): оцинкованный стальной профиль;

пластмассовый или алюминиевый литой угловой соединитель; алюминиевый соединитель может быть: с резьбой M20 для болтов, крепящих ушки для транспортировки, или без них (необходимо указать при заказе установки);

панель толщиной 40 мм.



Рис. 2.3. Элементы конструкции корпуса для внутреннего монтажа Airbox со стальным профилем каркаса и толщиной стенки 40 мм

Панели имеют двойные стенки из оцинкованной стали и заполнены негорючим, звукоизолирующим и теплоизолирующим стекловолоконным материалом толщиной 40 мм. Толщина внутреннего и наружного листов стали панели -1,0 мм; за дополнительную оплату поставляется сталь толщиной 1,25 мм. Изоляция выполняется многослойной из минеральной ваты с плотностью слоев: в поперечном направлении $-90~{\rm kr/m}^3$; в продольном направлении $30~{\rm kr/m}^3$.

Между профильным уголком и угловым соединителем ставится резиновая прокладка-уплотнитель. При применении пластмассового уголка-соединителя прокладка не требуется. Панели присоединяются винтами к стальному профилю так, чтобы детали крепежа не выступали внутрь установки. Внутренние поверхности установки остаются гладкими.

Соединение секций выполняется в углах с помощью жестких уголков. В случае необходимости секции разделяются с помощью Т-образных боковых профилей.

Технические и шумовые корпуса со стальным профилем каркаса и толщиной стенки 40 мм приведены в табл. 2.3, 2.4.



Таблица 2.3 Технические характеристики корпуса со стальным профилем каркаса и толщиной стенки 40 мм

		Значения г	показателей
		корпуса со	
Показатели	Ед. изм.	стальным про-	по RAL-GZ 652
Hokusuresiii	ъд. изм.	филем каркаса	(DIN EN 1886)
		и толщиной	(DIT LIT 1000)
		стенки 40 мм	
Коэффициент теплопередачи	Bт/(м ² К)	1,18 (T3)	1,0-1,4 (T3)
Коэффициент теплотехниче-			
ской однородности		0,46 (TB3)	0,45–0,6 (TB3)
Проскок воздуха в фильтре:			
- до класса F7;	% от общего	0,07	2 (при перепаде
	расхода		давления 400 Па)
- от класса F8	% от общего	0,07	0,5 (при перепаде
	расхода		давления 400 Па)
Подсосы воздуха корпус при	3 2.		
перепаде давлений 400 Па	${\rm m}^3/({\rm q} {\rm m}^2)$	1,008 (B)	1,584 (B)
Утечки воздуха из корпуса	3 2		
при перепаде давлений 700 Па	${\rm m}^3/({\rm q} {\rm m}^2)$	1,404 (B)	-
Толщина стального листа (на-	MM/MM	1,00/1,00	-
ружного/внутреннего)	MM/MM	1,25/1,25 — по	
		заказу	
Стабильность корпуса	-	1A	максимальный
			прогиб 10 мм/м
			при перепаде
			давления 1500
	, 3		Па
Плотность изоляционного ма-	$\kappa\Gamma/M^3$	90 – в попереч-	-
териала		ном направле-	
		нии	
		30 – в продоль-	
		ном направле-	
	. 2	нии	
Удельный вес панели	$\kappa\Gamma/M^2$	20	-

Примечание: В скобках приведены классы согласно EUROVENT.

Таблица 2.4 Снижение уровней звуковой мощности корпуса со стальным профилем каркаса и толщиной стенки 40 мм, дБ

Толщина листа (внутренне-	П	Снижение уровней звуковой мощности, дБ, при среднегеометрических частотах октавных полос, Гц						
го/наружного), мм/мм	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1,00/1,00	1	11	22	29	32	25	27	26
1,25/1,25	3	13	24	31	34	27	29	28



Для установок типоразмером начиная с RAL 16Q или RAL 20R с электродвигателями размером до BG 200 и для больших установок обычно применяются опорные рамы высотой 100 мм и более. Опорные рамы свариваются из квадратной трубы. Рамы для внутренней установки покрываются грунтом RAL 9006.

Специальное исполнение корпуса:

- панели выполняются из нержавеющей стали 1.4301 или с внутренней или наружной окраской (по заявке). Стандартная краска – RAL 7035, светло-серая.
- корпус может поставляться полностью демонтированным.

2.1.3. Установки S40 (со стальным профилем каркаса и толщиной стенки 40 мм) наружного исполнения

Установки наружного исполнения изготавливаются с защитной крышей, состоящей из стального листа с отбортовкой для стекания воды.

У установок высотой более 2,7 м защитные крыши изготавливаются из стального листа трапециевидной формы. Защитные крыши окрашивается краской RAL 7035. Стыки между уголковым профилем и Т-образным профилем изолируются. Желоба для стекания воды поставляются в разобранном виде.

Камеры смешения изготовлены так, чтобы у воздухозаборной решетки скорость воздушного потока не превышала 2,5 м/с. При скорости более 2,5 м/с должны быть предусмотрены каплеуловители. Корпус для внутреннего монтажа воздушного клапана изготавливается длиннее.

Рекомендуются и поставляются за дополнительную плату жалюзийные решетки или защитные кожухи из оцинкованной стали для забора наружного или выброса удаляемого воздуха. Сальник к кабельному вводу изготавливается из атмосферостойкой пластмассы.

Опорная рама. Для типоразмеров установок до 16R рамы выполняются из оцинкованной стали толщиной 3 мм. Высота рамы - от 100 до 500 мм. Начиная с типоразмера установок 16Q рамы высотой 100 мм свариваются из оцинкованной квадратной трубы.

Дополнительно для RAL-исполнения корпуса по заказу выполняются:

- покрытие порошковой краской уголка-соединителя алюминиевого или пластмассового, уголкового профиля, внешней панели;
- панели из нержавеющей стали 1.4301;
- атмосферостойкие крыши из стального листа, окрашенного порошковой краской;
- всасывающие камеры с поддоном из нержавеющей стали 1.4301 для стока воды (длина камер: для типоразмеров до 16Q 240 мм; для больших типоразмеров 480 мм).

2.1.4. Корпус установки S40 (со стальным профилем каркаса и толщиной стенки 40 мм) гигиенического исполнения

Выпускается только RAL-исполнение корпуса установок.

Особенности конструкции:

- уголок-соединитель (из литья под давлением или пластмассовый) и уголковый профиль покрываются порошковой краской;
- внутренняя панель и дно выполняются из нержавеющей стали 1.4301;

I. Модульные установки AIRBOX



- дно полностью гладкое (можно мыть);
- изоляция стыков между уголковым профилем и дном устойчива к дезинфекционным средствам;
- воздушные клапаны герметичны по отношению к помещению.

2.2. Герметичные двери

Герметичные двери выполняются для обслуживания рабочих секций установок. Применяются следующие конструкции герметичных дверей:

- в установках с алюминиевым профилем каркаса и толщиной стенки 20 мм съёмные и на шарнирах с дверными запорами;
- в установках со стальным профилем каркаса и толщиной стенки 40 мм:
 - о для типоразмеров RAL 07Q, 08Q, 10R − съёмные и на шарнирах с зажимными скобами;
 - о для типоразмеров больше 10R c трехмерными регулируемыми шарнирами и запирающимися рычажными запорами.

Дополнительные требования к конструкции дверей, которые должны указываться при заказе установок:

- для безопасной разгрузки от давления при открывании герметичных дверей со стороны нагнетания применяются двухступенчатые или другие способные разгрузить от давления запоры;
- у установок наружного исполнения двери оснащены фиксирующим устройством, предотвращающим захлопывание двери во время технического обслуживания.

2.3. Требования к установкам при взрывозащищенном исполнении

Выпускаются приточные, вытяжные, приточно-вытяжные вентиляционные установки и центральные кондиционеры во взрывозащищенном исполнении AHU-S40...Ex.

Взрывобезопасность установок достигнута за счет:

использования конструкционных материалов согласно ПУМБЭВВ-85 (содержание магния не более 1,8%), безопасных в отношении воспламенения взрывоопасной газовоздушной смеси от фрикционных искр;

установки в зоне вращения рабочего колеса вентилятора специального кольца из неискрящего материала (латунь или электропроводящая пластмасса с удельным объемным сопротивлением менее 10^5 Oм), что соответствует требованиям ПУМБЭВВ-85;

применения пластмассовых конструкционных материалов, имеющих удельное объемное сопротивление менее 10⁵ Ом, что соответствует требованиям ПУМБЭВВ-85;

обеспечения стока электростатических зарядов за счет заземления металлических корпусных элементов;

применения антистатических приводных ремней;

обеспечения осевых и радиальных зазоров между рабочим колесом и входным патрубком в соответствии с требованиями ПУМБЭВВ-85;

применения комплектующего электрооборудования во взрывозащищенном исполнении (ремонтный выключатель, температурный датчик, освещение и др.).

Как правило, рамы и внутренние стороны панелей выполняются с покрытием. Толщина покрытий, не проводящих ток, не более 2 мм.

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты устанавливаемого взрывозащищенного

I. Модульные установки AIRBOX



электрооборудования согласно ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), гл. 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

В установках Rosenberg обеспечивается уровень взрывозащиты «2» - электрооборудование повышенной надежности против взрыва (взрывозащищенное электрооборудование, в котором защита от взрыва обеспечивается только в признанном нормальным режиме работы).

Взрывозащищенное исполнение с уровнем взрывозащиты «1» заказывается и поставляется только после предварительного согласования с производителем.

Группы взрывоопасных смесей паров и газов с воздухом по температуре самовоспламенения, для которых электрооборудование является взрывозащищенным, - T1-T3

Для правильного выбора приточных установок взрывозащищенного исполнения необходимо иметь данные от проектной или эксплуатирующей организации о классе взрывоопасной зоны, где они применяются, а также сведения о категории и группе взрывоопасной парогазовой смеси.

Имеются стандартные Rosenberg - вентиляторы различных конструкций и приводов. Дальнейщую информацию по теме вентиляторы — приводы — регулировка найдёте в соответствующем каталоге ROSENBERG - вентиляторы.

3.1.1 Ремённые радиальные вентиляторы

Ремённые вентиляторы с вперёд загнутыми (тип TRZ) и назад загнутыми лопатками конструкций HRZ.., HRZS.., HRZP, RZR.



Ремённый вентилятор конструкции HRZS с назад загнутыми лопатками с оптимальным коэффициентом полезного действия.

Вентилятор	ТRZ вперёд	HRZ назад	НВИР назад	HRZS назад	RZR назад		а модуля mm]
BG	загнутые	загнутые konkav	загнутые	загнутые	загнутые	A20	S/R40
05Q	160/180		160/180	160/180		800	-
07Q	200/ 225/250/280 ¹⁾		200/ 225/250/280 ¹⁾	200/ 225/250/280 ¹⁾		800 1020	810 1050
08Q	250/280/315		250/280/315	250/280/315		1020	1050
10R	200/ 225/250/280 ¹⁾		200/ 225/250/280 ¹⁾	200/ 225/250/280 ¹⁾		800 1020	810 1050
10Q	315/ 355/400		315/ 355/400	315/ 355/400		1020 1270	1050 1290
13R	315/ 355/400/ 450		315/ 355/400/ 450	315/ 355/400/ 450		1020 1270 1500	1050 1290 1530
13Q	400/ 450/500		400/ 450	400 450/500	450/500	1270 1500	1290 1530
16R	500/ 560			500/ 560	500/ 560	-	1530 1770
16Q	560/ 630			560/ 630	560/ 630	-	1770 2010
20R	560/ 630/ 710			560/ 630/ 710	560/ 630/ 710	- - -	1770 2010 2250
20Q	630/ 710/800	800		630/ 710	630/ 710/800	-	1965 2205/2445
22R	710/800	800		710	710/800		2250
22Q	800/ 900	800/ 900			800/ 900	-	2445 2685
25R	800/ 900/ 1000	800/ 900/ 1000			800/ 900/ 1000	- - -	2445 2685 2925
25Q	900/ 1000	900/ 1000			900/ 1000	-	2685 2925
28R	900/ 1000	900/ 1000			900/ 1000	-	2685 2925

¹⁾ возможно только для положения корпуса 270°

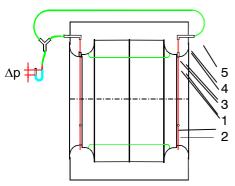
Заключение мотора в кожух с воздуховодом для IEC - стандартных моторов – по заявке.

Измеритель воздухопроизводительности

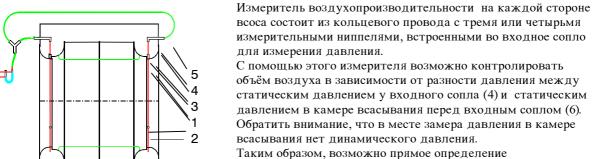
Вентиляторы типа HRZ.., HRZS.. HRZP.. за дополнительную плату поставляются с измерителем воздухопроизводительности.

Измеритель воздухопроизводительности радиального вентилятора с ремённой передачей конструкций НЯZ, HRZS и HRZP:

Свободновращающиеся колёса со стандартными IEC-моторами конструкции DKN.. в стандартном исполнении изготавливаются с измерителем воздухопроизводительности.



- 1 Измерительный ниппель *
- 2 Кольцевой провод*
- 3 Соединение кольцевой проводрезьбовое соединение*
- 4 Резьбовое соединение *
- 5 Соединительный провод
- 6 Измерительный ниппель
- содержится в объёме поставок



давления определяется по формуле:

$$V = k \cdot \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot \Delta p}$$

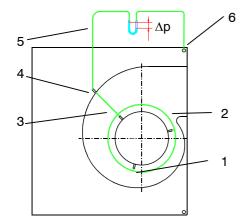
производительности или наблюдение за вентилятором во

Зависимость между производительностью и разностью

v& m³/h Производительность k Калибровочный фактор m²s/h kg/m³ ρ Плотность газа

время работы.

Разность давления Pa Δр



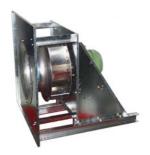
В результате измерений данных типов на одном поверочном стенде (DIN 24163, DIN 1952) был установлен калибровочный фактор k с точностью до:

 $k_{10} =$ погрешность объёма меньше 10%

Тип вентилатора	Калибр.	Тип вент	гилатора	Калибр.	Тип	Калибр. фактор
	фактор			фактор	вентилатора	
HRZS 160	46	HRZS 450	/ RZR 450	345 / 360	HRZP 180	48
HRZS 180	58	HRZS 500	/ RZR 500	430 / <i>460</i>	HRZP 200	58
HRZS 200	71	HRZS 560	/ RZR 560	550 / <i>560</i>	HRZP 225	75
HRZS 225	90	HRZS 630	/ RZR 630	690 / <i>730</i>	HRZP 250	93
HRZS 250	110	HRZS 710	/ RZR 710	870 / <i>960</i>	HRZP 280	117
HRZS 280	135	HRZ 800	/ RZR 800	1145 / 1180	HRZP 315	149
HRZS 315	172	HRZ 900	/ RZR 900	1440 / <i>1450</i>	HRZP 355	188
HRZS 355	218	HRZ 1000	/ RZR 1000	1775 / 1850	HRZP 400	235
HRZS 400	275				HRZP 450	300

3.1.2 Свободновращающиеся колёса

Имеются свободновращающиеся колёса с моторами с наружным ротором (конструкций E/DKH или GKH..), а так же и со стандартными моторами (конструкций EKN.. / DKN..).







Свободновращающееся колесо со стандартным мотором и вмонтированным измерителем воздухопроизводительности конструкция DKNB

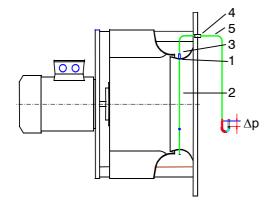
Свободновращающееся колесо с мотором постоянного тока с наружным ротором (ЕС - мотор). Конструкция GKH...

Вентилятор										
	Своб. вращ. колесо со станд. мотором		модуля nm]	Своб. вращ. колесо с наружным ротором		модуля nm]	Своб. вращ. колесо с наружным ротором.	Длина модуля [mm]		
Airbox BG	E/DKN	A20	S/R40	E/DKH	A20	S/R40	GKH ¹) c EC			
05Q	_	A20 -	3/N4U	Ø 250/280	500	3/N40 _	-	-		
07Q	Ø 280	670	810	€ 200/200	000		_	_		
070	315/355	800	810	<i>∅</i> 315/355	670	810	-	-		
08Q	∅ 315/355 400	800 1020	810 1050	Ø 355 -	800 -	810 -	-	-		
10R	∅ 280/315 355	670 800	810 810	- ∅ 315/355	- 670	- 810	-	-		
10Q	∅ 400 450/500/560	1020 1270	1050 1290							
13R	Ø 450/500/560	1270	1290							
13Q	Ø 500 bis 710	1270	1290							
16R	Ø 560 bis 710	-	1290							
16Q	Ø 630/710 800/900	-	1290 1530							
20R	∅ 710 800/900	-	1290 1530							
20Q	Ø 800/900 1000	-	1485 1725							
22R	Ø 900 1000	-	1485 1725							
22Q	Ø900 1000	-	1485 1725							
25R	Ø 1000	-	1725							
25Q	Ø 1000	-	1725							
28R	Ø 1000	-	1725							

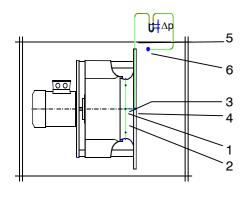
¹⁾ в плане

В настоящее время взрывозащищённые свободновращающиеся колёса не производятся.

Измеритель воздухопроизводительности



- 1 Измерительный ниппель *
- 2 Кольцевой провод*
- 3 Соединение кольцевой проводрезьбовое соединение*
- 4 Резьбовое соединение *
- 5 Соединительный провод
- 6 Измерительный ниппель
- * содержится в объёме поставок



Измеритель воздухопроизводительности на стороне всоса состоит из кольцевого провода с тремя или четырьмя измерительными ниппелями, встроенными во входное сопло для измерения давлени

С помощью этого измерителя возможно контролировать объём воздуха в зависимости от разности давления между статическим давлением у входного сопла (4) и статическим давлением в камере всасывания перед входным соплом (6). Обратить внимание, что в месте замера давления в камере всасывания нет динамического давления.

Таким образом, возможно прямое определение производительности или наблюдение за вентилятором во время работы.

Зависимость между производительностью и разностью давления определяется по формуле:

$$V = k \cdot \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot \Delta p}$$

V&	Производительность	m³/h
k	Калибровочный фактор	m²s/h
ρ	Плотность газа	kg/m³
Δр	Разность давления	Pa

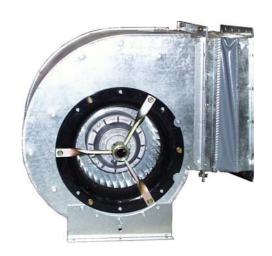
В результате измерений данных типов на одном поверочном стенде (DIN 24163, DIN 1952) был установлен калибровочный фактор k с точностью до:

 $k_{10} =$ погрешность объёма меньше 10%

Тип вентилатора	Калибр. фактор	Тип вентилатора	Калибр. фактор	Тип вентилатора	Калибр. фактор
DKN 250W	46	DKN 710	413	DKN 180P	24
DKN 280W	55	DKN 800	510	DKN 200P	29
DKN 315W	70	DKN 900	648	DKN 225P	37
DKN 355W	90	DKN 1000	830	DKN 250P	46
DKN 400W	113			DKN 280P	57
DKN 450W	145			DKN 315P	72
DKN 500W	180			DKN 355P	91
DKN 560W	226			DKN 400P	115
DKN 630W	287			DKN 450P	147

3.1.3 Радиальные вентиляторы с непосредственным приводом

<u>Радиальные</u> вентиляторы с непосредственным приводом с вперёд- и назад загнутыми лопатками с моторами с наружным ротором конструкций DRA.. или DHAF.



Вентилятор			Тип / Размеры		
Airbox	с непосредственным приводом стандартные DRA	с непосредственным приводом через FU DHAF	с непосредственным приводом Ех- защищённые	* *	модуля im]
BG			DRADEx1)	A20	S/R40
05Q	DRA195/240/249	-	-	500	-
07Q	DRA251/281/283	DHAF bis 280	DRAD Ex 225/250/280	670	810
08Q	DRA314/356	DHAF bis 315/355 ³⁾	DRAD 315 Ex	800	810
10R	DRA251/281/283	DHAF 250/280	DRAD Ex 225/250/280	670	810
10Q	DHA400/450	DHAF 355 bis 450	DRAD 315 Ex	1020	1050
13R	DHA450	DHAF 355 bis 450	-	1020	1050
13Q	DHAD 500-4 / DHAD 560-4	DHAF 450 bis 500	-	1270	1290
16R	DHAD 500-4 / DHAD 560-4	-	-	-	1290
16Q	DHAD 560-4	-	-	-	1290
20R	-	-	-		-
20Q	-	-	-		-
22R	-	-	-		-
22Q	-	-	-	-	
25R	-	-	-	-	
25Q	-	-	-	-	
28R	-	-	-		-

3.1.4 Вентиляторы для специальных требований



Взрывозащищённое исполнение (см. гл. 7):

- У взрывозащищённых вентиляторов в общем имеет силу: рабочее число оборотов на 20% ниже макс. допустимого стандартного числа оборотов.
 - Вентиляторы монтируются только с горизонтальным валом
 - Вентиляторы взрывозащищённые с ремённой передачей HRZS Ex: крыльчатки из лакированной стали RAL 7032 серый, впускное сопло из оцинкованной стали.
 - Вентиляторы взрывозащищённые с ремённой передачей TRZ Ex: до размера BG 355 стандартное пластмассовое сопло заменено на сопло из токопроводящей пластмассы. Начиная с размера BG 400-1000 сопла из оцинкованной стали.

RZR Ex: исполнение как стандартное (крыльчатка из покрытой стали)

При повышенных требованиях относительно подбора материалов действительно (поставляется за дополнительную плату):

- HRZS 200 560 / TRZ 160-355: впускное сопло из латуни.
- HRZS 630 1000 / TRZ 400-1000: внутренняя грань сопла покрыта медной лентой.
- RZR 450 900: впускное сопло из латуни.
- RZR 1000:

внутренняя грань сопла покрыта латунной лентой.

В настоящее время взрывозащищённые свободновращающиеся колёса не производятся. Вентиляторы взрывозащищённые с наружным ротором ни в коем случае не должны регулироваться при помощи преобразователя частоты.

IEC - стандартные взрывозащищённые моторы могут регулироваться при помощи преобразователя частоты только в том случае, если они изготовлены во взрывонепроницаемой оболочке EEx d (по заявке) .

RAL- исполнение:

Вентиляторы с вперёд загнутыми лопатками применяются только до макс. приводной мощности 2,2kW. Максимально допустимые значения соответственно диаграмме на стр. 64 должны соблюдаться.

Защита мотора начиная с 1,1kW.

Максимальное количество оборотов указывается на карте прибора и на табличке вентилятора. Вентиляторы, как правило, изготавливаются с ремонтным выключателем.

Начиная с размера BG RAL 16Q вмонтированы, как правило, стекло для наблюдения и освещение.

Перед деталями со стороны нагнетания монтируются распредлительные перегородки.

RAL - установки в гигиеническом исполнении :

Вентиляторы со спиральными корпусами снабжены кондесатоотводчиками и,начиная с размера BG 400, снабжены крышкой для очистки.

Выдвижные вентиляторы со спиральными корпусами смонтированы на поверхности скольжения из нержавеющей стали.

Судовое исполнение:

Применяются искючительно только Siemensстандартные моторы с соответствующим допуском или моторы соответственно предписаниям заказчика. Виброгасители застрахованы от отрыва от вентилятора.

Вытяжка для кухни:

во избежание засорения мотора жиром или другими загрязнителями, мотор отделяется от потока воздуха стальным кожухом (принадлежности). Есть возможность принудительной вентиляции.

3.1.5 Приводные двигатели

Двигатели с наружным ротором В области вентиляторов с непосредственным приводом с наружным ротором применяются исключительно двигатели собственного производства. Все двигатели оснащены защитой посредством термоконтакта.

Rosenberg - двигатели с наружным ротором регулируются изменением подводимого напряжения, а также годятся для регулирования преобразователем частоты.





Rosenberg – двигатели с наружным ротором

ІЕС - стандартные двигатели

У вентиляторов с IEC - стандартными двигателями применяются по стандарту высококачественные двигатели известных производителей. По желанию применяются двигатели и других фабрикатов. Все двигатели с мощностью на валу больше 2,2kW оснащены позисторами.

Односкоростные трёхфазные электродвигатели с мощностью на валу до 2,2kW производятся в исполнении 230V треугольник / 400V звезда.

Начиная с 3,0kW эти двигатели производятся в исполнении 400V треугольник / 690V звезда.

Все без исключения IEC - стандартные двигатели фабриката Siemens годятся длярегулирования преобразователем частоты. IEC – стандартные двигатели, регулирующиеся изменением подводимого напряжения, поставляются по заявке.



Siemens – станадартный двигатель

Взрывозащищённое исполнение см. главу 3.1.4 или главу 7.

3.1.6 Преобразователь частоты

Преобразователь частоты для трёхфазных двигателей **Серия VLT 6000**

Степень защиты ІР 54



Frequenzumrichter- Serie VLT 6000

Приметы

Регулируемое миним.- и максим. количество оборотов Режим с отдельным потенциометром

(предпочтительное значение $1 \text{ k}\Omega$)

Режим с отдельным напряжением управления альтернатива 0-10V / 0-20mA / 4-20mA

Помехоподавляющий фильтр согласно EN 55011 -1B при применении экранированного кабеля макс. длиной 50 m .

Напряжение подключения 3 AC 380-460 V

Высокоразвитые модуляционные технологии

Автоматическое повторное включение

Встроенный PID - регулятор для преобразования регулировочных задач .

Степень защиты ІР54

Не требующий обслуживания

Подходящий для параллельной работы нескольких вентиляторов

Встроенная панель управления

В результате комбинации с Rosenberg - вентиляторами, оснащёнными измерительными кольцевыми проводами, параметры потока воздуха можно увидеть на дисплее частотного преобразователя.

VLT	Арт. Nr	U _{сети}	Приводной двигатель (HKL)		Размеры [mm]			Bec
			l _{max}	P _{max} 3AC	Высота	Ширина	Длина	[kg]
VLT 6002	H55-01100	3 × 380 - 460 V	3,0 A	1,1 kW				11,5
VLT 6003	H55-01500	3 × 380 - 460 V	4,1 A	1,5 kW	460	282	195	11,5
VLT 6004	H55-02200	3 × 380 - 460 V	5,6 A	2,2 kW	460	202	195	12
VLT 6005	H55-03001	3 × 380 - 460 V	7,2 A	3,0 kW				12
VLT 6006	H55-04001	3 × 380 - 460 V	10,0 A	4,0 kW				14
VLT 6008	H55-05500	3 × 380 - 460 V	13,0 A	5,5 kW	530	282	195	14
VLT 6011	H55-07500	3 × 380 - 460 V	16,0 A	7,5 kW				14
VLT 6016	H55-11000	3 × 380 - 460 V	24,0 A	11 kW				48
VLT 6022	H55-15000	3 × 380 - 460 V	32,0 A	15 kW	010	055	000	48
VLT 6027	H55-15850	3 × 380 - 460 V	37,5 A	18,5 kW	810	333	355 280	48
VLT 6032	H55-22000	3 × 380 - 460 V	44,0 A	22 kW				51
VLT 6042	H55-30001	3 × 380 - 460 V	61,0 A	30 kW				61
VLT 6052	H55-37000	3 × 380 - 460 V	73,0 A	37 kW	940	400	280	67
VLT 6062	H55-45007	3 × 380 - 460 V	90,0 A	45 kW				70
VLT 6075	H55-55001	3 × 380 - 460 V	106 A	55 kW	937	495	421	124

Свойства:

Преобразователь частоты для плавного регулирования количества оборотов трёхфазного асинхронного электродвигателя специально для привода турбины с квадратным моментом нагрузки.

- Комплектный блок частотного преобразования со встроенным дросселем для уменьшения обратного воздействия на сеть
- Встроенный помехоподавляющий фильтр для соблюдения предельных значений согласно EN 55011 класса B (при применении экранированного кабеля макс. длина 50 m) .
- С автоматической оптимизацией энергии для максимального коэффициента полезного действия двигателя в области частичной (неполной) нагрузки .
- Устойчивый при коротких замыканиях, стойкий к замыканиям на землю, способный к перегрузкам
- Максимальная температура окружающей среды VLT 6002 6075 IP54 40°C,



3.2. Фильтры

3.2.1. Общие сведения

В проектах вентиляции и кондиционирования воздуха, как правило, предусматривается очистка воздуха только от взвешенных в нем частиц (аэрозолей). Подаваемый в помещения наружный и рециркуляционный воздух очищают в воздушных фильтрах.

Эффективность пылеулавливания в воздушных фильтрах определяют в процентах, как отношение массы пыли G_1 , задержанной в них, к массе G_2 , поступающей в них с воздухом, подлежащим очистке

 $E = (G_1/G_2) 100, \%/$

По эффективности воздушные фильтры делятся на классы (табл. 3.10). Для очистки воздуха в установках применяются сухие воздушные фильтры (рис. 3.16). Компоновочные схемы фильтров приведены в табл. 3.11.



Рис. 3.16. Воздушные фильтры



Таблица 3.10

Характеристика классов воздушных фильтров

Степень с		-	рикация по рмам	
по синтетической пыли	по атмос- ферной пыли	EN 779	DIN 24185	Примеры применения
99,8	>95	F 9	EU 9	Больницы Производственные помещения: - для производства лекарств; - производства оптических прибо-
99,5	95	F 8	EU 8	ров; - электронного приборостроения. Фильтры предварительной очистки для фильтров из взвешенного вещества
99,3	90	F 7	EU 7	Административные помещения, палаты по уходу за больными, компьютерные помещения, серверные, коммутаторы, радио- и телестудии, лаборатории
98	80	F 6	EU 6	Школы, магазины, помещения точной механики Фильтры предварительной очистки для фильтров более высокой степени очистки
95	40	F 5	EU 5	Производственные помещения Для защиты оборудования в приточных установках и кондиционерах
92	35	G 4	EU 4	
80	20	G 3	EU 3	При незначительных требованиях к чис-
65	10	G 2	EU 2	тоте воздуха
65	10	G 1	EU 1	720/

Примечание: Синтетическая пыль для тестов состоит из 72% по массе нормализованной пыли «Air Cleaner Test Dust Fine» (пыль для тестирования пылеуловителей, тонкая), 23% - «Molocco Black» (черная) и 5% - «No. 7 cotton linters» (хлопковые волокна).



Таблица 3.11 Технические данные воздушных фильтров

Типо- размер установ- ки	Компоновочная схема фильтра	Размеры ячеек, мм ²	Количе- ство яче- ек, шт	Производительность по воздуху, м ³ /ч
07Q		610x610	1	4000
08Q		760x678	1	5600
10R		610x610 610x305	1 1	6000
10Q		610x610 610x305 305x305	1 2 1	9000
13R		610x610 305x610	2 2	12000
13Q		610x610	4	16000
16R		610x610 610x305	4 2	20000
16Q		610x610 610x305 305x305	4 4 1	25000
20R		610x610 610x305	6 3	30000

I. Модульные установки AIRBOX



Окончание табл. 3.11

			T	Окончание табл. 3.11
Типо- размер установ- ки	Компоновочная схема фильтра	Размеры ячеек, мм ²	Количе- ство яче- ек, шт	Производительность по воздуху, м ³ /ч
20Q		610x610	9	36000
22R		610x610	9	42000
		610x305	3	
22Q		610x610	9	49000
		610x305	6	
		305x305	1	
25R		610x610	12	56000
		610x305	4	
25Q		610x610	16x	64000
28R		610x610	16	72000
		610x305	4	
			1	



3.2.2. Гофрированные (Z-Line) фильтры

Гофрированные (Z-Line) фильтры состоят из рамки, изготавливаемой высококачественного однородного картона, внутри которой уложен фильтрующий материал в виде гофр, опирающийся со стороны выхода воздуха на крупноячеистую сетку (рис. 3.17).



Рис. 3.17. Гофрированный (Z-Line) фильтр

Фильтрующий материал состоит из тонкотканых синтетических полотен. В гофрированных фильтрах при незначительной монтажной длине достигается сравнительно большая фильтрующая поверхность, что позволяет получить высокую степень очистки и пылеемкость при большой производительности по воздуху.

Класс фильтра G4; монтажная длина – только 50 мм.

Дополнительные исполнения:

для *RAL-установок в гигиеническом исполнении* - рамки фильтров выполняются из нержавеющей стали 1.4301; используются только как фильтры предварительной очистки; не применяются для очистки воздуха, удаляемого из кухонь;

взрывозащищенное - фильтры не должны электростатически заряжаться.

3.2.3. Карманные фильтры

Карманные воздушные ячейковые фильтры предназначены для очистки воздуха в системах приточной вентиляции с содержанием пыли не более 1 мг/м^3 .

Фильтр представляет собой раму углового профиля, в которую укладываются пакеты, состоящие из металлических рамок и плоских карманов, сшитых из тонкого прочного полиэфирного волокна. Глубина карманов 350 мм, но может изменяться в зависимости от условий применения. Карманы скрепляются между собой.

Рамки крепятся в раме с помощью защелок.

Фильтры характеризуются большой поверхностью фильтрации и, соответственно, длительным сроком службы и высокой пылеемкостью. По заказу поставляется сжигаемый фильтр.

Карманный фильтр может использоваться как вставной по направляющим.

Класс фильтра G4 – F5; монтажная длина – только 350 мм.





Рис. 3.18. Карманные фильтры

Дополнительные исполнения:

для RAL-установок:

MM;

- минимальный класс фильтра F5 (возможен дополнительный фильтр для предварительной очистки);
- максимальное конечное сопротивление для классов фильтра F5–F7 200 Па; для классов F8–F9 300 Па;
- расчетное сопротивление принимается равным полусумме начального и конечного сопротивления;
- постоянный контроль перепада давления воздуха на фильтре;
- окна для наблюдения и освещение предусматривается только для установок с типоразмера 16Q;
- выдвижные фильтры применяются только до типоразмера 20Q;
- обслуживание фильтра со стороны входа воздуха в фильтр (для этого предусматривается соответствующее расстояние перед фильтром);

для RAL-установок наружного исполнения – рамки фильтров первой ступени для очистки наружного воздуха выполняются из нержавеющей стали 1.4301;

для RAL-установок в гигиеническом исполнении:

- рамки фильтров выполняются из нержавеющей стали 1.4301;
- секция фильтра, как правило, с окном наблюдения и освещением;
- предусматривается выдвижной карманный фильтр или возможность обслуживания со стороны входа воздуха в фильтр;
- фильтр второй ступени очистки располагается после вентилятора;

взрывозащищенное - фильтры не должны электростатически заряжаться; *судовое* — карманный фильтр специального исполнения; длина кармана — 200

для бассейнов — фильтр для удаляемого воздуха выполняется из нержавеющей стали 1.4301;

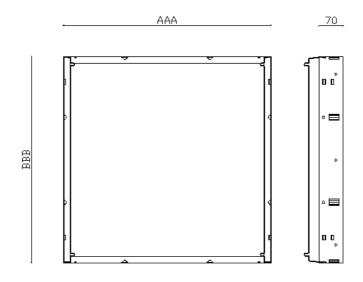
для кухонной вытяжки – минимальный класс фильтра для жира – F7.

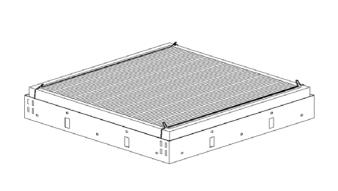


3.2.4. Панельные фильтры

Панельные фильтры состоят из рамки, изготавливаемой из полипропилена, и сменной кассеты с фильтрующим материалом (рис. 3.19, табл. 3.12).

Сменная кассета представляет складчатый износостойкий фильтрующий материал без стекловолокна. Фильтрующий материал представляет полотно из филаментного (комплексного) волокна различной прочности.





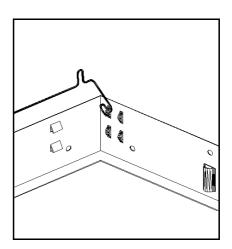


Рис. 3.19. Панельный фильтр

Таблица 3.12 Размеры панельных фильтров

Условное обозначение	Габаритные размеры рамки	Размеры сменной кассеты,
фильтра	(AxBxH), мм	MM
FR-94-610x610	610x610x70	592x592x(94-96)
FR-94-610x508	610x508x70	592x490x(94-96)
FR-94-610x305	610x305x70	592x287x(94-96)
FR-94-305x305	305x305x70	287x287x(94-96)



Свойства фильтрующего материала:

- поглощает масла и жиры;
- водоотталкивающий и предотвращает отложение и развитие возбудителей болезней (соответствует требованиям DIN EN 846);
- материал фильтра самостабилизирующийся и благодаря дополнительной жесткости не происходит уменьшения площади фильтрации при эксплуатации;
- очистка воздуха происходит не только на поверхности, но и в глубине фильтрующего материала. Это свойство способствует линейному увеличению потерь давления при загрязнении фильтра и увеличению срока службы фильтра;

Сменные кассеты не регенерируются и по истечению срока службы заменяются новыми. Фильтр сжигается полностью до золообразования.

Класс фильтра G4 и F5-F9.

3.2.5. Компактные фильтры

Компактные воздушные ячейковые фильтры представляют собой гофрированные (Z-Line) фильтры (см. раздел 3.2.2), вмонтированные в раму из оцинкованной стали таким образом, что образуются карманы (рис. 3.20).



Рис. 3.20. Компактный фильтр

Фильтры характеризуются большой поверхностью фильтрации, длительным сроком службы и высокой пылеемкостью. По заказу поставляется сжигаемый фильтр.

При использовании таких фильтров рекомендуется в качестве фильтра предварительной очистки применять карманный фильтр класса G4.

Дополнительные исполнения:

для RAL-установок:

- минимальный класс фильтра F5 (возможен дополнительный фильтр для предварительной очистки);
- максимальное конечное сопротивление для классов фильтра F5–F7 200 Па; для классов F8–F9 300 Па;
- расчетное сопротивление принимается равным полусумме начального и конечного сопротивления;

I. Модульные установки AIRBOX



- постоянный контроль перепада давления воздуха на фильтре;
- окна для наблюдения и освещение предусматривается только для установок с типоразмера 16Q;
- выдвижные фильтры применяются только до типоразмера 20Q;
- обслуживание фильтра со стороны входа воздуха в фильтр (для этого предусматривается соответствующее расстояние перед фильтром);

для RAL-установок наружного исполнения — рамки фильтров первой ступени для очистки наружного воздуха выполняются из нержавеющей стали 1.4301;

для RAL-установок в гигиеническом исполнении:

- рамки фильтров выполняются из нержавеющей стали 1.4301;
- секция фильтра, как правило, с окном наблюдения и освещением;
- предусматривается выдвижной карманный фильтр или возможность обслуживания со стороны входа воздуха в фильтр;
- фильтр второй ступени очистки располагается после вентилятора; *взрывозащищенное* фильтры не должны электростатически заряжаться.

3.2.6. Металлотканевые фильтры

Металлотканевые ячейковые фильтры состоят из алюминиевой рамки глубиной 25 или 48 мм, заполненной многослойной сеткой, сплетённой из плоской алюминиевой проволоки (рис. 3.21, табл. 3.13).



Рис. 3.21. Металлотканевый ячейковый фильтр

Фильтры выдвижные; загрязнённый фильтр промывается водой. Потери давления в фильтре соответствуют потерям давления в фильтре класса G4 (начальные потери давления — примерно 40 Па, конечные — 130 Па). В качестве расчетных принимаются конечные потери давления.

При использовании фильтра для улавливания жира устанавливается поддон.

По заказу фильтры поставляются в раздельном исполнении (например, для очистки воздуха в посудомоечной машине и т.д.).



Таблица 3.13 Размеры металлотканевых ячейковых фильтров

Типоразмер установки	Тип корпуса	Длина ячейки, мм	Высота ячейки, мм
075	A20	542	314
07F	S40/R40	-	_
000	A20	672	314
08F	S40/R40	-	_
10F	A20	892	314
ТОГ	S40/R40	-	_
050	A20	453	375
05Q	S40/R40	-	_
070	A20	623	545
07Q	S40/R40	635	590
08Q	A20	753	675
06Q	S40/R40	755	710
10R	A20	973	895
IUK	S40/R40	955	590
100	A20	973	895
10Q	S40/R40	955	910
13R	A20	-	-
13K	S40/R40	2x627	910
120	A20	-	-
13Q	S40/R40	2x627	1255

Примечание: Дальнейшие размеры поставляются только по запросу.

3.2.7. Фильтры из активированного угля

Фильтры из активированного угля типа Rosenberg A2600 представляют специальные фильтрующие патроны (рис. 3.22). Патрон состоит из двух обечаек различных диаметров из оцинкованной перфорированной стали. Обе обечайки крепятся на общем дне, обеспечивающем жесткость конструкции. Промежуточное пространство между обечайками (26 мм) заполнено активированным углем, уплотненным на вибростоле. Фильтрующие патроны монтируются в стальной оцинкованной монтажной плите. Между патроном и плитой для обеспечения герметичности устанавливается прокладка. Крепление патрона выполняется тремя специальными болтами.

Фильтры применяются для абсорбции газообразных вредных веществ и запахов из наружного и удаляемого из помещений воздуха. Температура обрабатываемого воздуха не должна превышать 40 °C и относительная влажность — 70%. Фильтры не используются в установках наружного исполнения. Для удаления сероводорода, хлористого водорода, аммиака и др. применяется активированный уголь со специальной пропиткой (поставляется по запросу). Для влажного воздуха также требуется специальный активированный уголь.





Рис. 3.22. Патрон фильтра из активированного угля

Технические характеристики фильтров из активированного угля приведены в табл. 3.14.

Таблица 3.14 Характеристики фильтров из активированного угля

Тип профиля	Типоразмер установки	Номинальный расход воздуха — вытяжка/приток, м ³ /ч	Масса фильтра, кг	Число патронов, шт
	07F	600/1500	21	8
	08F	750/1875	26	10
	10F	900/2250	31	12
	05Q	675/1690	24	9
A20	07Q	1200/3000	41	16
AZU	08Q	1875/4690	65	25
	10R	1800/4500	63	24
	10Q	2700/6750	83	36
	13R	3600/9000	125	48
	13Q	4800/12000	167	64
	07Q	1200/3000	41	16
	08Q	1875/4690	65	25
	10R	1800/4500	63	24
S40/R40	10Q	2700/6750	83	36
540/R40	13R	3600/9000	125	48
	13Q	4800/12000	167	64
	16R	6000/15000	210	80
	16Q	7200/18000	250	100

Потери давления в фильтрах: для вытяжки – 50 Па; для притока – 150 Па.

Для определения эффективной поглощательной способности фильтра необходимы данные о степени загрязненности воздуха. Номинальная поглощательная способность фильтра из активированного угля типа Rosenberg A2600 при относительной влажности воздуха 70% без учета загрязнения составляет для веществ:

- метилмеркаптан (CH₂SH) — 1,2 кг; - сероводород (H₂S) — 1,7 кг; - бензол (С₆H₆) — 8,0 кг.

Поглощательная способность может увеличиваться на 10-20% при расходе воздуха, равном 50% от номинального расхода для типоразмера, указанного в табл. 3.14.



Длина стандартного патрона — 450 мм. Возможно применение уменьшенной длины 250 мм при снижении расхода воздуха в два раза от номинального значения.

Эффективность фильтра зависит от скорости воздушного потока, толщины слоя, размера частиц и времени контакта. Рекомендуемые значения: время контакта -0.1-0.5 с; скорость воздуха -0.05-0.5 м/с.

При необходимости улавливания жира выполнятся двухступенчатая очистка. Перед угольными фильтрами устанавливаются фильтры предварительной очистки двух типов:

- 1) два фильтра из губчатого пенополиуретана с характеристиками 25 ppi и 60 ppi (ppi points per inch точек на дюйм) для типоразмеров до 08Q (рис. 3.23; табл. 3.15). Регенерация таких фильтров производится путем их промывки;
- 2) один фильтр металлотканевый класса G4 и один карманный фильтр класса F7

Фильтры предварительной очистки комплектуются поддоном для жира.

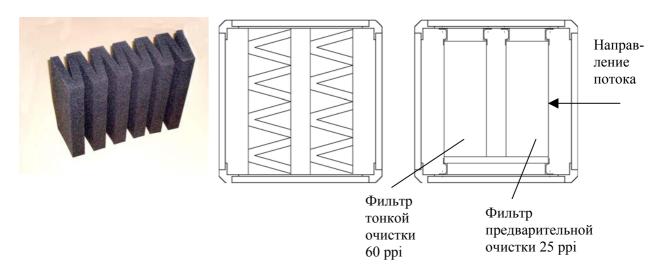


Рис. 3.23. Фильтр предварительной очистки для угольного фильтра

Таблица 3.15 Характеристики фильтров из черного губчатого пенополиуретана NP 4R с числом пор 25 ppi и NP 60 ppi для профиля A20

Гипоразмер	Длина, мм	Высота,	Глубина, мм	Арт. номер фильтра из NP 4R 25 ppi	Арт. номер фильтра из NP 4R 60 ppi
07F	524	310		FS 067-0251N	FS 067-0601N
08F	672	310		FS 080-0251N	FS 080-0601N
05Q	450	370	135	FS 500-0251N	FS 500-0601N
07Q	598	540	133	FS 670-0251N	FS 670-0601N
08Q	746	670		FS 800-0251N	FS 800-0601N
10Q	968	890		FS 100-0251N	FS 100-0601N

Секция фильтра выбирается на один или два типоразмера больше, чем последующие секции установки. Например, при объеме вытяжки 4800 м³/ч фильтр принимается типоразмера A20-13Q, а последующие секции - A20-08Q или A20-10Q.



3.2.8. Фильтры из взвешенного вещества

Фильтры из взвешенного вещества класса H13 (соответствует EU13). Возможна поставка за дополнительную оплату фильтров класса H13. Применяются только с фильтрами предварительной очистки классов F5 и F9. Начальные потери давления на фильтре — 250 Па; конечные — 350 Па. Характеристики фильтров приведены в табл. 3.15.

Таблица 3.15 Характеристики фильтра из взвешенного вещества

Тип профиля	Типоразмер установки	Номинальный расход воздуха, м ³ /ч	Масса фильтра, кг	Размеры ячейки (длина х высота), мм	Количество ячеек, шт
	08F	1250	12	305x610	1
	07Q	1750	20	457x610	1
	08Q	2500	25	610x610	1
	10R	3250	40	305x610	2
A20				305x305	2
AZU	10Q	5000	48	610x610	1
				610x305	2
	13R	7500	65	610x610	2
				610x305	2
	13Q	10000	76	610x610	4
	07Q	2500	24	610x305	2
	08Q	2500	24	610x610	1
	10R	3750	40	610x305	2
				305x305	2
	10Q	5000	48	610x610	1
				610x305	2
S40/R40	13R	7500	65	610x610	2
				610x305	2
	13Q	10000	76	610x610	4
	16R	12500	100	610x610	4
				610x305	2
	16Q	15000	125	610x610	4
				610x305	4

Секция фильтра выбирается на один или два типоразмера больше, чем последующие секции установки.

Дополнительные исполнения:

для RAL-установок наружного исполнения – не рекомендуется применять;

для RAL-установок в гигиеническом исполнении - рамки фильтров выполняются из нержавеющей стали 1.4301;

для вытяжки из кухонь – применение невозможно;

взрывозащищенное - фильтры не должны электростатически заряжаться.



3.3. Воздухонагреватели и воздухоохладители

3.3.1. Водовоздушные теплообменники и испарители непосредственного испарения

Воздухонагреватели (воздухоохладители) — пластинчатые теплообменники с медными трубками и ребрами из алюминия, меди или оцинкованной стали (рис. 3.24). По заказу устанавливаются теплообменники с покрытием алюминиевых пластин эпоксидной смолой. Присоединительные патрубки располагаются горизонтально. Теплоноситель - вода с температурой до 100 °С или пар (по заказу). Максимальное рабочее давление — 15 бар. Регулирование теплопроизводительности производится трехходовым клапаном.



Рис. 3.24. Воздухонагреватели (воздухоохладители)

Для улавливания и отвода влаги после воздухоохладителя устанавливаются профильные каплеуловители из полипропилена (рис. 3.25) и устройство отвода конденсата (поддон), изготовленные из коррозионностойких материалов.



Рис. 3.25. Профильные каплеуловители

Каплеуловители из полипропилена (PP) могут применяться до максимальной температуры подаваемого воздуха 130 °C. При скорости воздушного потока во фронтальном сечении до 3,2 м/с применяются профиль типа Т100; при большей скорости – профиль Т400.

Для типоразмеров Airbox до 16Q поддоны изготавливаются из стойкого к морской воде сплава алюминия ($AlMg_3$); диаметр отводящего патрубка поддона – 20



мм. Типоразмеры Airbox более 16Q комплектуются поддонами из нержавеющей стали 1.4301; диаметр отводящего патрубка поддона — 40 мм. По заказу возможно изготовление поддонов для типоразмеров Airbox до 16Q из нержавеющей стали. Выпуск конденсата производится сбоку установки.

Для охлаждения воздуха целесообразно применять децентрализованные компрессорно-конденсаторные фреоновые агрегаты cвоздухоохладителями непосредственного испарения. Использование децентрализованных схем холодоснабжения с указанными агрегатами позволяет значительно снизить капитальные и эксплуатационные затраты. Как правило, применяется хладагент R407C.

Особенности теплообменников для установок:

наружного исполнения — теплообменники имеют штуцеры, расположенные под углом для внутреннего подключения теплоносителя;

RAL-исполнения — расстояние между пластинами у воздухоохладителей и испарителей 2,5 мм; удлиненный корпус обеспечивает доступ к испарителям;

гигиенического исполнения – рамы воздухоохладителей из *AlMg*₃;

судового исполнения — поддон для сбора конденсата имеет высоту 150 мм и оснащен дополнительными стоками;

вертикальная конструкция — расстояние между пластинами 3 мм; каплеуловители монтируются под углом и под воздухоохладителем; максимальная скорость воздуха 2,5 м/с;

При расчете теплообменников принимаются следующие значения потерь давления воды:

для воздухонагревателя — от 1,5 до 20 кПа; для воздухоохладителятеля — от 1,5 до 50 кПа;

3.3.2. Электрические воздухонагреватели

Электрические воздухонагреватели (рис. 3.26) применяются для нагревания воздуха, не содержащего частиц пыли, агрессивных примесей или горючих газов. Нагревательные элементы состоят из спиралей из нержавеющего провода, закрепленных на керамических изоляторах (по DIN 40685). Изоляторы устанавливаются на алюминиевой раме.

Для регулирования температуры поверхности используется биметаллическое реле температуры. Реле температуры при достижении на поверхности корпуса температуры 75 °C отключает питание. Коммутационная способность реле $-230~\mathrm{B}/10~\mathrm{A}$.

Подключение питания производится на клеммной колодке с пластмассовой крышкой. По заказу для подключения питания поставляется пластмассовый щиток. Электрическая схема всей приточной установки должна обеспечивать работу электронагревателя только при наличии движущегося воздушного потока.

Технические характеристики электрических воздухонагревателей приведены в табл. 3.16.

Особенности электрических воздухонагревателей для установок:

RAL-исполнения – дополнительно вмонтировано реле температуры с ручным возвратом в исходное положение;

взрывозащищенного исполнения — нагреватели особой конструкции — только по заказу;

вертикальная конструкция — электронагреватель устанавливается всегда выше воздухоохладителя.



а) вид электронагревателя



б) виды сверху и с фронта

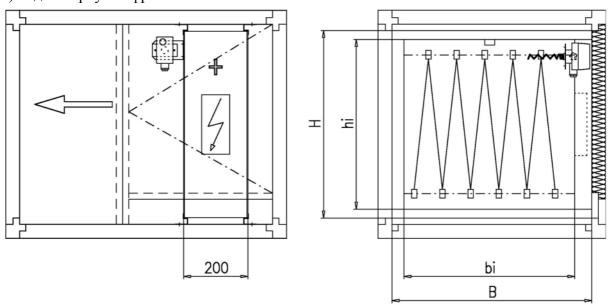


Рис. 3.26. Электрический воздухонагреватель



Таблица 3.16

Технические характеристики электрических воздухонагревателей

Технические характеристики электрических воздухонагревателей									
Типора		_			3.5			Число	Ток
змер		Размеј	ры, мм		Мощ	Напряж	Ток,	ступеней/мо	на
устано			ı		ность,	ение, В	A	щность	ступе
вки	В	Н	bi	hi	кВт	cinic, B	7.1	ступеней,	нь, А
DKII						100/550	2.1	шт/кВт	
A20-					6.0	400/230	9.1	2/3	4.55
07F	548	307	498	250	9.0	400/230	13.6	2 / 4.5	6.8
071					12.0	400/230	18.2	2/6	9.1
A20-					6.0	400/230	9.1	2/3	4.55
08F	678	307	628	250	9.0	400/230	13.6	2 / 4.5	6.8
ООГ					13.5	400/230	20.5	2 / 6.75	10.25
4.20					6.0	400/230	9.1	2/3	4.55
A20-	898	307	848	250	9.0	400/230	13.6	2 / 4.5	6.8
10F					13.5	400/230	20.5	2 / 6.75	10.25
					6.0	400/230	9.1	2/3	4.55
A20-	448	375	383	325	9.0	400/230	13.6	3/3	4.55
05Q	770	373	303	323	12.0	400/230	18.2	3 / 4	6.06
					9.0	400/230	13.6	3/4	4.55
1 4 20									
A20-	618	545	553	495	15.0	400/230	22.7	4/3.75	5.7
07Q					18.0	400/230	27.3	4 / 4.5	6.8
					24.0	400/230	36.4	4 / 6	9.1
A20-					20.0	400/230	30.3	4 / 5	7.6
08Q	748	675	683	625	30.0	400/230	45.5	6/5	7.6
00Q					45.0	400/230	68.2	6 / 7.5	11.4
120					20.0	400/230	29.0	4 / 5	7.25
A20-	968	545	903	495	30.0	400/230	43.5	6/5	7.25
10R					45.0	400/230	65.2	6 / 7,5	10.86
4.20					45.0	400/230	65.2	6 / 7,5	10.86
A20-	968	895	903	845	60.0	400/230	87.0	6 / 10	14.5
10Q					90.0	400/230	130.5	6 / 15	21.75
					15.0	400/230	21.8	3/5	7.26
S40-	640	595	575	545	20.0	400/230	29.0	4/5	7.25
07Q	010		373	3 13	30.0	400/230	43.5	6/5	7.25
					20.0	400/230	29.0	4/5	7.25
S40-	760	715	605	665		400/230		6/5	
08Q	700	715	695	003	30.0		43.5		7.25
					45.0	400/230	65.2	6 / 7,5	10.86
S40-	0.60	505	005	5.45	20.0	400/230	29.0	4/5	7.25
10R	960	595	895	545	30.0	400/230	43.5	6/5	7.25
					45.0	400/230	65.2	6 x/7,5	10.86
S40-					45.0	400/230	65.2	6 / 7,5	10.86
10Q	960	915	895	865	60.0	400/230	87.0	6 / 10	14.5
100					90.0	400/230	130.5	6 / 15	21.75
0.40					60.0	400/230	87.0	6 / 10	14.5
S40-	1260	915	1195	865	90.0	400/230	130.5	6 / 15	21.75
13R					120.0	400/230	174.0	8 / 15	21.75
		1		1	90.0	400/230	130.5	6 / 15	21.75
S40-	1260	1215	1195	1165	120.0	400/230	174.0	8 / 15	21.75
13Q	-200	1210			160.0	400/230	232.0	8 / 20	26.0
		Į	<u> </u>	Į	100.0	T00/230	434.0	0 / 20	20.0



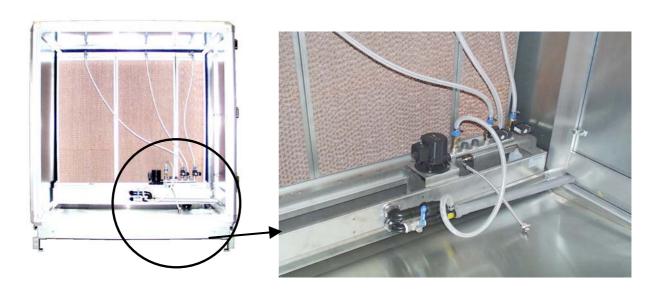
3.4. Увлажнение воздуха

3.4.1. Сотовые увлажнители

Для испарительного охлаждения и увлажнения воздуха применяются **сотовые увлажнители** фирмы «Munters» с номинальными коэффициентами адиабатической эффективности 65, 85, 95% (рис. 3.27).

Сотовый увлажнитель состоит из орошаемой насадки с гигроскопическим материалом, на которую из поддона насосом через водораспределитель подается для орошения вода.

а) сотовый увлажнитель, встроенный в конструкцию Airbox



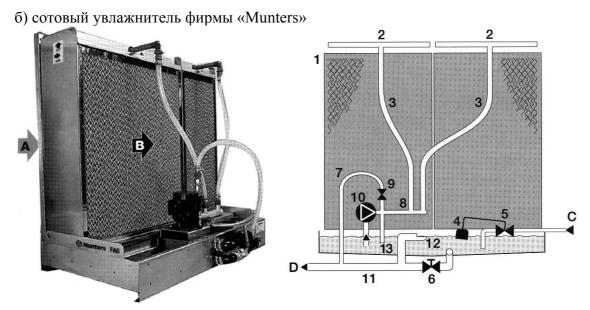


Рис. 3.27. Сотовый увлажнитель фирмы «Munters»: A - подаваемый воздух; В - увлажненный воздух; С – подпитка холодной водопроводной водой; D - слив

1 - кассета увлажнителя; 2 - водораспределитель; 3 - шланг; 4 - поплавок; 5 - клапан поплавковый; 6 - дренажный вентиль; 7 - сливная трубка; 8 - коллектор; 9 - клапан регулирования слива; 10 - насос; 11 - сливной трубопровод; 12 - слив при переполнении поддона; 13 - сброс давления



Технические характеристики сотовых увлажнителей представлены в табл. 3.17 и 3.18.

Таблица 3.17 Технические характеристики сотовых увлажнителей фирмы «Munters» при максимальной воздухопроизводительности

Показатели	Характеристика увлажнителя	Значения показателей при номинальном коэффициенте адиабатической эффективности увлажнителя FA6			
		65%	85%	95%	
Коэффициент адиабатической	Без каплеуловителя	0,61	0,83	0,92	
эффективности	С каплеуловителем	0,60	0,82	0,91	
Потери давления	Без каплеуловителя	35	68	90	
воздуха, Па	С каплеуловителем	60	110	162	

Таблица 3.18 Комплектация корпуса Airbox сотовыми увлажнителями фирмы «Munters»

	Модель увлажнителя FA-6	Площадь живого сечения, м ²	Максимальная производительность по воздуху, м ³ /ч		
Обозначение «Airbox»			Без каплеуловителя	С каплеуловителе м	
07Q	060-060	0,19376	2200	2800	
10Q	090-090	0,52972	6100	7600	
10R	090-060	0,28372	3300	4100	
13Q	120-120	1,05952	12200	15300	
13R	120-090	0,72352	8300	10400	
16Q	150-150	1,71948	19800	24800	
16R	150-120	1,30548	15000	18800	
20Q	180-180	2,59728	29900	37400	
20R	180-150	2,09328	24100	30100	
22Q	210-210	3,58124	41300	51600	
22R	210-180	2,99924	34600	43200	
25Q	240-240	4,80704	55400	69200	
25R	240-210	4,13504	47600	59500	
28R	270-240	5,36500	61800	77300	

Для улавливания и отвода влаги после увлажнителя устанавливаются каплеуловители устройство отвода конденсата, изготовленные из коррозионностойких материалов (см. разд. 3.3).

По заказу предусматриваются мероприятия по предотвращению образования бактерий в увлажнителе и засорения насадки минералами и солями. Для этих целей предлагаются различные системы автоматического управления.



3.4.2. Камеры орошения

Камеры орошения (рис. 3.28) поставляются только по запросу; применяются в установках кондиционирования воздуха комфортного и промышленного назначения.

Применяются для осуществления следующих процессов:

- увлажнение и адиабатическое охлаждение;
- политропический нагрев;
- политропическое охлаждение;
- удаление запахов и вредных веществ.



Рис. 3. 28. Общий вид камеры орошения

Камеры орошения по запросу могут быть изготовлены из нержавеющей стали.

Конструкция поддона камеры орошения позволяет произвести полное опорожнение (спуск воды). Большие диаметры сливного и переливного патрубков гарантирую быстрый слив воды.

Камеры орошения поставляются и монтируются как единая конструкция между секциями установки.



3.4.3. Паровые увлажнители

Для изотермического увлажнения в установке предусматривается специальная секция для размещения подающего паропровода. Эта секция представляет собой корпус Airbox стандартного назначения с поддоном и отводящим патрубком для конденсата из алюминиевого сплава ($AlMg_3$) или нержавеющей стали (1.4301) в зависимости от типоразмера установки.

Секция пароувлажнителя может дополнительно оснащаться дверью для обслуживания и освещением.

Обычно используются паровые увлажнители фирмы «Vapac» (рис. 3.29).



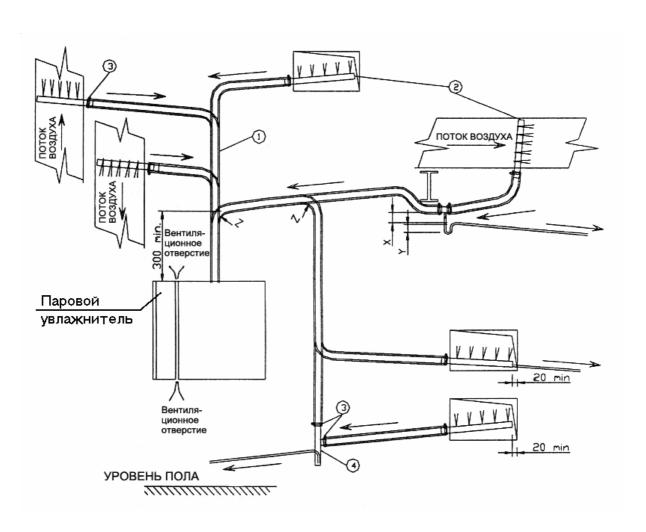
Рис. 3.29. Внешний вид парового увлажнителя фирмы «Vapac»

Принципиальная схема парового увлажнения приточного воздуха приведена на рис. 3.30.

Парораспределительные трубки для насыщенного пара могут монтироваться на заводе или на месте монтажа установки. Для подачи пара в воздушный поток в конструкцию корпуса Airbox монтируются парораспределительные трубки. Для обеспечения надежного отвода конденсата трубки устанавливаются под уклоном 8%. В этом случае нет необходимости в установке дополнительного конденсатоотводчика.

Парораспределительные трубки могут быть установлены непосредственно в приточном воздуховоде.





1 – изолированный паропровод; 2 – парораспределительные трубки; 3 – зажим шланга; 4 - конденсатоотводчик

Рис. 3.30. Принципиальная схема парового увлажнения воздуха



3.5. Шумоглушители

Для поглощения шума используются пластинчатые шумоглушители (рис. 3.31). В качестве звукопоглощающего материала применяются плиты из негорючей минеральной ваты Rockwool. Для исключения попадания волокон в воздух слой ваты покрывается стекловолокном. Рама изготавливается из оцинкованной стали; кромки рамок загнуты. Перед шумоглушителем для выравнивания потока воздуха должна устанавливаться воздухораспределительная решетка.

Скорость воздушного потока в живом сечении шумоглушителя— не более 20 м/с. Температура перемещаемого воздуха — не более 120 °C.

Шумоглушители, устанавливаемые в Airbox размеров от 07F до 08Q/10R, для снижения потерь давления воздуха снабжены обтекателями.





Рис. 3.31. Пластинчатые шумоглушители





Рис. 3.32. Шумоглушители для RAL-установок

Особенности конструкций (рис. 3.32):

RAL-установки:

максимальные потери давления воздуха – 100 Па; выдвигающиеся пластины;

RAL-установки гигиенического исполнения:

выдвигающиеся пластины;

направляющие из нержавеющей стали 1.4301;

защита звукопоглощающих плит от загрязнения и механических

повреждений.



3.6. Утилизация теплоты удаляемого воздуха

Системы обработки воздуха «Rosenberg» могут оснащаться следующими устройствами утилизации теплоты удаляемого воздуха: пластинчатый рекуперативный теплообменник, вращающийся регенеративный теплоутилизатор, теплоутилизатор с промежуточным теплоносителем, теплообменник на базе тепловых трубок.

3.6.1. Пластинчатый рекуперативный теплообменник

Пластинчатый рекуператор - компактный теплообменник, в котором вытяжной и приточный воздух проходят по системе контактирующих каналов, образуемых алюминиевыми пластинами; воздушные потоки двигаются по перекрестноточной схеме и полностью разделены. Пластинчатые теплообменники собирают из гладких пластин или между гладкими пластинами устанавливаются волнистые пластины.

Пластинчатый рекуператор исполняется в виде отдельного модуля (рис. 3.33). По заказу этот модуль может комплектоваться каплеуловителем и устройством отвода конденсата.

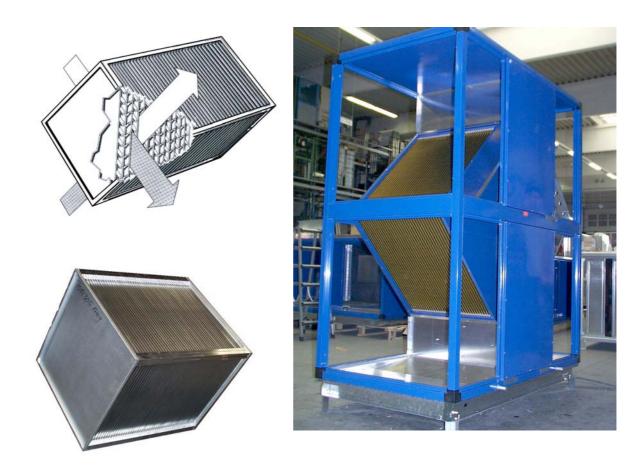


Рис. 3.33. Схема и вид пластинчатого рекуператора



Выпускаются теплообменники специального назначения и исполнения:

гигиеническое исполнение - применяется дополнительная герметизация; рекомендуется поддерживать со стороны приточного воздуха большее давление, чем со стороны удаляемого; пластины и рама теплообменника покрыты эпоксидной смолой; стоимость уточняется по запросу;

для кухонь - теплоообменники с гладкими пластинами с соблюдением при этом необходимого расстояния между пластинами для увеличения периода эксплуатации между чистками и облегчения очистки;

для плавательных бассейнов - для защиты алюминиевой поверхности от воздействия хлорсодержащего воздуха пластины покрываются слоем эпоксидной смолы.

Рекуператоры Rosenberg могут применяться и в зонах с повышенным уровнем загрязнения. В нормальных условиях рекуператоры могут эксплуатироваться без фильтров.

Схемы установки модулей приведены на рис. 3.34. Горизонтальная установка рекомендуется только до боковой длины 1500 мм. При больших размерах не гарантируется отвод конденсата. Следует учитывать, что горизонтальные модели в прямоугольном исполнении отличаются от таких же моделей в вертикальном исполнении.

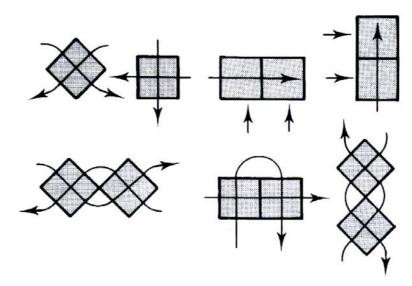


Рис. 3.34. Компоновка модулей теплоутилизаторов

Перепад давлений между приточным и удаляемым воздухом в конструктивных моделях 200, 300 и 500 не должен превышать максимально допустимого значения 1250 Па; для остальных моделей максимальный перепад давлений составляет 1600 Па (переток воздуха при указанных перепадах давления составляет 1%).

При перепаде давления воздуха 750 Па переток воздуха составляет менее 0,1%.

Максимальная допустимая температура при указанных значениях перепада давления - 130 °C.

Применение одноступенчатых пластинчатых теплообменников с перекрестным током при температуре наружного воздуха ниже минус 10 °C и вытяжного воздуха ниже плюс 20 °C с относительной влажностью от 20 до 40% может привести к обмораживанию теплообменника. В этом случае предусматривается защита при помощи обводного воздушного канала (байпаса) или предварительным подогревом воздуха.

При защите от обмерзания с помощью обводного воздушного канала устанавливается сдвоенный воздушный клапан, который периодически пропускает



часть наружного воздуха мимо утилизатора при обмерзании теплообменника (рис. 3.35). Воздушный клапан управляется датчиком перепада давления воздуха на утилизаторе.

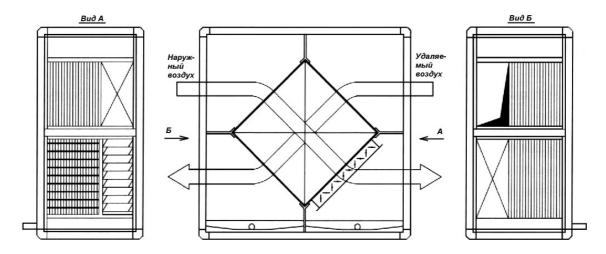


Рис. 3.35. Пластинчатые рекуператоры «Rosenberg» с обводным воздушным каналом и регулирующим клапаном

Основные показатели пластинчатых теплоутилизаторов: расход приточного воздуха — от $300 \text{ m}^3/\text{ч}$ до $70000 \text{ m}^3/\text{ч}$;

тепловая эффективность (расчетный относительный перепад температуры) может лостигать 80%.

3.6.2. Вращающийся регенеративный теплоутилизатор

Теплоутилизаторы вращающиеся предназначены для утилизации теплоты удаляемого воздуха в системах кондиционирования и вентиляции. Процесс теплообмена в теплоутилизаторах осуществляется по регенеративному принципу. Через роторы регенеративных теплоутилизаторов встречными потоками двигаются приточный и вытяжной воздух (рис. 3.36). Если система работает на обогрев, то вытяжной воздух отдает теплоту тому сектору ротора, через который он проходит. Когда этот нагревшийся сектор ротора попадает в поток холодного приточного воздуха, приточный воздух нагревается, а ротор, соответственно, охлаждается. Если система работает на охлаждение, то теплота передается от теплого приточного холодному **УМОНЖКТЫВ** воздуху. В энтальпийных роторах дополнительно осуществляется передача влаги.

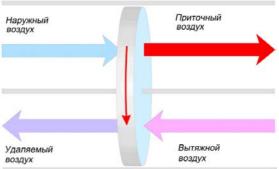


Рис. 3.36. Принципиальная схема вращающегося регенеративного теплообменника



Основные преимущества таких теплоутилизаторов по сравнению с другими - возможность управления процессом переноса теплоты при изменении числа оборотов, эффект самоочищения, незначительные размеры и высокая степень эффективности.

Теплоутилизатор состоит из стального корпуса для подсоединения воздуховодов и вращающегося алюминиевого ротора, приводимого в движение моторредуктором через клиноременную передачу.

Ротор изготовлен из чередующихся плоских и гофрированных алюминиевых лент, что позволяет получить каналы в поперечном направлении для прохода воздуха. Вращаясь со скоростью 10 об/мин ротор, попеременно омывается удаляемым воздухом (нагревается) и приточным воздухом (охлаждается).

Теплоутилизаторы типа RRS, RRT «конденсационного» типа (рис. 3.37) предназначены для утилизации явной теплоты. Передача влаги происходит в режиме, когда вытяжной воздух охлаждается ниже температуры точки росы.

В стандартном исполнении роторы могут эксплуатироваться при температурах до плюс 50 °C. Термостойкость ограничивается такими элементами теплоутилизатора, как шарикоподшипники ротора, двигатель и ремень. Расположив двигатель со стороны приточного воздуха, можно увеличить допустимую температуру до 80 °C, но в этих случаях требуется индивидуально оценить конкретные условия эксплуатации .





Рис. 3.37. Вращающийся регенеративный теплоутилизатор

Теплоумилизаморы мипа RRSE, RRTE «энтальпийного» типа предназначены для утилизации полной (явной и скрытой) теплоты. Роторы этого типа имеют гигроскопическую поверхность, соответственно происходит перенос влаги. За счет этого возрастает эффективность утилизации теплоты. Основные размеры вращающихся регенеративных теплоутилизаторов типа RRSE/RRTE приведены в табл. 3.19.

Производительность регенеративного теплообменника можно изменять при помощи регулирования скорости вращения ротора. Для управления и автоматического регулирования теплообменников используются два типа контроллеров: для роторов, имеющих диаметры менее 3760 мм – KR4 (400 Вт); более 3760 мм – KR7 (750 Вт).

Контроллер помещается в штампованный из алюминия корпус, который улучшает рассеивание тепла и увеличивает механическую прочность. Корпус обеспечивает хорошую электростатическую защиту. Дополнительное пространство, выделенное для монтажных соединений, и новая конфигурация клемм делают подключение контроллеров более простым.



Таблица 3.19 Основные размеры вращающихся регенеративных теплоутилизаторов типа RRSE/RRTE

Типоразмер Airbox	Диаметр ротора RRSE/RRTE	Длина бокса, мм	Ширина корпуса при установке боксов по вертикали, мм	Масса, кг	Высота корпуса при установке боксов по горизонтали, мм
		Профи	ль А20		
07Q	800	670/1270	1020	77	1020
	900			85	1020
08Q / 10R	1000	670/1270	1270	99	1270
	1100			118	1270
10Q	1300	670/1500	1500	142	1500
100	1400	CEO /1 500	1.000	158	1500
13R	1400	670/1500	1600	158	1600
120	1500	670/1500	1,600	176	1,600
13Q	1500 1700	670/1500	1600 1820	194 214	1600 1820
	1700	Профиль		214	1620
07Q	800	810/1530	1050	77	1050
0/Q	900	610/1330	1030	85	1030
08Q/10R	1000	810/1530	1290	99	1290
000/1010	1100	010/1050	1250	118	1200
10Q	1200	810/1530	1290	135	1290
	1300/1400		1530	142/158	1530
13R	1400	810/1530	1530	158	1530
	1500		1680	176	1680
13Q	1600	810/1530	1770	194	1770
	1700		1980	214	1980
16R	1700/1800	810/1530	1980	214/234	1980
	1900		2010	255	2010
16Q	1900	810/1530	2010	255	2010
	2000/2100/22		2490	278/332/357	2490
200	00	010/1520	2400	257/202	2400
20R	2200/2300 2400	810/1530	2490	357/383 410	2490
20Q	2400	765/1485	2490	410	2490
20Q	2500	703/1463	2730	438	2730
22R	2500/2600	765/1725	2730	438/572	2730
2210	2700	703/1723	2970	606	2970
22Q	2700	765/1725	2970	606	2970
	2800/2900/30	70071720	3210	641/677/714	3210
	00				
25R	3000	765/1965	3210	714	3210
	3250		3450	774	3450
25Q	3250	765/1965	3450	774	3450
	3500		3690	869	3690
28R	3500	765/1965	3690	869	3690

I. Модульные установки AIRBOX



Блоки управления KR4 и KR7 и их основной узел, частотный преобразователь, позволяют регулировать скорость вращения ротора во всем допустимом диапазоне.

Данные блоки управления могут применяться повсеместно (напряжение электропитания ~230 B).

При создании этих блоков управления были учтены все нормативы.

Качественные характеристики блоков KR4 и KR7:

- современные микропроцессорные технологии;
- соответствие стандарту СЕ;
- исполнение корпуса IP 54;
- защита выхода от возникновения короткого замыкания;
- соответствие стандарту EN 55011;
- соответствие стандарту EN 61000-3;
- соответствие стандарту EN 61000-4-2;
- соответствие стандарту EN 61000-4-4;
- соответствие стандарту EN 61000-4-5;
- соответствие стандарту EN 61800-3;
- контроль качества продукции;
- сменная информационная панель.

Рабочие характеристики:

- 6-ти строчный дисплей (LCD), информирующий о неисправностях;
- тепловая защита;
- коммутация запуска и остановки;
- программирование при помощи встроенного меню;
- трехкнопочное управление;
- обработка внешнего сигнала управления;
- функция самоочистки;
- управление работой ротора*.

Дополнительные функции:

- летний режим;
- сравнение энтальпий;
- сравнение температур;
- управление по температуре;
- контроль температуры наружного воздуха*.

Примечание: * - Для осуществления контроля характеристик должны быть установлены соответствующие датчики.

Особенности теплоутилизаторов для различных исполнений установок:

гигиеническое исполнение — стандартные вращающиеся регенеративные теплоутилизаторы не гарантируют полного разделения приточного и вытяжного воздуха; в случае использования необходимо предусматривать продувочную камеру; поставляются по запросу;

взрывозащищенное исполнение — теплообменники поставляются по запросу; необходимо соблюдать условия монтажа электродвигателя; применяются взрывозащищенные электродвигатели взрывонепроницаемого исполнения, которые регулируются при помощи частотного преобразователя;

исполнение для бассейнов – теплообменники покрываются эпоксидной смолой; *для кухонь* – вращающиеся теплообменники не применяются.

Конструктивные особенности, которые необходимо учитывать при монтаже:



роторы могут монтироваться в любом рабочем положении (горизонтальное положение ротора должно быть указано при заказе); при горизонтальном положении укрепляется опорная рама;

рамы не должны нести нагрузку подходящих каналов; подача воздуха должна производиться перпендикулярно плоскости ротора; ротор должен иметь свободный доступ для проведения обслуживания;

3.6.3. Теплоутилизатор с промежуточным теплоносителем

Теплоутилизатор с промежуточным теплоносителем (циркуляционная система - KVS) состоит из двух водовоздушных теплообменников, соединенных между собой замкнутой рециркуляционной системой (рис. 3.38). Один теплообменник находится в канале приточного воздуха, а второй – в канале удаляемого воздуха. Промежуточным теплоносителем (теплоносителем в рециркуляционной системе) служит раствор гликоля. Потери давления раствора гликоля в теплообменнике при расчетных условиях принимается в интервале от 20 до 40 кПа.

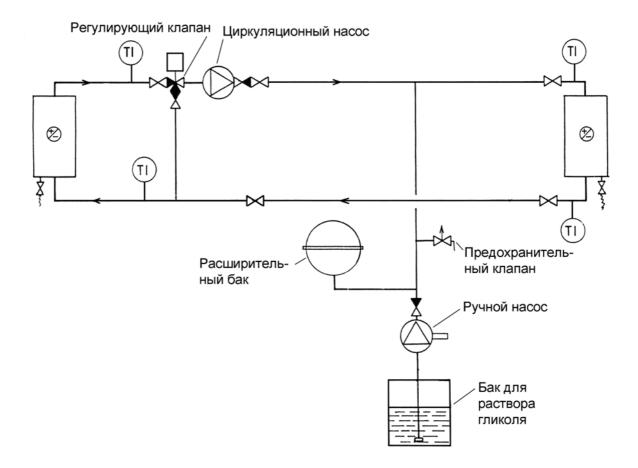


Рис. 3.38. Схема утилизации теплоты с использованием промежуточного теплоносителя

Особенности систем для различных исполнений установок:

гигиеническое исполнение — система KVS наилучшим образом соответствует предъявляемым требованиям, т.к. потоки приточного и удаляемого воздуха полностью разделены друг от друга;

исполнение для бассейна —теплообменник для канала удаляемого воздуха покрывается эпоксидной смолой.



3.6.4. Установки с теплообменниками из тепловых трубок

Тепловые трубки представляют собой пучок герметичных медных труб с алюминиевым оребрением, заполненных хладагентом. Теплообмен осуществляется благодаря испарению хладагента в теплоотдающей среде и конденсации хладагента в среде, принимающей теплоту. Циркуляция промежуточного теплоносителя осуществляется под действием естественной конвекции или сил капиллярного давления.

В рабочем положении тепловая трубки закрепляются вертикально или с наклоном в разделительной перегородке, и каждая ее сторона выступает в каналы, по которым движутся потоки, имеющие различную температуру. При вертикальной установке канал удаляемого воздуха находится снизу. Одна сторона трубки омывается потоком с высокой температурой и образует зону отвода теплоты. Образовавшиеся пары хладагента перемещаются в зону низкого давления, которая омывается потоком с более низкой температурой и образует зону отвода теплоты. Сконденсировавшийся в этой зоне хладагент в виде жидкости перемещается из зоны конденсации в зону испарения, где снова превращается в пар.

В установке с теплообменником из тепловых трубок должны быть предусмотрены: каплеуловитель, поддон для сбора конденсата и обводной канал (байпас).

Возможны модификации теплообменников: гигиеническое исполнение; исполнение для бассейна (трубки покрываются эпоксидной смолой).

Основные характеристики теплообменников представлены в табл. 3.20.

Таблица3.20

Характе	ристики теплоутилизато	ров с теплообменниками	из тепловых трубок				
Типоразмер Airbox	Число рядов трубок	Масса, кг	Длина модуля, мм				
Профиль А20							
05Q	6	25	670				
	8	35	800				
07Q	6	60	670				
	8	70	800				
08Q	6	73	670				
	8	85	800				
10Q	6	125	670				
ľ	8	160	800				
13R	6	160	670				
	8	200	800				
13Q	6	205	670				
	8	240	800				
	Профиль S40/R40						
07Q	4 / 6 / 8	50 / 60 / 70	810				
10R	4 / 6 / 8	57 /76 / 95	810				
10Q	4 / 6 / 8	90 / 125 / 160	810				
13R	4/6/8	140 / 160 / 200	810				
13Q	4 / 6/ 8	185 / 205 / 240	810				
16R	4 / 6 / 8	210 / 250 / 320	810				
16Q	4 / 6 / 8	290 / 340 / 420	1050				
20R	4 / 6 / 8	380 / 430 / 500	1050				
20Q	4/6/8	410 / 450 / 550	1050				

Примечания: 1. Для возможности чистки трубок необходимо предусмотреть пустые модули до и после теплообменника; 2. Модули S40/R40 комплектуются выдвижным каплеуловителем.

3.7. Воздушные клапаны

Клапаны воздушные применяются в качестве запорных и регулирующих расход воздуха устройств.

Клапан воздушный приемный служит включения (отключения) установки и регулирования количества поступающего наружного воздуха. Клапан воздушный проходной — для регулирования количества воздуха, поступающего в воздушные камеры или воздуховоды. Для пропорционального регулирования соотношения количеств наружного и рециркуляционного воздуха применяется сдвоенный воздушный клапан (рис. 4.38, 4.39).

Клапан воздушный (рис. 3.39) состоит из корпуса, поворотных створок и привода, осуществляющего поворот створок через систему шестеренок. Корпус клапана выполнен из оцинкованной стали; створки — алюминиевые с резиновыми уплотняющими прокладками или без них. Полимерные шестеренки располагаются внутри или снаружи корпуса клапана.

Размещение клапана возможно снаружи и внутри установки (рис. 3.39).

а) общий вид

б) расположение клапана снаружи установки





б) расположение клапана внутри установки



Рис. 3.39. Клапан воздушный



Применяются два типа клапанов по направлению поворота створок клапана: с параллельными и встречными створками (рис. 3.40).

а) с параллельными створками





Рис. 3.40. Типы воздушных клапанов

Расходные характеристики клапанов представлены на рис. 3.42 и 3.43 в виде зависимости

$$\bar{L} = f(\alpha, \bar{s}),$$

где $\bar{L} = \frac{L_{\alpha}}{L_{90}} \cdot 100$ - относительный расход воздуха через клапан, %,

здесь L_{α} - расход воздуха, проходящего через клапан при угле открытия клапана α , м 3 /ч;

 L_{90} - расход воздуха, проходящего через клапан при полном открытии створок $lpha=90^\circ$, ${
m M}^3/{
m H}$;

lpha - угол открытия створок клапана, град;

 $\frac{1}{S} = \frac{\Delta P_{\kappa n}}{\Delta P_{cucm}} \cdot 100$ - относительное аэродинамическое сопротивление воздушного

клапана, %,

здесь $\Delta P_{\kappa_{7}}$ - потери давления воздуха при полностью открытом клапане $\alpha=0^{\circ}$, Па;

 ΔP_{cucm} - потери давления воздуха на регулируемом участке системы, Па.

Особенности воздушных клапанов для различных исполнений установок:

RAL-установки - клапан наружного воздуха монтируется внутри; плотность клапана — 2 класс по EN 1751; оцинкованный корпус;

RAL-установки наружного исполнения — все клапаны монтируются внутри; клапан наружного воздуха до типоразмера 13Q имеет алюминиевый корпус, при больших типоразмерах корпус выполняется из оцинкованной стали и окрашивается;

RAL-установки гигиенического исполнения - клапан всегда монтируется снаружи; предусматриваются клапаны на стороне всасывания и стороне нагнетания; до типоразмера 16Q корпус клапана выполняется алюминиевым, при больших типоразмерах - из оцинкованной стали и окрашивается; на корпусе клапана размещаются изоляционные прокладки для снижения вибрации;

взрывозащищенное исполнение - исполнительный механизм воздушного клапана устанавливается вне взрывоопасной среды.



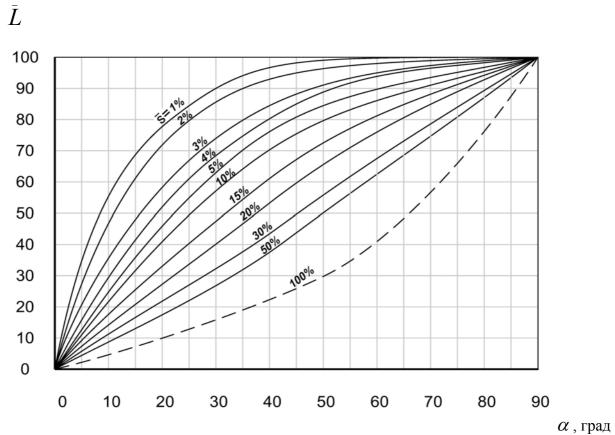
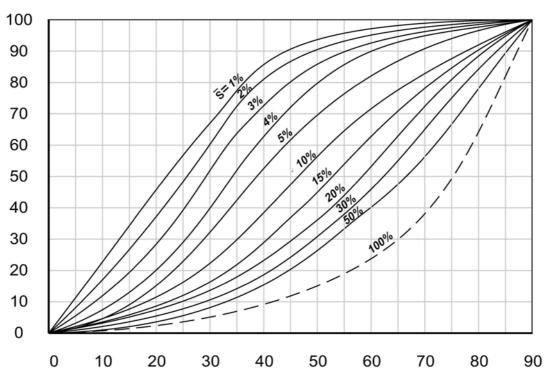


Рис. 3.41. График расхода воздуха через клапан воздушный с параллельными створками





lpha , град

Рис. 3.42. График расхода воздуха через клапан воздушный со встречными створками



3.8. Гибкие вставки

Гибкие вставки прямоугольного сечения (рис. 3.43) предназначены для присоединения вентиляционной сети к всасывающей и нагнетательной стороне установки, а также для присоединения нагнетательного патрубка вентилятора к корпусу Airbox. Назначение гибких вставок – предохранение вентиляционной сети от вибраций, создаваемых вентиляторами.

Стандартные гибкие вставки состоят из двух патрубков из оцинкованной стали с отверстиями для крепления и полосы из полиэфирной ткани, покрытой PVC. Максимальная допустимая температура транспортируемой среды - плюс 80 °C. Вставки, как правило, заземлены.

Размеры гибких вставок приведены в разделах 1.4.1, 1.4.2.



Рис. 3.43. Гибкая вставка

Особенности гибких вставок для различных исполнений установок:

RAL-установки наружного исполнения - по заказу поставляются с окрашенными металлическими деталями;

RAL-установки гигиенического исполнения - присоединение установки к сети производится с помощью специальных гигиенических соединительных секций из алюминия через резиновые уплотнители (рис. 3.44);

взрывозащищенное исполнение: поверхностное сопротивление эластичного материала не превышает 10^9 Ом;

звукоизоляционные вставки – по запросу.



Рис. 3.44. Алюминиевая соединительная секция для RAL-установок гигиенического исполнения



3.9. Защитные ограждения

Установки поставляются без защитных устройств. По заказу могут быть установлены: ограждение клиноременной передачи, защита всасывающего отверстия вентилятора и др.

Двери для обслуживания выполняют функцию защиты в том случае, если они открываются только специальным инструментом (стационарное разделяющее устройство по EN 292).

В качестве защитного ограждения может предусматриваться перфорированный лист из оцинкованной стали, установленный и закрепленный в проеме для обслуживания перед источником опасности. Такие перфорированные листы позволяют открывать двери при работающем вентиляторе.

Защита всасывающего отверстия вентилятора (рис. 3.45) предусматривается для предотвращения попадания в вентилятор посторонних предметов со стороны всасывания. Устройство защиты выполняется в соответствии с требованиями DIN EN 294 и DIN EN 349.

а) защита всасывающего отверстия



б) ограждение клиноременной передачи



Рис. 3.45. Защитные ограждения

Для установок во взрывозащищенном исполнении в соответствии с VDMA 24169 необходимо предусматривать меры по защите от попадания в вентилятор посторонних предметов. Засасывание посторонних предметов предупреждается с помощью защитных приспособлений степени защиты IP 20 по DIN 40 050. В соответствии с DIN 40 050 обеспечивается защита от попадания твердых посторонних предметов размером более 12 мм. Это требование распространяется также и для лопаток охлаждения электродвигателя. Защита со стороны нагнетания вентилятора должна предусматриваться при вертикальном выпуске воздуха.

Ограждение клиноременной передачи (рис. 3.45).

При выборе максимально допустимых размеров ячеек решёток ограждений принимается во внимание расстояние от решетки до источника опасности (например, ременная передача, крыльчатка и т.д.) в соответствии с требованием EN 294 или EN 249. Для горячих поверхностей дополнительно учитываются требования EN 563.



Аппаратура управления и регулирования центральных кондиционеров, приточных и приточно-вытяжных установок



RTE ... TR
RTD ... TR
MSD ... TR

AIRTRONIC ... D







Описание аппаратуры управления и регулирования

Аппаратура управления и регулирования обеспечивает поддержание заданных параметров воздуха в системе, а также обеспечивает безотказную работу вентиляционной установки.

В процессе сборки и комплектации системы автоматики и ее компоненты проходят постоянный контроль и тестирование на заводе изготовителя. Разумное сочетание микропроцессорной техники и электротехники обеспечивает повышенную надежность всей системы автоматизации вентиляционной установки. Щит управления вентиляционной установкой поставляется в сборе, изготовлен из металла, окрашен синтетической краской светло – серого цвета (RAL 7035), соответствует классу IP 54. В состав системы автоматизации входят:

- щит управления (устанавливается по месту монтажа);
- исполнительные механизмы воздушных клапанов и вентиляторов, термостаты, датчики и реле давления (размещены на вентиляционной установке);
- исполнительные механизмы трехходовых клапанов, термостат по обратной воде, комнатный и канальный датчик температуры (устанавливаются по месту в соответствии с рекомендациями).

Гибкость производства позволяет дополнять базовый вариант системы автоматизации индивидуальными опциями, что позволяет без труда включать ее в общую систему автоматизации на объекте.

Аппаратура управления и регулирования предназначена для выполнения следующих функций:

- управление работой вентиляционной установкой;
- регулирование теплопроизводительностью воздухонагревателя;
- контроль состояния выносных датчиков и работы исполнительных механизмов;
- индикация режимов работы и аварийная сигнализация;
- защита элементов установки и системы автоматики в целом.

Аппаратура управления и регулирования снабжается необходимой документацией для подключения, ввода в эксплуатацию и обслуживания (инструкции по монтажу и эксплуатации, принципиальные схемы щита управления и «кабель план», в котором указывается: тип провода, количество и сечение жил).



Базовая комплектация системы автоматики обеспечивает:

- включение и отключение электродвигателей вентиляторов в зависимости от режима работы вентиляционной установки, а также осуществляет тепловую защиту обмоток электродвигателя;
- автоматическое управление работой исполнительных механизмов воздушных клапанов;
- автоматическое управление работой исполнительного механизма трехходового клапана;
- автоматическое управление работой циркуляционного насоса;
- контроль состояния воздушных фильтров;
- автоматическое поддержание заданной температуры в помещение и ограничение температуры приточного воздуха по температуре воздуха в приточном канале;
- плавное управление работой смесительной камеры со щита управления (для установок со смесительной камерой);
- автоматическое управление работой исполнительного механизма обводного клапана (для установок с пластинчатым рекуператором);
- индикация температуры воздуха в помещении и в приточном канале на дисплее электронного регулятора;
- корректировку и задание параметров регулятора с панели управления регулятора;
- индикация режима работы регулятора: режим обогрева или режим охлаждения;
- индикация и звуковая сигнализация сигналов аварии на дисплее регулятора;
- световая индикация: режима работы, загрязнения воздушных фильтров, аварии электродвигателя и угрозы замораживания калорифера;
- защита калорифера от замораживания по температуре приточного воздуха и обратной воды.

В щит управления могут быть включены дополнительные опции, например:

- подключение к пожарной сигнализации (внешний контакт на размыкание);
- управление холодильной установкой в режиме «ON/OFF» (вкл/выкл) или «Analog» (0...10 В, плавно);
- управление вентиляционной установкой в соответствии с заданными интервалами работы электронного таймера;
- удаленное управление запуском и остановкой системы;
- контроль работы вентилятора;
- включение регулятора в единую систему мониторинга и телеметрии показаний регулятора;
- и др.





Аппаратура управления и регулирования MSD ... TR

Аппаратура управления и регулирования MSD ... TR предназначена для выполнения следующих функций:

- управление вентиляционной установкой;
- защита и управления одно-, двух-, и трехско-ростными электродвигателями;
- поддержание заданной температуры в канале и в помещении;
- защита калорифера и контроль загрязнения воздушных фильтров.

Габаритные размеры щита, (мм):

Тип	A	В	С
MSD 1 TR	380	380	210
MSD 2 TR	380	380	210
MSD 2-D TR	380	380	210
MSD 2-P TR	380	380	210
MSD 3 TR	380	380	210

Степень защиты корпуса: IP54

Условное обозначение:	MS [) ′	1	-D	TR
	\top		Γ	Т	T
Устройство управления с —					

защитой электродвигателя

Сеть питания: -

E - однофазная (~220 В, 50 Гц);

D - трехфазное (~380 B, 50 Гц).

Электродвигатель: -

- 1 односкоростной;
- 2 двухскоростной;
- 3 трехскоростной.
- **D** переключатель "Даландер"
- Р полюсный переключатель

Регулятор температуры

Основные технические характеристики MSD...TR:

Тип Артикул		Максимальный ток, А	Масса*, кг
MSD 1 TR	H42-10000	7.5	20
MSD 2 TR	H42-20000	7.5	20
MSD 2-D TR	H42-21000	7.5	20
MSD 2-P TR	H42-22000	7.5	20
MSD 3 TR	H42-30000	7.5	20

^{*} В зависимости от оснащения агрегатов размеры корпуса и вес могут изменяться.





Аппаратура управления и регулирования RTE ... TR и RTD ... TR

Аппаратура управления и регулирования RTE ... TR предназначена для выполнения следующих функций:

- управление вентиляционной установкой;
- защита и управление одно-, двух-, и трехско-ростными электродвигателями;
- поддержание заданной температуры в канале и в помещении;
- защита калорифера и контроль загрязнения воздушных фильтров.

Габаритные размеры щита, (мм):

Тип	A	В	C
RTE 7,5 TR	380	380	210
RTE 15 TR	500	400	210
RTD 5 TR	500	400	210
RTD 10 TR	500	400	210
RTD 14 TR	500	400	210

Степень защиты корпуса: IP54

Условное обозначение: R T D 5 TR
Трансформаторное
устройство управления
Устройство защиты:
Т - термоконтакт;
К - позистор.
Сеть питания:
E - однофазная (~220 B, 50 Гц);
D - трехфазное (~380 B, 50 Гц).

Максимальный ток нагрузки, А

Регулятор температуры -

Основные технические характеристики RTE...TR:

Тип	Тип Артикул		Масса*, кг
RTE 7,5 TR	H42-07500	7.5	18
RTE 15 TR	H42-15000	15	26
RTD 5 TR	H42-05000	5	31
RTD 10 TR	H42-10001	10	42
RTD 14 TR	H42-14000	14	51

^{*} В зависимости от оснащения агрегатов размеры корпуса и вес могут изменяться.

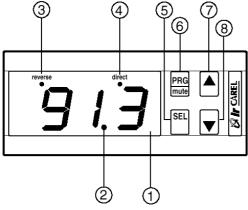






Основные технические характеристики регулятора:

- степень защиты IP 65 при фронтальном монтаже;
- напряжение питания:
 12/24 В ±10%, 50/60 Гц;
- потребляемая мощность Р_{пот} = 3 Вт;
- температура окружающей среды: 0 - 50 °C;
- относительная влажность менее 90%.



Дополнительно возможна установка дистанционного ИК управления регулятором.





Модульный регулятор

Электронные микропроцессорные регуляторы серии Infrared Universal предназначены для контроля физических величин (температуры, давления и влажности).

Регулятор серии IR 32 предназначен для поддержания заданной температуры в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. При помощи выносных датчиков температуры регулятор осуществляет контроль температуры приточного воздуха и поддержание заданной температуры воздуха в помещении. Регуляторы запрограммированы на функции подогрева, могут быть перепрограммированы для работы с охладителем.

Описание фронтальной части регулятора:

- 1 Трехразрядный светодиодный дисплей предназначен для: отображения внутренних параметров регулятора и установок при программировании; вывод информации о текущей температуре в помещение и приточного воздуха; отображение кода аварийной сигнализации.
- 2 Разграничение десятых долей градуса.
- 3 Индикация режима «охлаждения».
- 4 Индикация режима «обогрев».
- 5 Клавиша выбора и установки параметров системы.
- 6 Клавиша блокировки аварийных сигналов и ввода установок параметров системы.
- 7 Клавиша для увеличения выбранной установки.
- 8 Клавиша для уменьшения выбранной установки, а также для отображения второго канала измерения.

Регулятор может быть дополнен модулем для

включения его в единую систему мониторинга и телеметрии параметров системы.



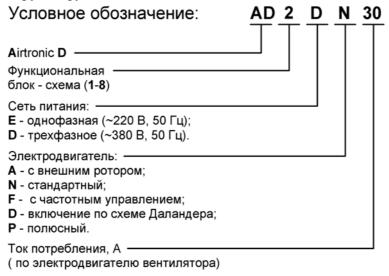


4.1. Общее описание

Аппаратура управления и регулирования «Airtronic D» осуществляет поддержание заданных параметров воздуха в системе, а также обеспечивает безотказную работу вентиляционного агрегата.

Аппаратура управления и регулирования выполняет следующие функции:

- осуществляет управление работой вентиляционного агрегата;
- обеспечивает регулирование процессов подготовки воздуха;
- контролирует состояние выносных датчиков и работу исполнительных механизмов:
- выводит индикацию режимов работы и аварийную сигнализацию на терминал управления;
 - осуществляет защиту элементов системы автоматики;
 - обеспечивает местное и дистанционное управление;
 - другие функции по заданию.



Функциональные блок-схемы:

- 1 приточная вентиляционная установка с функцией обогрева (PWW);
- 2 приточная вентиляционная установка с функцией обогрева (PWW) и охлаждения (PKW);
- 3 приточная и вытяжная вентиляционная установка с функцией обогрева (PWW);
- 4 приточная и вытяжная вентиляционная установка с функцией обогрева (PWW) и охлаждения (PKW);
- 5 приточная и вытяжная вентиляционная установка с пластинчатым теплоутилизатором и функцией обогрева (PWW);
- 6 приточная и вытяжная вентиляционная установка с пластинчатым теплоутилизатором и функциями обогрева (PWW) и охлаждения (PKW);
- 7 приточная и вытяжная вентиляционная установка с теплоутилизатором с промежуточным теплоносителем и функцией обогрева (PWW);
- 8 приточная и вытяжная вентиляционная установка с теплоутилизатором с промежуточным теплоносителем и функциями обогрева (PWW) и охлаждения (PKW).

4. АППАРАТУРА УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ «AIRTRONIC D»



В состав системы автоматизации входят:

- щит управления с центральным модулем pCO²;
- терминал управления;
- исполнительные механизмы воздушных клапанов и вентиляторов, термостаты, датчики, реле давления и др. (при поставке размещены на вентиляционной установке);
- исполнительные механизмы трехходовых клапанов, наружный, комнатный и канальные датчики температуры, термостат по обратной воде и др. (устанавливаются по месту в соответствии с рекомендациями).

Щит управления. Щит управления вентиляционным агрегатом (рис. 4.1) поставляется в сборе. Корпус изготовлен из металла, окрашен порошковой краской светло-серого цвета (RAL 7035), соответствует классу IP 54. При комплектации и сборке системы автоматики все ее компоненты проходят контроль и тестирование на заводе изготовителя.

а) общий вид



б) внутренний вид



Рис. 4.1. Щит управления

На базе контроллеров аппаратуры управления «Airtronic D» может быть организована локальная сеть pLAN (рис. 4.2), в состав которой входят центральные модули pCO^2 и терминалы управления (общее количество до 32 блоков).

Это даст возможность осуществлять передачу данных и информации с одного места (узла) в другое (с любыми переменными, цифровыми или аналоговыми, в зависимости от прикладного программного обеспечения) при высоких скоростях передачи. Терминалы управления могут осуществлять контроль управляющих переменных (температуры, влажности, І/О [вводов/выводов], аварийных сигналов) одной или более систем аппаратуры управления «Airtronic D». При отключении или выходе из строя одного из терминалов какого-либо щита управления, подключенного к данной локальной шине, управляющая программа центрального модуля продолжает правильно функционировать. Прикладное программное обеспечение может контролировать состояние сети и, как следствие, обеспечивать непрерывность управляющих функций.

Если модули системы соединены в сеть pLAN, терминал может устанавливаться дистанционно на расстоянии до 50 метров при условии использования кабеля телефонного типа; в случае использования экранированного витого кабеля (AWG20/22), терминал может устанавливаться на расстоянии до 200 метров.



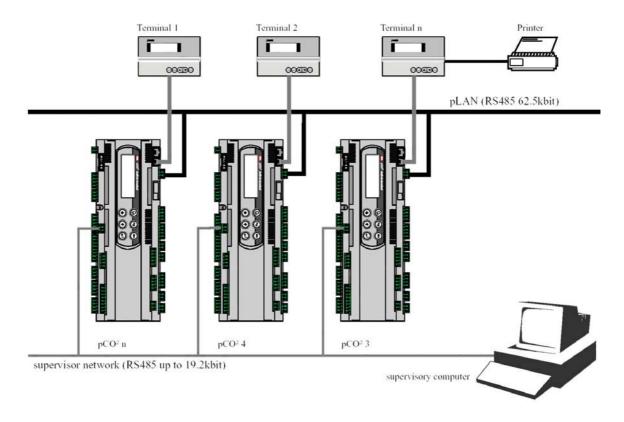


Рис. 4.2. Локальная сеть pLAN на базе контроллеров аппаратуры управления «Airtronic D»

Технические характеристики сети pLAN:

- стандарт связи - RS485;

- скорость в бодах (Кбит/с)- 62,5;

- протокол - Multimaster;

- максимальная протяженность сети - 500 метров.

Система управления «Airtronic D» поддерживает следующие сетевые протоколы:

- LonWorks[®]. «ECHELON» является одной из доминирующих систем в области автоматизации, контроля и управления в отраслевой промышленности, жилых зданиях и офисов. Подключение: RS485 и FTT10;
 - ModBus® slave RTU. Подключение: RS232 или RS485;
- BacNet™ PointToPoint. Протокол был разработан в 1995 году ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers). Подключение: RS232.
- SNMP (Simple Network Management Protocol). Подключение: 10 Mbps EthernetTM;
 - TREND система автоматизации здания.
 - Metasys® система автоматизации здания «Johnson Controls».

Управление удаленными модулями организуется программным продуктом «MasterPlant». Программа способна обслуживать до 800 удаленных систем управления по интерфейсу RS485 при скорости передачи данных до 19200 бод (рис. 4.3).

Master Plant работает в среде WindowsTM 95, WindowsTM 98. Объекты управления представляются, как в графическом, так и в табличном виде, в котором указывается статус каждого отдельного устройства, подключенного к сети (рис. 4.4).



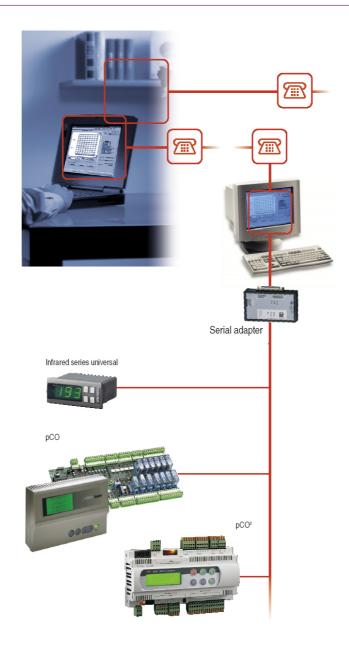


Рис. 4.3. Схема управления удаленными модулями

Основные функции программы:

- регистрация параметров работы системы: температуры, давления, влажности;
- контроль аварийных ситуаций;
- планирование действий, которые будут приняты в случае возникновения аварийной ситуации;
 - проверка работоспособности систем;
 - конфигурация параметров удаленных систем с ПК;
 - вывод на дисплей сообщений с подробным изложением аварийной ситуации;
- рассылка сообщений с указанием параметров системы и аварийных ситуаций в бумажном и электронном виде,
 - связь с удаленными рабочими станциями и отсылка SMS сообщений;
 - вывод на печать диаграмм работы, отчетов, параметров системы;
 - другие функции по заданию.

Минимальные требования к аппаратному обеспечению: Pentium 133 М Γ ц;RAM 32 Мб; не менее 100 Мб на HDD.



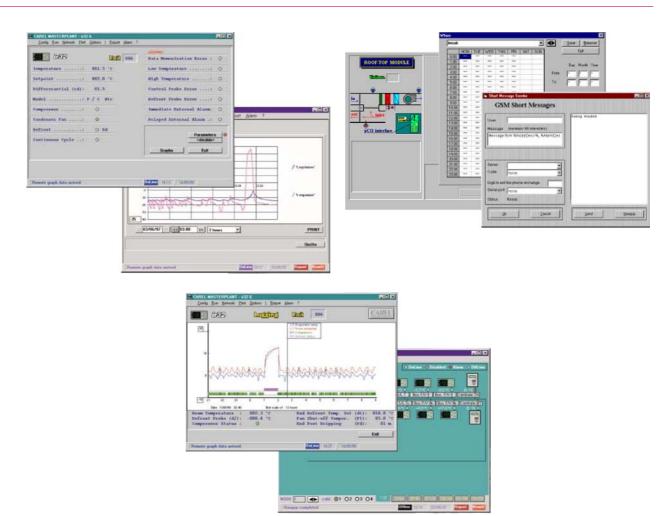


Рис. 4.4. Программный пакет «Master Plant»

Программный пакет «PlantVisor» (рис. 4.5), наряду с вышеперечисленными функциями пакета «MasterPlant» дает возможность управлять вентиляционным агрегатом через Inernet browser. Это позволяет осуществлять телеметрию и мониторинг вентиляционного агрегата с любой точки мира. Доступ к параметрам настройки системы устанавливается паролями доступа.

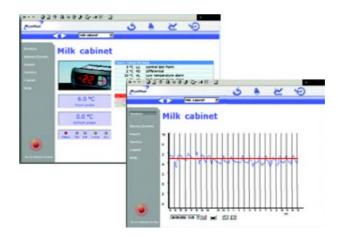


Рис. 4.5. Программный пакет «PlantVisor»



4.3.1. Терминал управления

Терминал управления DDC (Арт. № H42-00001). Терминал управления DDC (рис. 4.6) может быть установлен на стенку щита управления или отнесен от щита управления (до 600 метров) в рабочую зону обслуживания. Терминал подключен к центральному модулю системы «Airtronic D», который размещен в щите управления.

Терминал обладает мультиязычным интерфейсом пользователя. При помощи терминала пользователь осуществляет программирование управляющих параметров (заданного значения, диапазона перепадов, пороговых значений аварийных сигналов и др.) и основной работы (включение/выключение, отображение регулируемых значений, опциональная печать и др.). Доступ к внутренним настройкам контроллера ограничен паролем доступа.

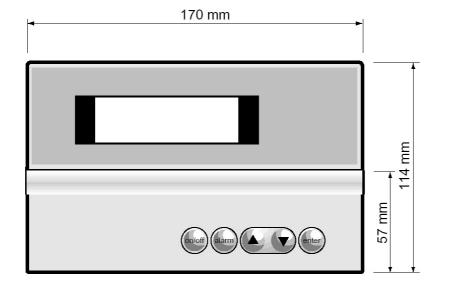
Терминал управления снабжен четырехстрочным ЖКИ (4×20 LCD), на котором отображается рабочая информация: режим работы (работа или остановка), температура приточного воздуха и температура воздуха в помещении, аварийная сигнализация, текущая дата и время (при наличии часов реального времени) и др.

а) общий вид





б) габаритные размеры



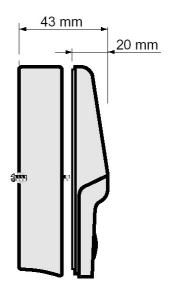


Рис. 4.6. Терминал управления DDC



В состав терминала управления входит основная и вспомогательная клавиатура управления. При помощи основной клавиатуры управления осуществляется управление работой вентиляционным агрегатом (включение и отключение работы вентиляционного агрегата, управление показаниями экрана и установок контрольных параметров, блокировка аварийной сигнализации). Вспомогательная клавиатура управления, размещенная под защитной крышкой, служит для выполнения сервисных функций (изменение и установка внутренних настроек контроллера, настройка и вывод информации на печать, просмотр входных значений от датчиков и выходных для исполнительных механизмов, и др.).

Терминал управления оснащен акустической сигнализацией (зуммер). Включение зуммера осуществляется при выявлении аварийной ситуации.

Для вывода информации текущих значений, а также отчета об ошибках и аварийных режимов работы в терминале предусмотрен порт для подключения внешнего устройства печати (принтер).

4.3.2. Центральный модуль

Центральный модуль pCO² (Арт. № H42-00002) системы управления «Airtronic D» (рис. 4.7) является основным органом управления и регулирования, к которому подключаются все датчики и каналы управления исполнительными механизмами.

Центральный модуль оснащен 16-ти разрядным микропроцессором и флэш-памятью (до 6 Мбайт). Контроллер pCO^2 поставляется в одном из трех типоразмеров (рис. 4.8): SMALL - малый, MEDIUM - средний, LARGE - большой, которые различаются по количеству и типу входов и выходов.

Рабочая программа и значения установочных внутренних параметров постоянно сохраняются во флэш-памяти, что обеспечивает сохранность данных в случае отключения электропитания щита управления.

В памяти контроллера размещена рабочая программа, установленная в соответствии с поставленным оборудованием. Возможна работа системы в составе с воздухонагревателем, как с водяным, так и электронагревателем, а также их комбинацией. Управление воздухоохладителем осуществляется как водяного, так и испарительного типа.

Основные технические характеристики центральных модулей:

pCO^2 SMALL (модули 13 DIN):

- 8 оптически изолированных цифровых входов, 24 В переменного тока, 50/60 Гц или 24 В постоянного тока;
 - 8 цифровых выходов реле (1 из которых с переключением контактов);
 - 2 аналоговых входа, выбираемых между NTC, PT1000, ON/OFF;
- 3 аналоговых входа, выбираемых между NTC, $0 \div 1$ B, $0 \div 10$ B, $0 \div 20$ мA, $4 \div 20$ мA;
 - 4 аналоговых выхода, 0÷10 В;

pCO^2 MEDIUM (модули 18 DIN):

- 12 оптически изолированных цифровых входов, 24 В переменного тока, 50/60 Гц или 24 В постоянного тока;
- 2 оптически изолированных цифровых входа, 24 В переменного/постоянного тока или 230 В переменного тока ($50/60~\Gamma\mu$);
 - 13 цифровых выходов реле (3 из которых с переключением контактов);
 - 2 аналоговых входа, выбираемых между NTC, PT1000, ON/OFF;
- 6 аналоговых входов, выбираемых между NTC, 0÷1 B, 0÷10 B, 0÷20 мA, 4÷20 мA;
 - 4 аналоговых выхода, 0÷10 В;



pCO² LARGE (модули 18 DIN):

- 14 оптически изолированных цифровых входов, 24 В переменного тока, 50/60 Гц или 24 В постоянного тока;
- 4 оптически изолированных цифровых входа, 24 В переменного/постоянного тока или 230 В переменного тока ($50/60~\Gamma\mu$);
 - 18 цифровых выходов реле (3 из которых с переключением контактов);
 - 4 аналоговых входа, выбираемых между NTC, PT1000, ON/OFF;
- 6 аналоговых входов, выбираемых между NTC, 0÷1 B, 0÷10 B, 0÷20 мA, 4÷20 мA;
 - 6 аналоговых выходов, 0÷10 В;
 - 1 последовательный порт для расширения І/О (входа/выхода);

 pCO^2 со встроенным терминалом. Данный вариант включает три типоразмера с жидкокристаллическим дисплеем и малой клавиатурой, встроенной в пластиковый корпус, включая следующее оснащение:

- жидкокристаллический дисплей, 4x20 с задней подсветкой (выбираемой с помощью программного обеспечения);
 - 6 кнопок;
 - 4 светодиода, управляемых прикладным программным обеспечением.



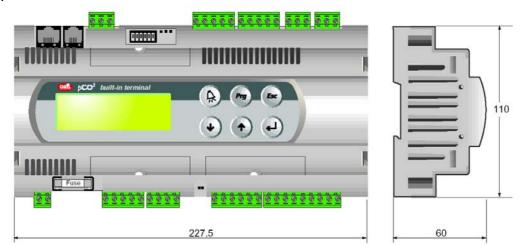


Рис. 4.7. Центральный модуль pCO^2

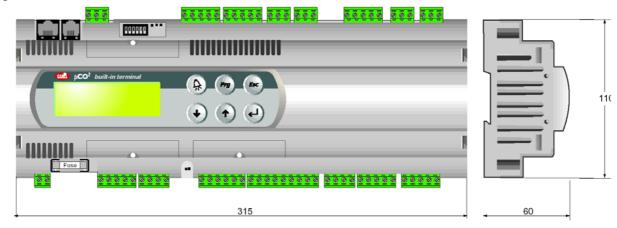




pCO² SMALL



pCO² MEDIUM



pCO² LARGE

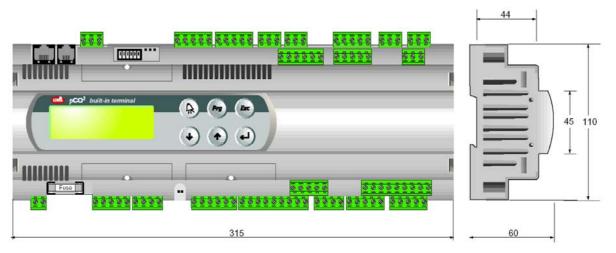


Рис. 4.8. Модели центрального модуля pCO^2

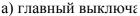


4.4.1. Выключатели и переключатели

Выключатели и переключатели (рис. 4.9) служат для замыкания и размыкания вручную электрических сетей переменного тока.

Главный выключатель предназначен для установки в щит управления. **Ремонтный выключатель** или переключатель устанавливается на корпус Airbox и предназначен для местного отключения питания электродвигателя вентилятора. Необходимость установки главного и ремонтного выключателей должна быть указана при заказе вентустановки и щита управления.

Технические данные выключателей и переключателей приведены в табл. 4.1, 4.2.





б) ремонтный выключатель



Рис. 4.9. Выключатели и переключатели

Характеристики главного выключателя

Таблица 4.1

A popular in No	Характеристики						
Артикул №	$U_{\text{ком}}$	I _{make} , A	Р _{макс} , кВт				
H80-00055	$3 \times 400 \text{ B}$	20	5,5				
H80-00110	3 × 400 B	40	11				
H80-00220	3 × 400 B	63	22				
H80-00300	3 × 400 B	80	30				

Таблица 4.2 Характеристики ремонтного выключателя

T.		Характе	еристики	
Тип	Арт. №	U _{ком} , B	Рмакс, кВт	Примечания
GS 1	H80-00030	230	4	Вкл/выкл.
GS 2	H80-00031	400	7,5	Вкл/выкл.
GS 3	H80-00032	400	7,5	2 ступени
GS 4	H80-00033	230	4	Без возможности подключения
US 4	П60-00033	230	4	термоконтакта
GS 5	H80-00034	400	7,5	Без возможности подключения
US 3	1160-00034	400	7,5	термоконтакта
GS 6	H80-00040	400	7,5	2 ступени; без возможности
03.0	1160-00040	400	7,5	подключения термоконтакта
GS 7	H80-00036	400	22	Без возможности подключения
US /	1160-00030	400	22	термоконтакта
GS 8	H80-00037	400	22	Вкл/выкл.
GS 9	H80-00038	400	22	2 ступени; без возможности
US 9	1100-00038	400	22	подключения термоконтакта
GS 10	H80-00039	400	22	2 ступени
GS 11	H80-00041	400	7,5	3 ступени



4.4.2. Трансформаторы

Трансформатор питания системы управления (Арт. № W51-23024).

Трансформатор (рис. 4.10) предназначен для питания элементов системы автоматики:

- центрального модуля pCO^2 ;
- терминала управления DDC;
- исполнительных механизмов воздушных клапанов;
- исполнительных механизмов трехходовых клапанов;
- датчика потока воздуха,
- других элементов.

Трансформаторы предназначены для щитового монтажа. Вторичная и первичная обмотки трансформатора защищены плавкими предохранителями, рассчитанными на максимальный ток потребления.



Рис. 4.10. Трансформатор питания системы управления (Арт. № W51-23024)

Основные технические характеристики трансформаторов:

- исполнение: ІР 00;
- максимальная температура среды плюс 40 °C;
- первичное напряжение питания: ~230/400 B, 50/60 Гц;
- ток потребления: $I_{\text{вх}} = 0.28 / 0.16 \text{ A}$;
- вторичное напряжение питание: ~24 В;
- ток потребления: $I_{\text{вых}} = 2.08 \text{ A}.$

Трансформатор питания электродвигателей с внешним ротором (рис. 4.11) предназначен для управления частотой вращения вала электродвигателя (вентилятора). Применяются трансформаторы типа ТЕ и ТD. Данные трансформаторы содержат шесть вторичных обмоток, с которых поочередно снимается питающее напряжение для электродвигателя вентилятора «с внешним ротором».

Условное обозначение:

	<u> </u>
Трансформатор: —	_
Сеть питания: —	
Е - однофазная;	
D - трехфазная.	
Максимальный ток нагрузки, А: ———	



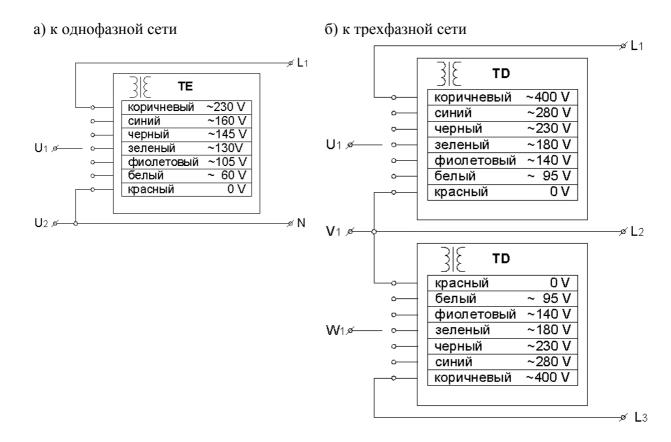


Рис. 4.12. Схемы подключения трансформаторов питания электродвигателей с внешним ротором

Таблица 4.3 Технические характеристики трансформаторов питания электродвигателей с внешним ротором

Т	T A	Габ	Габаритные и присоединительные размеры, мм							
Тип	$I_{\text{макс}}, A$	A	В	С	D	E	F	КГ		
TE 1,5	1,5	78	66	87	4,5×8,5	55	57	1,6		
TE 3,5	3,5	96	78	98	5,5×10,5	63	84	2,2		
TE 5	5,0	96	103	101	5,5×10,5	88	84	3,5		
TE 7,5	7,5	120	83	120	5,5×10,5	67	90	4,4		
TE 10	10	135	103	126	5,5×10,5	87	110	6,7		
TE 15	15	135	150	130	5,5×10,5	134	110	12,2		
TD 1	1,2	66	76	109	4,5×6,5	63	50	4		
TD 3	3	120	94	122	5,5×10,5	78	90	10		
TD 5	5	135	102	130	5,5×10,5	86	110	14		
TD 7	7	135	121	126	5,5×10,5	86	110	14		
TD 10	7	135	121	126	5,5×10,5	104	110	18		
TD 14	10	135	150	130	5,5×10,5	133	110	25		
TD 19	14	175	136	155	11×6,5	114	135	34		



4.4.3. Датчики

Канальный датчик температуры (Арт. № Н42-09901).

Датчик температуры (рис. 4.13) предназначен для измерения температуры воздуха в канале. Устанавливается на стенку воздуховода или корпуса Airbox.

Канальный датчик температуры состоит из чувствительного элемента, расположенного в гильзе (материал - нержавеющая сталь 1.4571) и соединенного с клеммным зажимом, и пластикового корпуса, в котором установлен кабельный ввод PG9. Корпус датчика выполнен из пластика светло-серого цвета (RAL7035).



Рис. 4.13. Канальный датчик температуры (Арт. № Н42-09901)

Основные технические характеристики канального датчика температуры:

тип датчика
 чувствительный элемент
 класс защиты
 - IP54;

- измерение температур в диапазоне - от минус 50 до плюс 90 °C; - температура окружающей среды - от минус 50 до плюс 120 °C;

- измеряемая среда - воздух или слабоагрессивные

газовые среды; - погрешность измерения датчика - 0,2 °C в диапазоне

от 0 до плюс 70°C:

- масса - 0,10 кг.

Сопротивление NTC-датчика (термосопротивления с отрицательным (N) температурным (T) коэффициентом (C)) зависит от температуры окружающей среды, в которой установлен чувствительный элемент

$$R = R_0 \cdot e^{b \cdot (1/T - 1/T_0)}$$

где R - значение сопротивления при текущей температуре, Ом; R_0 - значение сопротивления при температуре T_0 , Ом T - текущая температура, °C;



 T_0 - температура, при которой определяется значение сопротивления, указанное в паспортных характеристиках термопреобразователя, ${}^{\rm o}{\rm C}$;

b - коэффициент, зависящий от свойств полупроводникового материала. Градуировочная характеристика термопреобразователя приведена в табл. 4.4.

Таблица 4.4 Градуировочная характеристика термопреобразователя

T, °C	- 20	- 15	- 10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35
R, кОм	67,71	53,39	42,25	33,89	27,28	22,05	17,96	14,68	12,09	10,00	8,31	6,94

Чувствительный элемент датчика следует располагать в центре потока воздуха на прямом участке воздуховода. При размещении в приточном воздуховоде датчик устанавливается на прямом участке после вентилятора на расстояниях не менее 6 гидравлических диаметров (D_h) за местом возмущения потока. При размещении в вытяжном канале датчик устанавливается на расстоянии не менее двух гидравлических диаметров (D_h) в непосредственной близости от вентиляционного агрегата.

Гидравлический диаметр определяется по формуле:

$$D_h = \frac{4 \cdot F}{S}_{, \text{M},}$$

где $D_{\scriptscriptstyle h}$ - гидравлический диаметр, м;

F - площадь сечения канала, м 2 ;

S - периметр канала, м.

При регулировании влажности воздуха по методу точки росы датчик устанавливается непосредственно после каплеуловителя.

Датчик подключается по двухпроводной схеме (рис. 4.14). Применяется двухпроводный кабель с экраном — «экранированная витая пара». Экран подключается к клемме щита управления. Полярность подключения на датчике и в щите управления на точность измерения не влияет.

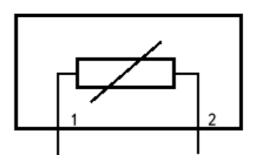
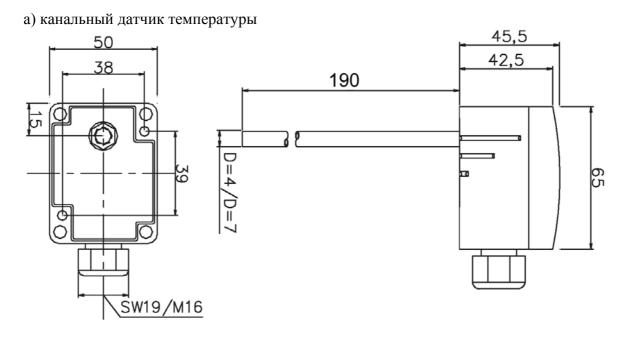


Рис. 4.14. Подключение канального датчика температуры

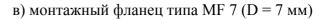
Крепление датчика производится с помощью монтажного фланца типа MF (рис. 4.15), который предварительно устанавливается на стенке канала. Монтажный фланец поставляется по заказу.



Габаритные и присоединительные размеры канального датчика и присоединительных фланцев приведены на рис. 4.15.



б) монтажный фланец типа MF 4



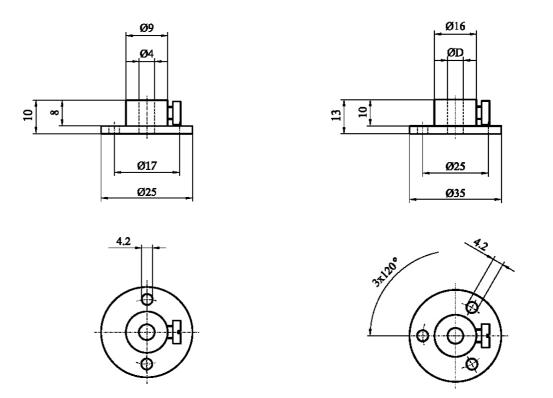


Рис. 4.15. Габаритные и присоединительные размеры канального датчика температуры и монтажных фланцев

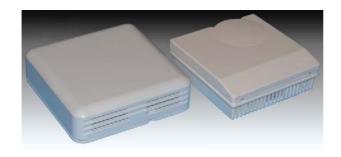


Датчики температуры внутреннего воздуха

Для измерения температуры внутреннего воздуха применяются два типа датчиков внутреннего воздуха:

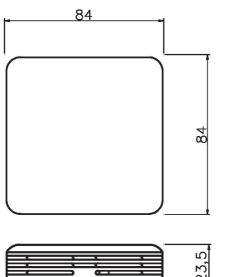
- 1) Арт. № Н42-09902 (рис. 4.15) предназначен для измерения температуры воздуха в помещении;
- 2) Арт. № Н42-09915 (рис. 4.16) помимо основной функции измерения температуры, выполняет функции дистанционного поста управления с возможностью задания температуры воздуха в помещении и управления работой вентагрегата.

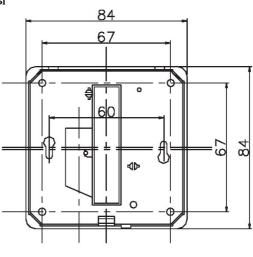
а) общий вид





б) габаритные и присоединительные размеры





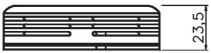


Рис. 4.15. Датчик температуры внутреннего воздуха WRF 02 (Арт. № H42-09902)



Рис. 4.16. Датчик температуры внутреннего воздуха Арт. № Н42-09915



Комнатные датчики температуры состоит из чувствительного элемента, соединенного с клеммным зажимом внутри пластикового корпуса.

Комнатный датчик температуры Арт. № Н42-09915 выполняет функции дистанционного поста управления:

- изменение заданной температуры воздуха в помещении;
- плавное изменение частоты вращения электродвигателя вентилятора;
- включение и отключение установки с индикацией режима работы (вкл/выкл).

Основные технические характеристики датчиков температуры внутреннего воздуха:

чувствительный элемент класс защиты

измерение температуру в диапазоне температура окружающей среды

измеряемая среда

погрешность измерения датчика

корпус

масса

- NTC10k; - IP20;

- от минус 35 до плюс 70 °C;

- от минус 35 до плюс 70 °C;

- воздух;

- 0,2 °C в диапазоне от 0 до плюс 70 °C;

- пластик светло-серого цвета (RAL7035, RAL9010);

- 0,10 кг.

Градуировочная характеристика термопреобразователя приведена в табл. 4.4.

Датчик устанавливается приблизительно на высоте 1,5 м от уровня пола и не менее 0,5 м от угла помещения (рис. 4.17). Необходимо избегать мест, где датчик может быть подвержен прямому солнечному свету или сквознякам. Следует исключить воздействие значительных тепловыделений на датчик.

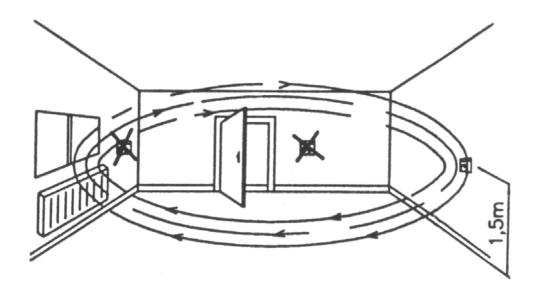


Рис. 4.17. Выбор места установки датчика температуры внутреннего воздуха

Датчик подключается по двухпроводной схеме (рис. 4.14). Подключение датчика осуществляется двухпроводным кабелем с экраном — «экранированная витая пара». Экран подключается к клемме щита управления. Полярность подключения на датчике и в щите управления на точность измерения не влияет.

Датчик температуры совмещенный с постом управления (Арт. № H42-09915) подключается по 5-ти проводной линии связи.



Датчик температуры наружного воздуха (Арт. № Н42-09914).

Датчик предназначен для измерения температуры наружного воздуха в системах кондиционирования воздуха и вентиляции. Датчик температуры наружного воздуха (рис. 4.18) состоит из чувствительного элемента, соединенного с клеммным зажимом в пластиковом корпусе. Корпус датчика выполнен из пластика светло-серого цвета (RAL7035). Установлен кабельный ввод PG9.

а) общий вид



б) габаритные и присоединительные размеры

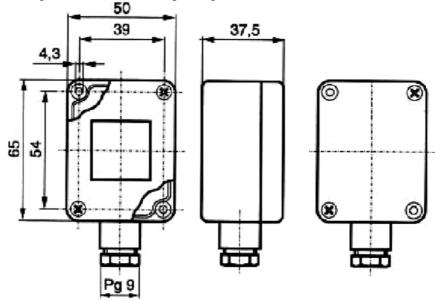


Рис. 4.18. Датчик температуры наружного воздуха (Арт. № Н42-09914)

Основные технические характеристики датчиков температуры внутреннего воздуха:

тип датчика чувствительный элемент класс защиты измерение температуру в диапазоне температура окружающей среды измеряемая среда

погрешность измерения датчика

- AGS 54;

- NTC10k;

- IP54;

- от минус 50 до плюс 90 °C;

- от минус 50 до плюс 90 °C;

- воздух или слабоагрессивные газы:

- 0,2 °C в диапазоне от 0 до

плюс 70 °C;

- 0,10 кг.

масса



Градуировочная характеристика термопреобразователя приведена в табл. 4.4.

Датчик подключается по двухпроводной схеме (рис. 4.14). Подключение датчика осуществляется двухпроводным кабелем с экраном — «экранированная витая пара». Экран подключается к клемме щита управления. Полярность подключения на датчике и в щите управления на точность измерения не влияет.

Рекомендуется устанавливать датчик на северной стороне здания для исключения попадания на него прямых солнечных лучей.

4.4.4. Термостаты и реле

Воздушный термостат защиты от замораживания воздухонагревателя (FST000-0212N).

Термостат (рис. 4.19) предназначен для защиты водяных теплообменников в системах вентиляции и кондиционирования воздуха от замерзания теплоносителя. При снижении температуры воздуха ниже критического значения (плюс 5 °C) контакты термостата размыкают электрическую цепь защиты системы автоматики.

Термостат имеет газонаполненный капилляр, узел настройки температур и контактную группу. Медный капилляр, заполненный газом, соединен с диафрагмированной камерой и с микропереключателем.

Корпус изготовлен из стального оцинкованного листа, а крышка - из пластика. В корпусе термостата предусмотрено место для пломбирования.



Рис. 4.19. Воздушный термостат защиты от замораживания воздухонагревателя (FST000-0212N)



Основные технические характеристики воздушных термостатов защиты от замораживания теплоносителя:

модель - JTF 1; чувствительный элемент - NTC10k;

класс защиты - IP40; по заказу - IP65; количество контактов - один контакт на

во контактов - один контакт на переключение;

ток коммутации:

для резистивной нагрузки для индуктивной нагрузки напряжение коммутации

механизм сброса диапазон установки заводская установка рабочая среда

температура окружающей среды максимальная температура среды

дифференциал

длина капиллярной трубки

ориентация масса - I_{Makc} = 15 A; - I_{Makc} = 8 A;

- $U_{\text{макс}} = \sim 24\text{-}250 \text{ B};$ - автоматический;

- от минус 10 до плюс 12 °C;

- плюс 3 °C; - воздух;

- от минус 15 до плюс 55 °C;

- плюс 200 °C;

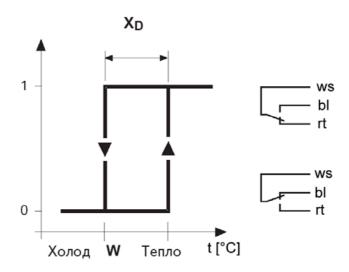
- 1 °C;

- 1,8; 3 и 6 м;

- любая;

- 0,6 кг.

Термостат имеет малый дифференциал переключения и автоматический сброс (рис. 4.20). Переключение термостата происходит при падении температуры ниже установленного значения температуры приточного воздуха на длине участка капилляра 30 сантиметров и более.



 X_D — ширина петли гистерезиса; W — уставка по температуре.

Рис. 4.20. График переключений воздушного термостата

Корпус термостата устанавливается внутри секции с воздухонагревателем или снаружи на стенке секции (рис. 4.21). Температура окружающего воздуха, влияющая на корпус термостата, должна быть, по крайней мере, на 2 °C выше заданной температуры уставки. Капилляр термостата растягивается после воздухонагревателя по ходу движения воздуха. Крепление капилляра выполняется на каркасе воздухонагревателя



или за ним. Минимальный радиус изгиба капилляра 20 мм. Для выполнения этого условия рекомендуется применять специальные капиллярные держатели — монтажные скобы JZ 05/6. Капилляр необходимо зафиксировать у колпачка мембраны приспособлением для защиты от сгиба.

а) внутри конструкции Airbox



б) на стенке секции



Рис. 4.21. Установка воздушного термостата

Подключение подводящего провода осуществляется трехжильным проводом (рис. 4.22). Для ввода кабеля подключения в корпусе термостата установлен сальник PG11.

При неисправности датчика (поломке) контакт переключается на клемму, отмеченную синим цветом, и срабатывает защита от замораживания.

Для калориферов с большой площадью возможна установка двух и более термостатов, контакты которых включаются по схеме «ИЛИ» относительно сигнала «замораживания». В этом случае настройку порога срабатывания необходимо проводить индивидуально.

а) контактная группа

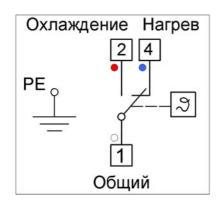






Рис. 4.22. Клеммный зажим воздушного термостата от замораживания



Габаритные и присоединительные размеры воздушного термостата приведены на рис. 4.23.

а) исполнение ІР40

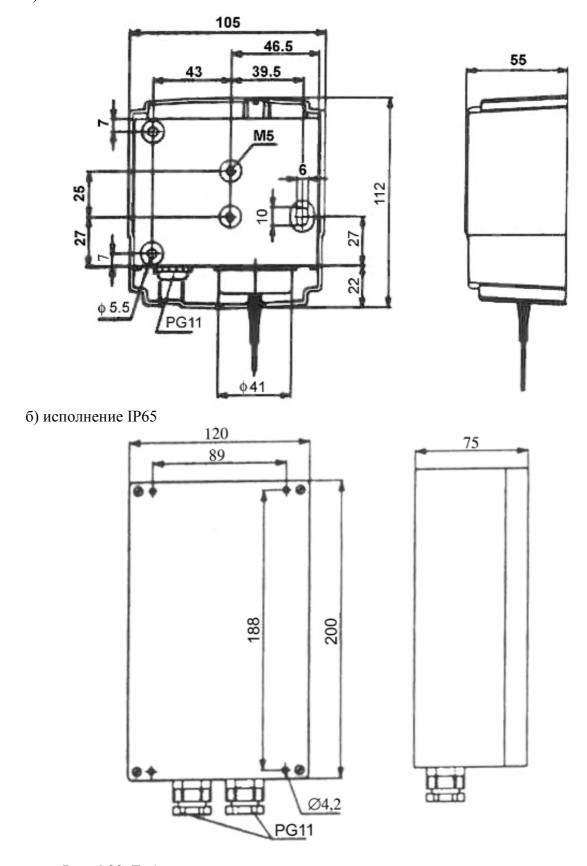


Рис. 4.23. Габаритные и присоединительные размеры воздушного термостата



Дополнительные принадлежности к термостату:

JZ - пластиковая вставка для прохода капилляра сквозь стенку воздуховода (установки);

JZ 05/6 - комплект монтажных скоб (6 штук) – рис. 4.24;

JZ 07 - монтажные хомуты

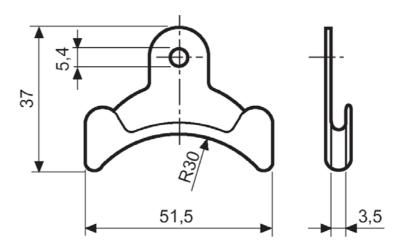


Рис. 4.24. Монтажная скоба для капилляра JZ 05/6

Накладной термостат защиты от замораживания воздухонагревателя по температуре обратной воды (H40-00016).

Термостат предназначен для защиты водяных теплообменников в системах вентиляции и кондиционирования воздуха от замерзания теплоносителя.

При снижении температуры теплоносителя на обратном трубопроводе калорифера ниже критического значения $(+30^{\circ}\mathrm{C})$ включается система защиты калорифера.



Рис. 4.25. Накладной термостат защиты от замораживания воздухонагревателя по температуре обратной воды (Н40-00016)

Термостат имеет газонаполненный капилляр, узел настройки температур и контактную группу. Измерительный элемент представляет собой медный термобаллон с капилляром, соединенным с диафрагмированной камерой. При повышении температуры поверхности трубопровода теплоносителя происходит повышение давления в капиллярной трубке и термобаллоне, а при понижении температуры —



давление снижается. Газонаполненный баллон соединен с диафрагмированной камерой, которая воздействует на контактную группу переключателя.

Корпус термостата выполнен из пластика светло-серого цвета (RAL 7035). На корпусе термостата предусмотрены элементы крепления для пластикового хомута. Основание термостата выполнено из пластика серого цвета (RAL 7016).

Основные технические характеристики накладных термостатов защиты от замораживания теплоносителя:

модель
чувствительный элемент
класс защиты
количество контактов

ток коммутации: для резистивной нагрузки для индуктивной нагрузки напряжение коммутации механизм сброса диапазон установки заводская установка рабочая среда температура окружающей среды максимальная температура среды дифференциал длина капиллярной трубки ориентация

масса

- ATR 83.000; - NTC10k; - IP20;

 один контакт на переключение;

- $I_{\text{макс}}$ = 16 A; - $I_{\text{макс}}$ = 2 A; - $U_{\text{макс}}$ = ~ 24-250 B; - автоматический; - от плиос 30 до плиос

- от плюс 30 до плюс 90 °C; - OFF (выключен);

- ОГГ (ВЫКЛЮЧС - ВОЗДУХ;

- от минус 15 до плюс 55 °C;

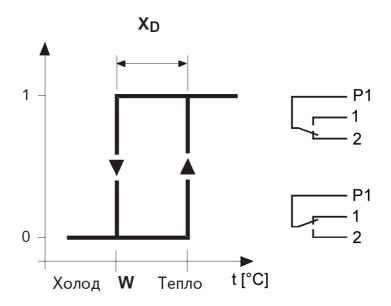
- плюс 100 °C;

- 4 °C; - 1,8; 3 и 6 м;

- любая, кроме установки вверх термобаллоном;

- 0.2 кг.

Термостат имеет небольшой дифференциал переключения и автоматический сброс (рис. 4.26). Переключение термостата происходит при снижении температуры теплоносителя ниже установленного значения.



 X_D — ширина петли гистерезиса; W — уставка по температуре.

Рис. 4.26. График переключений накладного термостата



Накладной термостат защиты устанавливается на обратный трубопровод теплоносителя (рис. 4.27) на прямом участке трубопровода на расстоянии примерно от 0,5 до 1,5 метров от патрубка калорифера. Термостат фиксируется на трубопроводе при помощи пластикового хомута. Не допускается установка термостата вверх термочувствительным баллоном.



Рис. 4.27. Установка накладного термостата на трубопровод

Подключение подводящего провода осуществляется трехжильным проводом (рис. 4.28). Для ввода кабеля подключения в корпусе термостата установлен сальник PG11.

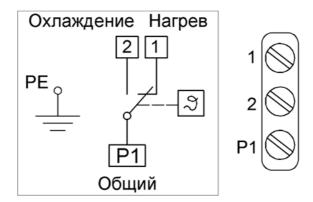


Рис. 4.28. Клеммный зажим накладного термостата от замораживания

Габаритные и присоединительные размеры накладного термостата приведены на рис. 4.29.



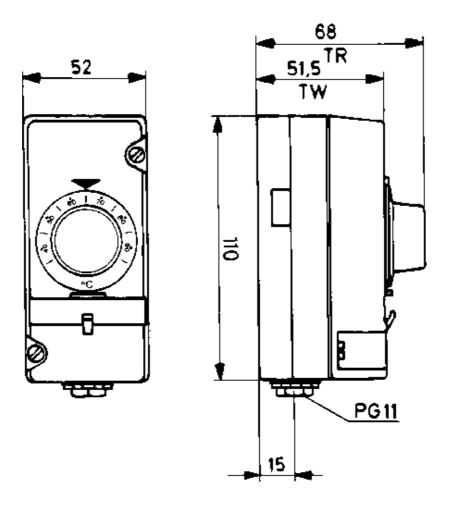


Рис. 4.29. Габаритные и присоединительные размеры накладного термостата

Канальный термостат (Арт. № Н40-00015).

Канальный термостат (рис. 4.30) предназначен для контроля и ограничения температуры приточного воздуха; Устанавливается в воздуховод; крепление выполняется при помощи монтажного хомута. Термостат имеет контактную группу и узел настройки температур.



Рис. 4.30. Канальный термостат (Арт. № Н40-00015)



При превышении установленной температуры воздуха в канале размыкается внутренний контакт реле. Повторное переключение контакта в рабочее положение возможно лишь при снижении температуры воздуха на 20 °C.

Основные технические характеристики:

класс защиты- IP43;

- максимальная температура окружающей

среды - плюс 135 °C;

- диапазон установок - от плюс 75 до плюс 100 °C; - измеряемая среда - воздух или слабоагрессивные

газовые среды;

- количество контактов - один контакт;

- ток коммутации - $I_{\text{мак}} = 10 \text{ A};$

- напряжение коммутации - $U_{\text{мак}} = \sim 250 \text{ B};$

- длина погружной части гильзы - 120 мм;

- масса - 0,10 кг.

Электронное реле воздушного потока (Арт. № Н42-09905).

Электронное реле воздушного потока (рис. 4.31) предназначено для контроля воздушного потока. Прибор работает по калориметрическому принципу.



Рис. 4.31. Электронное реле воздушного потока (Арт. № Н42-09905)

В пластмассовом корпусе датчика установлены чувствительный элемент, электронная схема обработки сигнала, подстроечный резистор и два «режимных» светодиода. При помощи подстроечного резистора устанавливается порог срабатывания реле.

При снижении скорости воздушного потока ниже установленного значения размыкается внутренний контакт реле контроля воздушного потока, при этом сменяется индикация режима работы с «зеленой» на «красную».

Основные технические характеристики:

- тип датчика - SL 101.2;

класс защиты- IP65;

- температура окружающей среды - от минус 10 до плюс 50 °C;

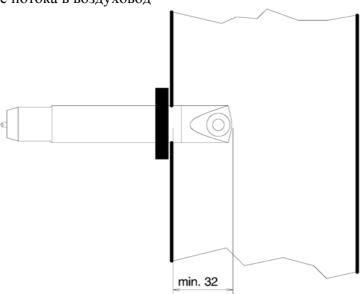


- диапазон регулировки
- измеряемая среда
- количество контактов
- напряжение питания
- потребляемая мощность
- ток коммутации
- напряжение коммутации
- масса

- от 1 до 10 м/с;
- воздух или слабоагрессивные газовые среды;
- один контакт;
- $\sim 24 \text{ B};$
- 1,5 BT;
- $I_{\text{max}} = 1.5 \text{ A}$;
- $U_{\text{Mak}} = \sim 250 \text{ B};$
- 0,10 кг.

Конструкционная длина датчика допускает максимальное погружение в воздушный канал на 120 мм. Монтаж осуществляется при помощи поставляемого монтажного хомута, который крепится в воздушном канале (рис. 4.32). Минимальное погружение датчика в канал - 32 мм.

а) установка реле потока в воздуховод



б) подключение электронного реле потока

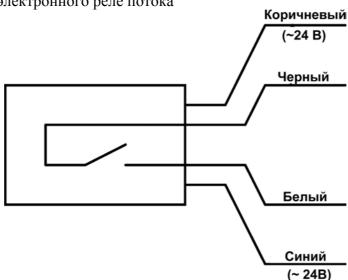
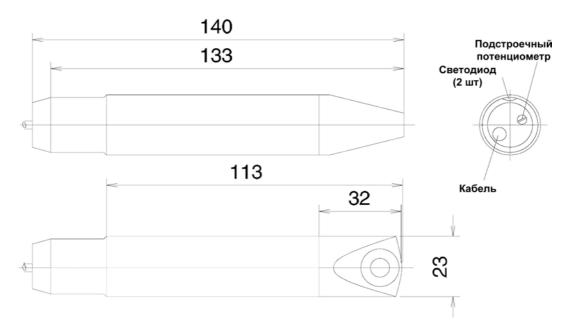


Рис. 4.32. Установка и подключение реле потока воздуха



Габаритные и присоединительные размеры реле потока воздуха и монтажного хомута приведены на рис. 4.33.

а) электронное реле потока воздуха



б) монтажный хомут

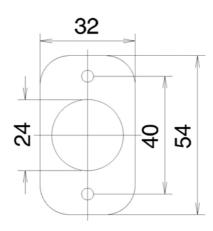


Рис. 4.33. Габаритные и присоединительные размеры реле потока воздуха и монтажного хомута

Реле перепада давления воздуха.

Дифференциальный датчик давления (рис. 4.34) - реле перепада давления воздуха контролирует разность давлений в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Реле предназначено для контроля состояния воздушных фильтров, теплообменников, воздуховодов, вентиляторов.

Реле перепада давления состоит из пластикового корпуса с крышкой, силиконовой диафрагмы (резина, без ABS) и монтажной рамки с гальваническим покрытием.

Специальная диафрагма гарантирует долговременную стабильность порога срабатывания. Датчик реле давления снабжен шкалой для установки порога срабатывания.





Рис. 4.34. Реле перепада давления воздуха

Принцип действия: перепад давления воздуха между двумя подводами «+» (P1) и «-» (P2) действует на подпружиненную диафрагму, что приводит к переключению электрического контакта. Желаемый порог срабатывания реле устанавливается при помощи ручки, расположенной под крышкой корпуса.

К реле дополнительно прилагается набор:

- два пластиковых штуцера для отбора давления из воздуховода;
- четыре винта крепления;
- ПВХ трубка (Ø 5,0 мм, длина 2 метра);
- три клеммных зажима;
- монтажная скоба.

Основные технические характеристики реле перепада давления воздуха:

тип датчика
 класс защиты
 количество контактов
 SL 101.2;
 IP54;
 один контакт на переключение

- ток коммутации : $I_{\text{мак}} = 1,5 \text{ A};$ - напряжение коммутации $U_{\text{мак}} = \sim 250 \text{ B};$

- механизм сброса автоматический

- ресурс более 10⁶ срабатываний

- рабочая температура —20...+85°C; - температура хранения —40...+85°C;

- относительная влажность менее 90% rh (без конденсата)

- рабочая среда : воздух и любые некоррозийные газы;

- максимальное значение избыточного - 5000 Па; рабочего давления

- подключение - клеммы с винтовым зажимом; - ввод кабеля:; - PG11 с резьбовым зажимом;

- подвод давления - Ø 6,0 мм; - масса - 0,16 кг.

Тип реле перепада давления принимается в зависимости от необходимого диапазона уставок по перепаду давления (табл. 4.5).



Таблина 4.5

Типы и характеристики реле перепада давления воздуха

	Тип	Артикул №	Диапазон уставок		Гистерезис,	Погрешность, %	
L		1 3	Па	мбар	Δр, Па	• •	
	930.80	DDW 020-0200N	20200	0,22	10	±15	
	930.83	DDW 050-0500N	50500	0,55	20	±15	
	930.85	DDW 200-1000N	2001000	2,010	100	±15	

Датчик устанавливается на стенке секции или на воздуховоде. Трубки подвода давления могут иметь любую длину, однако при длине более 2 м увеличивается время срабатывания реле. Датчик реле давления должен устанавливаться выше точек отбора давления. Для предотвращения накопления конденсата, трубки должны подключаться так, чтобы они не образовывали петель и мест, в которых может накапливаться вода.

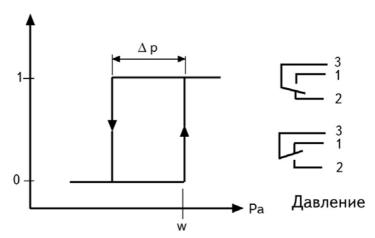


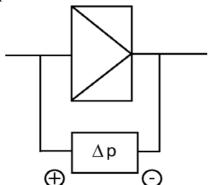
Рис. 4.35. Схема переключения контактов реле перепада давления

Реле перепада давления может быть установлено как для контроля состояния воздушных фильтров, так и для контроля работы вентилятора (рис. 4.36).

Для контроля загрязнения воздушных фильтров положительный вход реле давления (+) подключается на входе воздушного потока в фильтр, а отрицательный вход реле давления (-) - на выходе воздуха из фильтра.

Для контроля работы вентилятора необходимо положительный вход (+) реле давления подключить на нагнетание вентилятора, а отрицательный вход (-) реле давления - на всасывание вентилятора.

а) контроль загрязнения воздушного фильтра



б) контроль работы вентилятора

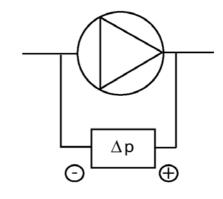
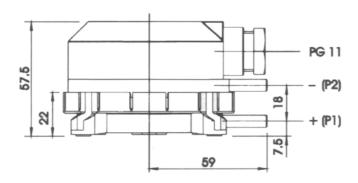


Рис. 4.36. Схема подключения штуцеров отбора давления

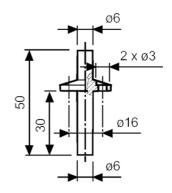


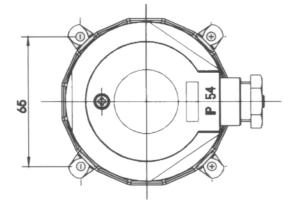
Габаритные и присоединительные размеры реле перепада давления воздуха, штуцера для отбора давления и монтажной скобы приведены на рис. 4.37.

а) реле давления



б) штуцер отбора давления





в) монтажная скоба

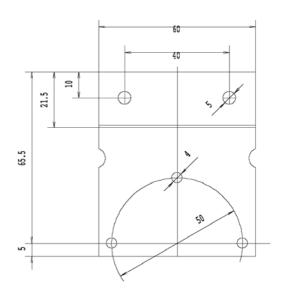


Рис. 4.37. Габаритные и присоединительные размеры реле перепада давления и комплектующих

4.3.3. Исполнительные механизмы

Исполнительные механизмы для воздушных клапанов.

Исполнительные механизмы (электроприводы фирмы «Belimo» - рис. 4.38) предназначены для управления воздушными клапанами. Все электроприводы содержат электродвигатель и зубчатый редуктор самого высокого качества и имеют сложную электронную систему управления. Привод оснащен механическими упорами, при достижении которых он автоматически останавливается, соответственно, не требуются дополнительные концевые выключатели.

Широкий спектр приводов воздушных клапанов способен удовлетворить все специфические потребности, возникающие при оборудовании электроприводами воздушных клапанов. Применяются модели приводов, работающих как в режиме



«открыто—закрыто», так и плавной регулировки. Приводы подразделяются на группы в зависимости от крутящего момента и способа управления, подходят для различных типов управляющих систем и источников питания. Имеются модели со вспомогательными переключателями и без них.





Рис. 4.38. Исполнительные механизмы фирмы «Belimo» для воздушных клапанов

Рекомендуются к установке на воздушный клапан специальные приводы с пружинным возвратом. Такие приводы обеспечивают автоматическое и быстрое закрытие воздушного клапана в случае отключения питания, а также прочное его удержание в необходимом положении. Приводы с возвратом подразделяются на два класса: серия LF... - для воздушных клапанов небольших размеров и серия AF ... - для клапанов больших размеров.

Электроприводы с плавным управлением устанавливаются на камеры смешения. Эти приводы позволяют точно позиционировать воздушный клапан, отклоняя его на заданный угол открытия или закрытия.

Выбор и установка исполнительных механизмов производится на заводе-изготовителе «Rosenberg» (рис. 4.39) в соответствии с необходимым моментом вращения $M_{\rm Bp}$, принимаемым в зависимости от фронтальной площади воздушного клапана (табл. 4.6).

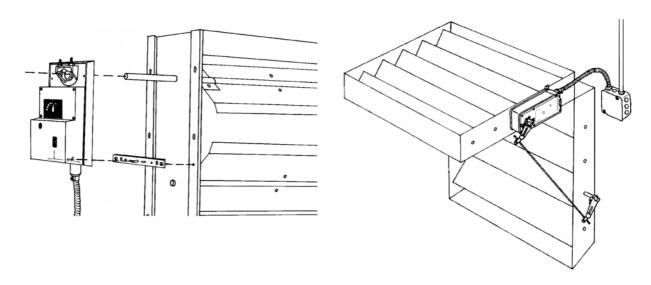


Рис. 4.39. Установка и крепление исполнительного механизма на воздушный клапан



Таблица 4.6 Характеристики исполнительных механизмов фирмы «Belimo» для воздушных клапанов

			Модель привода с функциями					
Тип и характер	ристика прин	вода	Без воз	звратной	С возвратной			
		T		жины	пружи			
Вид	Артикул	U _{пит} ,В	Откр. / закр.	Плавно	Откр. / закр.	Плав но		
		$S_{KJ} = 0.8 \text{ m}^2$	$^{2}; M_{Bp} = 4 H_{M}$	1				
	SMB024-		LM 24	_	_	_		
	0403N	24 V AC/DC	Livi 24	_	-	_		
20 551 4	SMB024- 0401N		-	LM 24SR	-	-		
E RAIN	SMB230- 0402N	220 V	LM 230	-	-	-		
	SMB024- 0402F	24 1/	-	-	LF 24	-		
57 - M	SMB024- 0401F	AC/DC	-	-	-	F 24- SR		
	SMB230- 0402F	220 V	-	-	LF 230	-		
$S_{KJ} = 1.5 \text{ m}^2; M_{BD} = 8 \text{ Hm}$								
	SMB024- 0803F	24 V AC/DC	N M 24	-	-	-		
	SMB024- 0801N		-	NM 24SR	-	-		
	SMB230- 0802N	220 V	N M 230	-	-	-		
	S	$S_{KJ} = 3.0 \text{ m}^2$	$\mathbf{M_{Bp}} = 15 \; \mathbf{H}$	М				
	SMB024- 1503N	24 V	SM 24	-	-	-		
.53).,	SMB024- 1501N	AC/DC	-	SM 24SR	-	-		
	SMB230- 1503N		SM 220	-	-	-		
.1	SMB230- 1513N	220 V	SM 230	-	-	-		
100	SMB230- 1501N		-	SM 220SR	-	-		
	SMB024- 1502F	24 V	-	-	AF 24	-		
	SMB024- 1501F	AC/DC	-	-	-	AF 24SR		
	SMB230- 1502F	220 V	-	-	AF 230	-		



Окончание табл. 4.6

			Модель привода с функциями					
Тип и характер	ристика прив	вода	Без воз	вратной	С возвратной			
			пру	жины	ной			
Вид	Артикул	U _{пит} ,В	Откр. /	Плавно	Откр. /	Плав		
Вид	Артикул	$O_{\Pi HT}$,D	закр.	Плавно	закр.	НО		
	S	$S_{KJI} = 3.6 \text{ m}^2$	$M_{\rm Bp} = 18 \mathrm{Hm}$					
	SMB024-		A					
	1803N	24 V	M 24	-	_	-		
	SMB024-	AC/DC		AM 24SR		-		
27-119	1801		-	AWI 245K	_			
	SMB230-	220 V	A			-		
	1802N	220 V	M 230	-	_			
					•			
		$S_{KJ} = 6.0 \text{ m}^2$	$; M_{\rm Bp} = 30 \text{ Hz}$	М				
The second	SMB024-		G					
53).,	3003N	24 V	M 24	-	-	-		
	SMB024-	AC/DC		CM 24CD				
	3001N		-	GM 24SR	_	-		
. 1	SMB230-	220 1/	G					
	3002N	220 V	M 220	-	-	-		

Исполнительные механизмы трехходовых клапанов.

Исполнительные механизмы трехходовых клапанов - редукторные электроприводы серий HAMV и HAME фирмы «Danfoss» (рис. 4.40) предназначены для приведения в действие седельных регулирующих клапанов типа HVFS2, HVF3, HVRB3 и HVRG3 в системах тепло- и холодоснабжения установок систем вентиляции кондиционирования воздуха.

Отличительная особенность электроприводов: простота монтажа. Встроенная система электронного управления обеспечивает устойчивость работы электропривода к индустриальным помехам.



Рис. 4.40. Электропривод НАМЕ

Электропривод серии HAMV управляется импульсным сигналом, а привод серии HAME - токовым сигналом $(0-20\ \text{MA})$ или напряжением $(0-10\ \text{B})$. Сигналы управления преобразуются в возвратно-поступательное движение штока для трехходового клапана.





Основные общие технические характеристики:

тип электропривода - НАМЕ 15 (Арт. № Н81-24010);

НАМV 15 (Арт. № Н81-24333);

HAMV(E) 25; HAMV(E) 35;

- 24 B или 230 B; (+10%, -15%);

частота тока - 50/60 Гц;

принцип управления - трехпозиционный;

наличие возвратной пружины - нет; ход штока - 15 мм;

рабочая температура окружающей среды - от 0 до плюс 55 °C;

температура транспортировки и хранения - от минус 40°C до плюс 70°C;

масса $- HAMV(E) 25 - 2 \ кг;$

HAMV(E) 35 – 2 кг; HAMV(E) 15 - 1,2 кг;

класс защиты- IP 54;

совместимость с клапанами - HVFS2, HVF3, HVRB3 и

HVRG3.

Более подробные технические характеристики приводятся в табл. 4.7.

 Таблица 4.7

 Технические характеристики исполнительных механизмов трехходовых клапанов

Тип	Напряжение питания, В~	Потреб. мощность, Вт	Скорость перемещения штока, с/мм	Развив. усилие, Н	Управляющий сигнал	
HAMV 15		2,15	11	500		
HAMV 25	230 или 24	7	11	1000	Импульсный	
HAMV 35		7	3	600		
HAME 15		4	11	500	Модулированный	
HAME 25	24	9	11	1000	по току (0–20 мА) или напряжению	
HAME 35		9	3	600	(0–10 B)	

Модификации электроприводов с возвратной пружиной, которая закрывает (или открывает) вентиль при обесточивании системы управления, поставляются по заказу. Электроприводы, оснащенные возвратной пружиной, обеспечивают закрытие клапанов в случае возникновения аварийной ситуации по питанию. Возвратная пружина обеспечивает закрытие клапана даже в условиях высокого перепада давления.

Электроприводы оснащены устройствами ручного управления и индикации положения, концевыми выключателями, которые защищают электроприводы и клапаны от механических перегрузок, возникающих, в том числе при достижении штоком клапана крайних положений.

Устройство ручного управления позволяет механически произвольно изменять положения штока. При повороте рукоятки привода в направлении часовой стрелки шток клапана перемещается вниз. При вращении рукоятки в обратном направлении — шток перемещается вверх (рис. 4.41). В момент рабочего перемещения во избежание выхода из строя исполнительного механизма запрещается применение ручного управления.



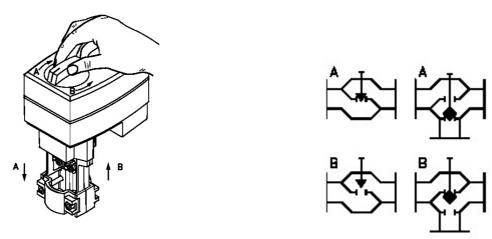
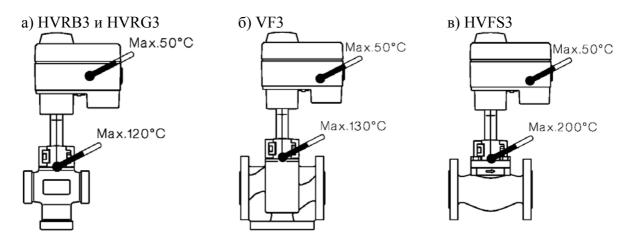


Рис. 4.41. Ручное управление электроприводом НАМЕ

При подключении питания привод автоматически подстраивается к конечным положениям штока клапана. Индикатор положения отображает перемещение и положение штока клапана.

Компоновка электропривода с клапаном позволяет осуществлять установку данного узла в условиях тесного пространства, высоких температур и в неблагоприятной среде с высоким содержанием влаги и пылевых отложений. Максимально допустимые эксплуатационные значения температур указаны на рис. 4.42.

1) для электроприводов НАМV(Е) 15 совместно с клапанами типа



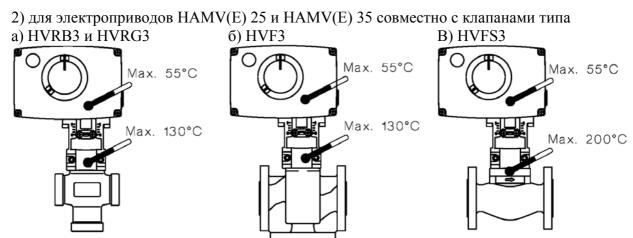


Рис. 4.42. Максимально допустимые эксплуатационные значения температур

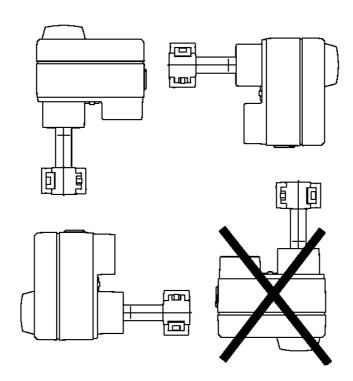


При монтаже исполнительного механизма необходимо соблюдать правила его расположения (рис. 4.43). Во избежание скопления влаги на исполнительном механизме, запрещается его установка его штоком вверх.

Подключение электроприводов выполняется в соответствии с модификациями электроприводов (рис. 4.44).

Габаритные и присоединительные размеры исполнительных механизмов приведены на рис. 4.45.

a) HAMV(E) 15



б) HAMV(E) 25 и HAMV(E) 35

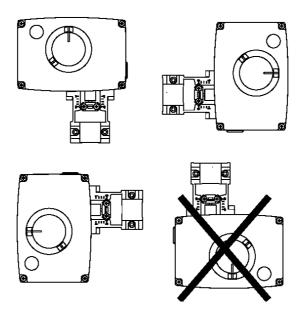


Рис. 4.43. Монтажные положения для электроприводов



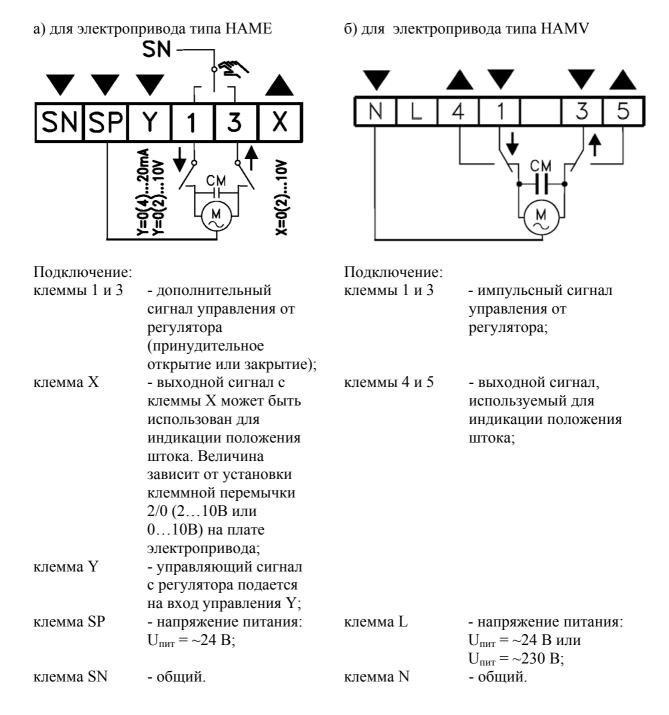
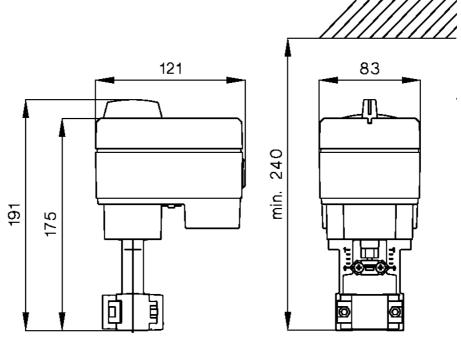


Рис. 4.44. Электрические схемы подключения электроприводов трехходовых клапанов







б) типа HAMV(E) 25 и HAMV(E) 35

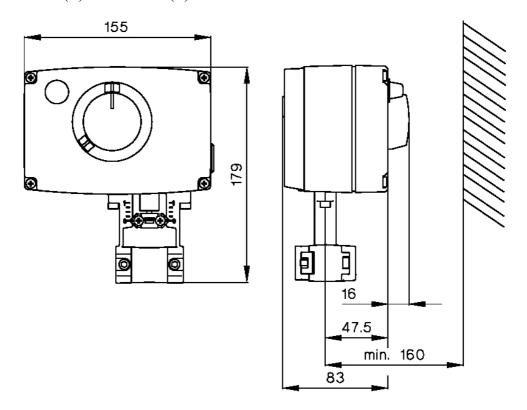


Рис. 4.45. Габаритные и присоединительные размеры электроприводов трехходовых клапанов



Моноблочная приточно-вытяжная установка кондиционирования воздуха типа K40-F с пластинчатым или роторным рекуператором

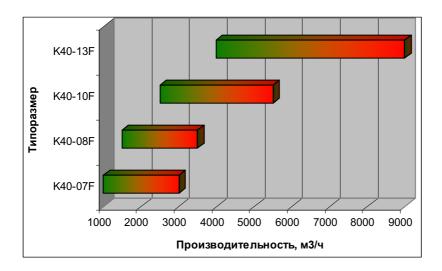
1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Компактные приточно-вытяжные установки разработаны для комплексного решения вопросов вентиляции и кондиционирования здания, поскольку объединяют в себе приточную и вытяжную установки, включая все необходимы компоненты подобных систем:

- жалюзийный воздушный клапан;
- воздушный фильтр;
- роторный рекуператор;
- нагреватель (калорифер);
- охладитель;
- приточный вентилятор;
- вытяжной вентилятор;
- интегрированная автоматика;

Преимущества:

- производительность по воздуху от 500 до 9000 м3/ч;
- компактная моноблочная конструкция;
- применение вентиляторов с высоким КПД;
- встроенный щит управления с внутренним монтажом проводок;
- утилизация теплоты с помощью роторного или пластинчатого теплообменника;
- соответствие требованиям к качеству ISO9001;



Установки изготавливаются на базе моделей Airbox S40, имеющих толщину теплоизоляционного слоя корпуса 40мм, что обеспечивает минимальные потери тепла через корпус и хорошие шумовые характеристики данного типа оборудования.



2. ЭЛЕМЕНТЫ УСТАНОВОК

Вентиляторы

В приточно-вытяжных установках три типа вентиляторов, выпускаемых предприятиями концерна Rosenberg:

- вентиляторы без корпуса (типа «свободновращающееся колесо»), оснащенные электродвигателем с внешним ротором новой конструкции (так называемый ЕС-мотор);
- центробежные вентиляторы с вперед/назад загнутыми лопатками (типа TRZ/HRZ) со стандартными электродвигателями Siemens;
- центробежные вентиляторы двухстороннего всасывания с электродвигателем Rosenberg с внешним ротором.







Электродвигатели с внешним ротором типа «ЕС-мотор» обладают высоким КПД до 90%, который остается постоянным для всего диапазона частоты вращения.

При частичной загрузке эта особенность дает значительный энергосберегающий эффект.

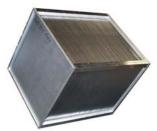
Встроенная автоматика

Все элементы автоматики размещены в корпусе установки, выполнен внутренний монтаж и подключение. В системе управления применяется микропроцессорный контроллер, которому подключены датчики и исполнительные механизмы. Аппаратура управления осуществляет поддержание заданных параметров внутреннего воздуха, измеряет температуру приточного, удаляемого и внутреннего воздуха. Благодаря установленному регулятору частоты вращения вентилятора, установки способны подстраиваться под заданную производительность по воздуху. Органы управления и индикации выведены на терминал управления, снабженный четырехстрочным жидкокристаллическим дисплеем. В аппаратуре управления могут быть предусмотрены дополнительные возможности управления и регулирования по заданию заказчика.

Теплоутилизатор.

Установки могут быть оснащены роторными или пластинчатыми рекуперативными теплообменниками. Коэффициент эффективности пластинчатого перекрестного теплообменника достигает 65%, роторного – до 85% при наличии специального гигроскопичного покрытия теплообменной поверхности ротора.







Присоединение к вентиляционной сети

Присоединение установки к сети с помощью гибких вставок. Температура перемещаемой среды до $+80~{\rm C}^0$



Клапаны воздушные

Используются алюминиевые воздушные клапаны с резиновым уплотнением. Клапан и исполнительный механизм (24B) расположены внутри установки.





Воздухонагреватель и воздухоохладитель (по заказу)

Используется теплообменник с медными трубками и алюминиевым оребрением.

Воздухонагреватель водяной; воздухоохладитель — для хладагента R407C. Присоединительные патрубки выведены сбоку корпуса. Поддон воздухоохладителя выполнен из водостойкого алюминия и имеет отводящий патрубок диаметром 200 мм. Выдвижной каплеуловитель выполнен из полипропиленового профиля, помещенного в алюминиевую рамку.



Фильтры воздушные

vстановке могут быть использованы карманные фильтры или панельные фильтры изготовленные из полипропилена. Площадь фильтрующей поверхности панельных фильтров сопоставима карманными фильтрами. Фильтр улавливает масла и жиры, является водоотталкивающим предотвращает развитие бактерий (согласно DIN EN 846). Фильтры полностью сжигаемы. Класс фильтров – от G4 до F9. Рамки фильтра изготовлены: для обычного исполнения - из оцинкованной стали; для гигиенического и наружного исполнения - из нержавеющей стали 1.4301.





II. Моноблочные приточно-вытяжные установки типа K40-_F

Шумоглушители

Шумоглушение осуществляется за счет звукопоглощающих кулис, где в качестве поглощающего материала применяется биологически растворимая и негорючая стекловата (по DIN 4102 класса A) с внешним покрытием из стеклоткани.



Подбор оборудования

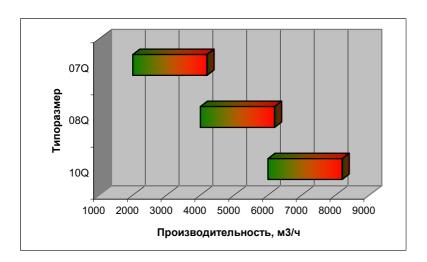
Подбор оборудования осуществляется с помощью программы, разработанной специалистами концерна "Rosenberg Ventilatoren GmbH" и получившей название RoVer. Программа позволяет грамотно подобрать типоразмер приточной установки и укомплектовать ее необходимыми элементами (оборудованием). Способность программы правильно решать поставленные задачи подтверждена сертификатом EUROVENT.



Моноблочная приточно-вытяжная установка кондиционирования воздуха типа Q_E с пластинчатым рекуператором

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Моноблочные приточно-вытяжные установки кондиционирования воздуха предназначены для систем вентиляции и кондиционирования воздуха производительностью по приточному воздуху от 2000 до 8000 м3/ч.



Преимущества:

- производительность по воздуху до 8000 м3/ч;
- моноблочная конструкция;
- применение вентиляторов с высоким КПД;
- встроенный щит управления с внутренним монтажом проводок;
- утилизация теплоты с помощью перекрестного рекуперативного теплообменника;
- соответствует требованиям к качеству RAL;
- различные модификации.

Варианты исполнения:

- базовая модель для установки внутри здания соответствует стандарту RAL;
- гигиеническое исполнение;
- наружное исполнение;
- дополнительная комплектация воздухораспределителем (по заказу);
- по согласованию с заводом изготовителем возможны другие модификации.



2. ЭЛЕМЕНТЫ УСТАНОВОК

Вентиляторы

Используются вентиляторы без корпуса (типа «свободновращающееся колесо»). Для обслуживания вентиляторы выдвигаются. Для привода вентиляторов применены компактные электродвигатели с внешним ротором и регулируемой частотой вращения.

Электродвигатели обладают высоким КПД до 90%. Коэффициент полезного действия электродвигателя остается постоянным для всего диапазона частоты вращения.

При частичной загрузке эта особенность дает значительный энергосберегающий эффект.



Встроенная автоматика

Все элементы автоматики размещены в корпусе установки, выполнен внутренний монтаж и подключение. В системе управления применяется микропроцессорный контроллер, к которому подключены датчики и исполнительные механизмы. Аппаратура управления осуществляет поддержание заданных параметров внутреннего воздуха, измеряет температуру приточного, удаляемого и внутреннего воздуха. Благодаря установленному регулятору частоты вращения вентилятора, установки способны подстраиваться под заданную производительность по воздуху. Органы управления и индикации выведены на терминал управления, снабженный четырехстрочным жидкокристаллическим дисплеем. В аппаратуре управления могут быть предусмотрены дополнительные возможности управления и регулирования по заданию заказчика.



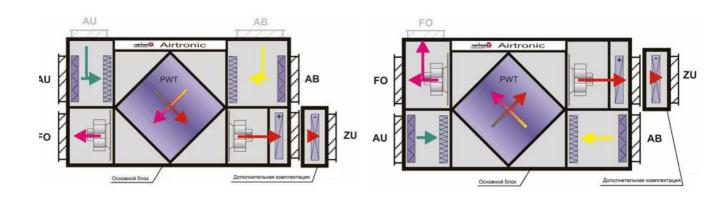


Теплоутилизатор.

Установки оснащены пластинчатыми перекрестного типа, рекуперативными теплообменниками. Коэффициент эффективности достигает 65%. Благодаря разделению воздушных потоков почти полностью исключается попадание удаляемого воздуха в приточный. Возможно применение теплообменников с пластинами, покрытыми эпоксидной смолой.







Присоединение к вентиляционной сети

Присоединение установки к сети с помощью гибких вставок. Температура перемещаемой среды – до $+80 \, \mathrm{C}^0$.



Воздухонагреватель и воздухоохладитель (по заказу)

Используется теплообменник с медными трубками и алюминиевым оребрением.

Воздухонагреватель водяной; воздухоохладитель — непосредственный испаритель для фреона R407C. Присоединительные патрубки выведены сбоку корпуса. Поддон воздухоохладителя выполнен из водостойкого алюминия и имеет отводящий патрубок диаметром 200 мм. Выдвижной каплеотделитель содержит профили из полипропилена, помещенные в алюминиевую рамку.



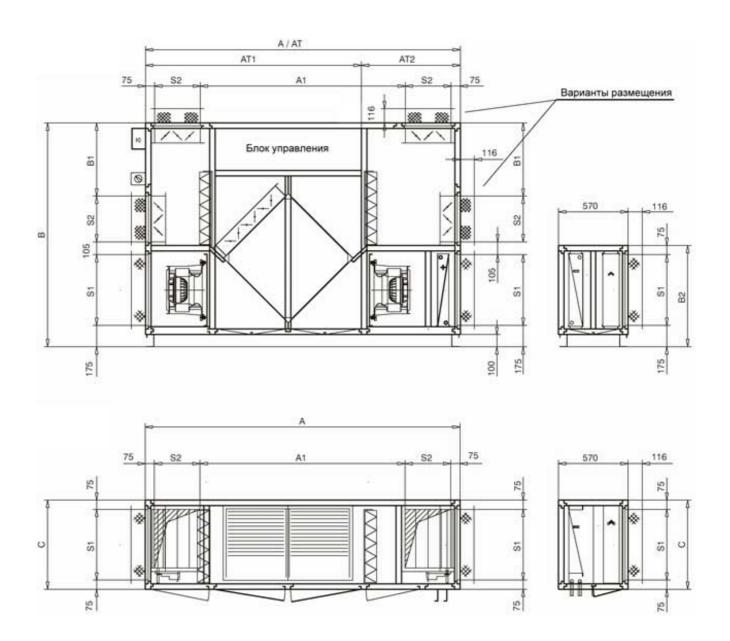
Фильтры воздушные

Панельные фильтры изготовлены из полипропилена. Площадь фильтрующей поверхности сопоставима с карманными фильтрами. Фильтр улавливает масла и жиры, является водоотталкивающим и предотвращает развитие бактерий (согласно DIN EN 846). Фильтры полностью сжигаемы. Класс фильтров — от G4 до F9. Рамки фильтра изготовлены: для обычного исполнения — из оцинкованной стали; для гигиенического и наружного исполнения — из нержавеющей стали 1.4301.





3. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



	Размеры, мм, для исполнения									Mac	са, кг				
Типо-		Гигиеническое										нару	жное	основ-	тепло-
размер	A	A 1	AT	AT1	AT2	В	B1	B2	C	S 1	S2	A	A 1	ного блока	обен- ника
E07Q	2580	1680	-	-	-	1835	450	830	730	580	375	2820	1920	576	80
E08Q	2820	1920	2865	2055	810	1755	400	950	850	700	375	2820	1920	603	110
E10Q	3540	2640	3585	2535	1050	2155	600	1150	1050	900	375	3780	2640	860	130



Компактные приточные установки CompactAIR.

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ





Hовый CompactAIR Center предназначен для малых-средних объемов воздушного потока и обладает следующими уникальными преимуществами:

- Многофункциональность вентиляция фильтрация обогрев
- Компактное исполнение легко может быть присоединен к трубной системе
- **Шумопоглощающая конструкция** –двухслойный корпус из оцинкованной листовой стали с 20 мм пластинами из минерального волокна обеспечивает низкий уровень шума в аппарате.
- **Не требующий обслуживания двигатель** вентилятор из стали (BG 200/280) или из алюминия (BG 355), имеющий рабочее колесо с загнутыми назад лопатками, приводится в движение двигателем с внешним ротором. Двигатель с установленными шариковыми подшипниками не требует технического обслуживания. Термоконтакты обеспечивают полную защиту двигателя.
- **Легкая замена фильтра** фильтр G4 можно легко заменить с помощью выдвижного шасси.
- **Автоматическая теплорегуляция** по мере необходимости РТС регулятор нагрева с эффектом авторегулировки контролирует уровень температуры поверхности. Сейчас в продаже доступна модификация нагреватель воды.(WW)
- Экономическое обоснование компактное регулирующее устройство позволяет регулировать как температуру, так и поток воздуха.
- СЕ согласно ЕМС нормам 89/336/ЕЕС

CompactAIR может быть установлен в любом фронтальном положении с помощью стандартных крепежных винтов М8 на подходящем основании. Любое положение установки должно обеспечивать свободное открытие крышки аппарата. CompactAIR соединяется с системой труб с посредством эластичного патрубка, что значительно снижает распространение механического шума.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Типоразмер	Арт. №	Произво- дительность	Тепловая мощность	Напряжение	Защита от перегрузки	Вытяжной вентилятор 230 В	Bec
200 PTC 2,4	F05-20062	480м3/ч	2,4 кВт	1*230B	16A	1,5A	26кг
200 PTC 4,8	F05-20063	480м3/ч	4,8 кВт	3*400B	16A	1,5A	26кг
280 PTC	F05-28063	900м3/ч	7,2 кВт	3*400B	16A	1,5A	37кг
355 PTC	F05-35563	1 500м3/ч	9,6 кВт	3*400B	20 A	3 A	53кг
355 WW	F05-35573	1410м3/ч	14,4кВт	1*230B	10A	13 A	52кг



Шумовые характеристики

Lw(A)2, Корпус – уровень звуковой мощности

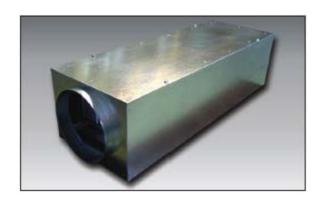
Lw(A)5, Всасывание – уровень звуковой мощности

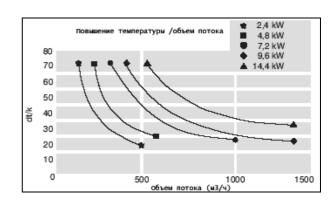
Lw(A)6, Выдувание – уровень звуковой мощности

Оценка уровня звуковой мощности класса А была проведена согласно DIN 45635, часть 1. В качестве эталонной величины для измерения уровня громкости шума можно принять 7 dB для расстояния 1 метр от источника шума.

Lp(A)=Lw(A)-7dB11

200 PTC	Lw(a)	125	250	500	1кГц	2	4	8
Lw(A)2dB(A)	50	41	46	46	37	30	25	20
Lw(A)5 dB(A)	57	46	54	51	44	48	45	35
Lw(A)6dB(A)	57	45	55	52	35	23	23	22
280 PTC	Lw(a)	125	250	500	1кГц	2	4	8
Lw(A)2dB(A)	53	40	48	50	43	35	30	21
Lw(A)5 dB(A)	62	49	57	55	52	54	54	44
Lw(A)6dB(A)	63	50	57	58	41	31	29	28
2.5.5 DEC	- / \		• • •		, ,	2-		_
355 PTC	Lw(a)	125	250	500	1кГц	^{2}I	4	8
Lw(A)2dB(A)	53	125 46	250 45	500 47	1кГц 46	² I 44	40	30
	` ' /				'			_
Lw(A)2dB(A)	53	46	45	47	46	44	40	30
Lw(A)2dB(A) Lw(A)5 dB(A)	53 59	46 51	45 54	47 54	46 49	44 47	40	30 35
Lw(A)2dB(A) Lw(A)5 dB(A) Lw(A)6dB(A)	53 59 60	46 51 54	45 54 57	47 54 53	46 49 44	44 47 40	40 43 35	30 35 28
Lw(A)2dB(A) Lw(A)5 dB(A) Lw(A)6dB(A) 355 WW	53 59 60 Lw(a)	46 51 54 125	45 54 57 250	47 54 53 500	46 49 44 1κΓц	44 47 40 2	40 43 35 4	30 35 28 8





Автоматическая теплорегуляция

Электротермия с РТС элементом

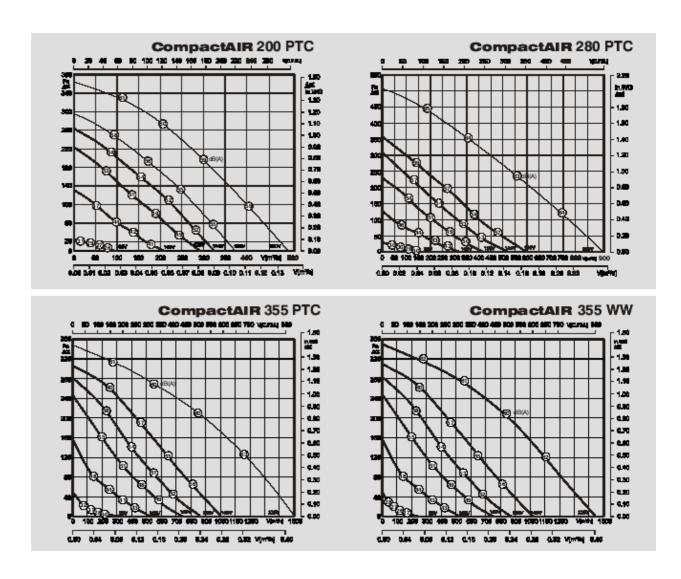
Позисторы РТС-обогрева являются новым поколением нагревательных элементов, с помощью оптимальной регулировки функционирования которых достигается высокоэффективная мощность обогрева.

- Функция саморегулирования способствует приспособлению мощности обогрева к изменению объема потока воздуха.
- Исключено горение пыли и, соответственно, опасность нанесения вреда здоровью.
- Безопасность благодаря ограничителю температуры.



Тепловой клапан воды

- Тепловой клапан с алюминиевым составом
- Труба подвода воды диаметром ³/₄ дюйма с наружной резьбой
- Безопасность обеспечивается термостатом, защищающим от обледенения



3. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



Размер,	l	h	b	d
Типоразмер 200	950	260	350	200
Типоразмер 280	1140	300	400	280
Типоразмер 355	1250	370	500	355



Арт.-№.: Н55-42008

Арт.-№.: Н81-24016

Арт.-№: Н81-24010

F10-20000

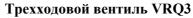
4. УПРАВЛЕНИЕ



Регулятор температуры RTE-TR

Для РТС- и WW-аппаратов (IP42)

- Размеры: 152-х 127 х 38 мм с внешним датчиком комнатной температуры
- Терморегулятор с панелью контроля/управления рабочего состояния
- 5-ступенчатое регулирование вентиляторов
- Внутренняя шина данных позволяет управлять до 4-х CompactAIR-Center одной регулирующей системой



Резьба ³/₄ дюйма, рекомендуется система впрыскивания



Приводной двигатель вентиля

ME15

0-10 В управляющий сигнал 24 В; 50 Гц



Температурный датчик приточного Арт.-№: Н42-09901 воздуха

Предназначен для оптимального регулирования температуры приточного потока воздуха в CompactAIR 355WW

5. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Манжеты для соединения (1 пара)

Для малошумного соединения с системой	Размер	Арт. №
труб	200мм	F60-20000
	280мм	F60-28000
	355мм	F60-35500
Обратный клапан		
Самозапирающийся клапан для связи с	Размер	Арт. №

200мм



системой труб

	280мм	F10-28000
	355мм	F10-35500
=		



Запасной фильтр

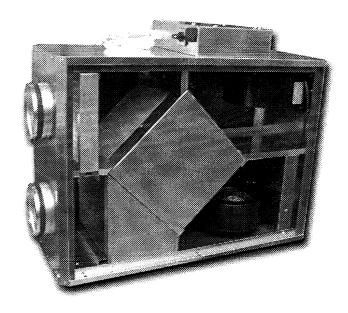
	Размер	Арт. №
Класс G4	200мм	V31-20050
	280мм	V31-31550
	355мм	V31-35550
Класс F7	200мм	V31-20051
	280мм	V31-31551
	355мм	V31-35551



Компактные приточно-вытяжные установки типа WRG с пластинчатым рекуператором.

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Установки применяются для организации вентиляции в офисных помещениях, квартирах и коттеджах небольшой площади.



Преимущества:

- Компактная конструкция
- Возможность горизонтальной и вертикальной установки
- Возможность регулировки подачи приточного воздуха
- Экономия тепла за счет применения пластинчатого рекуператора
- Фильтрация наружного воздуха от пыли
- Хорошая звукоизоляция обеспечивающая низкий уровень шума

2. ЭЛЕМЕНТЫ УСТАНОВОК

Корпус изготовлен из оцинкованной стали и имеет слой высокоэффективной теплоизоляции толщиной 20 мм, обладающей непористой влагостойкой поверхностью. Боковые стенки корпуса с обоих сторон съемные, что облегчает монтаж установки и обеспечивает свободный доступ к расположенным внутри агрегатам.

Универсальные конденсатная ванна из алюминия со сточным патрубком D20мм позволяет монтировать установку как в горизонтальном, так и в вертикальном положении (в том числе и в запотолочном пространстве подвесного потолка).

Алюминиевый высокоэффективный пластинчатый теплообменник легко разбирается для чистки.

В установку вмонтирован стандартный байпасный клапан, который в стандартном варианте управляется вручную. В качестве опции предлагается автоматическая регулировка положения байпасного клапана в зависимости от температуры.

Высокую производительность установки обеспечивают два малошумных центробежных вентилятора с электродвигателем с внешним ротором.

V. Компактные приточнно-вытяжные установки WRG



В стандартную комплектацию входят два кассетных фильтра (на приток и на вытяжку) типа Z-line класса очистки EU4. По запросу возможна поставка фильтров тонкой очистки EU7.

Дополнительный нагрев приточного воздуха осуществляется электрокалорифером, производительность которого регулируется термостатом.

Электрокалорифер обеспечивает мягкий нагрев воздуха без его сжигания. Электрическое управление калорифером полностью смонтировано.

При замерзании рекуператора приточный вентилятор переключается на более низкую производительность, а после разморозки — вентилятор возвращается к первоначальной производительности. Таким образом, полное отключение приточного вентилятора по причине замерзания рекуператора возможно только в экстренных случаях.

3. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Длина: 830 мм. Ширина: 340 мм. Высота: 600 мм.

Диаметр присоединяемых воздуховодов: 150 мм.

Вес: 45/47 кг.

4. ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электропитание: 230В / 50Гц

Типоразмер	Производ. прит./выт.	I MOUHOCTE I		Мощность звука: dB(A)			
	м ³ /ч	Па	КВТ	на выходе	на входе	у стенки	
WRG							
250AC							
Ступень1	100/95	27	27	49	36	35	
Ступень 2	160/150	60	50	56	43	42	
Ступень 3	50/230	150	105	64	51	50	
WRG							
400AC							
Ступень 1	160/130	25	60	55	42	41	
Ступень 2	270/240	60	110	62	49	48	
Ступень 3	400/370	150	180	69	56	55	



Воздушно-отопительные агрегаты LHWE\D

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Воздушно-отопительные агрегаты предназначены для отопления помещений производственных, общественных и административно-бытовых зданий. Используются в случаях, когда отсутствует приточная вентиляция или расход приточного воздуха незначителен для эффективного воздухораспределения в режиме воздушного отопления. Воздушно-отопительные агрегаты типа LH, выпускаемые концерном Rosenberg Ventilatoren GmbH предназначены для нагрева приточного, наружного, или смеси внутреннего воздуха с наружным. Устанавливаются в различных положениях в зависимости от схемы воздухораспределения. Установка агрегата возможна настенная или потолочная. Предусмотрена защита против коррозии, поэтому агрегат может применяться в производственных, влажных помещениях.

Вентиляторы

В воздушно-отопительных агрегатах LHWE/D применяются осевые вентиляторы с низким уровнем шума оснащенные электродвигателем с внешним ротором.

В зависимости от модификации используется электродвигатели:

- односкоростные в случае применения однофазного электродвигателя;
- одно-, двух- и трехскоростные в случае применения трехфазного электродвигателя;
- односкоростные в случае применения трехфазного двигателя взрывозащищенного исполнения Exe II T3.

Степень защиты электродвигателя IP44, класс изоляции F. Электродвигатель защищен тепловым реле, а при взрывозащищенном исполнении – позистором. Клемная коробка класса защиты IP54 установлена на наружной стороне корпуса.

Кожух

Кожух выполнен из оцинкованной стали, покрытой белой полимерной эмалью (стандартный цвет RAL9010), имеет 4-ре крепежных винта для монтажа на кронштейне или на подвеске.

Направление потока воздуха регулируется вручную с помощью горизонтальных стальных жалюзи, окрашенных в красных цвет (RAL3002).

Теплообменник

Теплообменник изготовлен из медных трубок с алюминиевым оребрением рассчитан на максимальную температуру теплоносителя $100\,^{0}\mathrm{C}$.

Маркировка установок

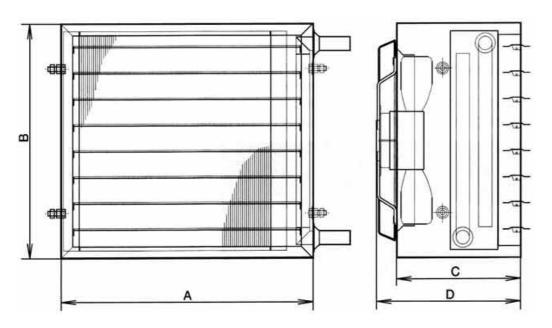
LHW	LHWD 50/3-1 Ex				
LH	воздушно-отопительный агрегат				
W	теплоноситель вода				
D	E - однофазная сеть; D - трехфазная сеть				
50	типоразмер корпуса в сантиметрах				
3	число рядов трубок				
1	число скоростей электродвигателя				
Ex	взрывозащищенное исполнение				



2. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные габаритные и присоединительные размеры воздушно-отопительных агрегатов типа LHWE/D.

Типоразмер	Размеры, мм				Резьба
	Α	В	С	D	присоединительного штуцера
50	470	410	310	394	R S"
67	630	585	310	360	R 1"
80	760	710	310	362	R 1"
100	980	935	350	450	R 1S"



Технические характеристики

Типоразмер	Производительность по воздуху, м.куб/ч	Теплопроизводительность, кВт	Температура воздуха на выходе, °С	Масса, кг
50/2	1650	20	35	20,5
50/3	1500	25	49	21,5
67/2	3600	41	33	33
67/3	3400	55	43	35
80/2	5000	63	36	43
80/3	4700	79	48	46,5
100/2	9000	144	36	65
100/3	8900	151	47	70,5

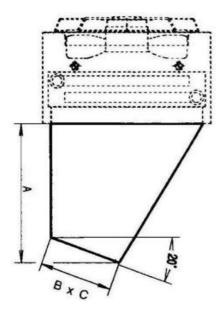
^{*} Технические характеристики указаны для температуры входящего воздуха 0 $^{0}\mathrm{C}$ ** Расчетные параметры теплоносителя 90/70 $^{0}\mathrm{C}$



Дополнительные принадлежности

Дополнительные принадлежности к базовой модели позволяют расширить функциональные возможности агрегатов:

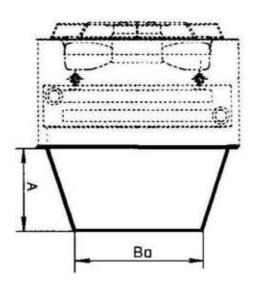
• Напорный диффузор



Для защиты от проникновения наружного воздуха при открытых проемах. Минимальная производительность $1000 \, \mathrm{m}^3/\mathrm{u}$ на $1 \, \mathrm{m}^2$ площади проема для создания подпора в помещении. Температура подаваемого воздуха на $10\text{-}15 \, ^0\mathrm{C}$ выше температуры в помещении.

Типоразмер	A	В	С
50	390	190	410
67	475	250	570
80	580	270	700
100	715	330	920

• Напорный конфузор

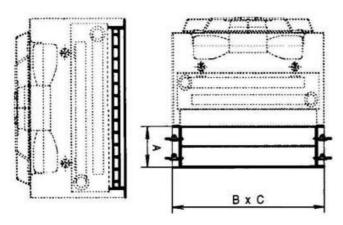


Для обогрева высоких помещений. Применяется для повышения дальнобойности струи при высоте помещения более 5 метров.

Типоразмер	A	В
50	200	280
67	240	370
80	270	430
100	330	550



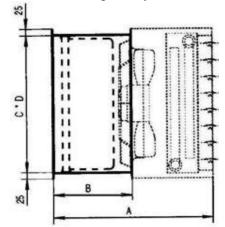
• Горизонтальный и вертикальный воздухораспределитель



Для распределения воздуха соответственно в горизонтальной и вертикальной плоскости при помощи регулируемых пластин. Вертикальный воздухораспределитель применяется для отопления низких помещений (максимальная высота 3,5 метра).

Типоразмер	Α	В	С
50	140	410	470
67	140	585	630
80	150	715	765
100	215	940	985

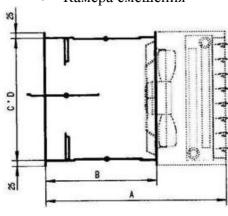
• Фильтр воздушный



Фильтр тонкой очистки наружного воздуха или смеси наружного и рециркуляционного воздуха для защиты воздухонагревателя.

Типоразмер	A	В	С	D
50	640	330	360	420
67	610	300	535	580
80	610	300	660	710
100	700	350	885	930

• Камера смешения

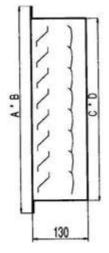


Для смешивания и регулирования объема наружного и рециркуляционного воздуха. С трех сторон устроены отверстия с фланцами для подключения каналов наружного и рециркуляционного воздуха с регулировкой вручную или с электроприводом.

Типоразмер	Α	В	С	D
50	810	500	360	420
67	810	500	535	580
80	810	500	660	710
100	900	550	885	930



• Жалюзийная решетка с обратным клапаном



Для монтажа к кирпичной воздухозаборной шахте.

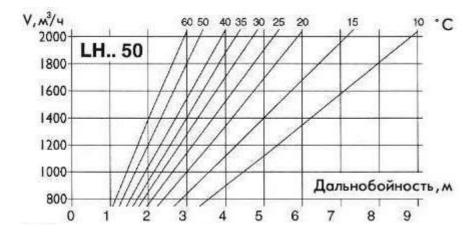
Типоразмер	Α	В	С	D
50	430	490	355	415
67	605	650	530	575
80	730	780	655	705
100	955	1000	880	925

Дополнительно для монтажа воздушно-отопительных агрегатов предлагаются: кронштейны для крепления на стене или к потолку и присоединительные фланцы.

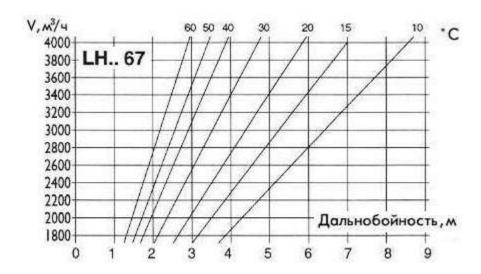
При подборе установок необходимо учитывать, что применение указанных комплектующих приводит к уменьшению паспортной воздухопроизводительности агрегатов.

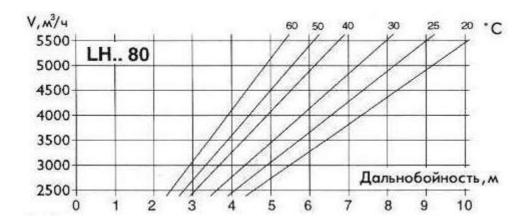
Дальнобойность вертикальных струй

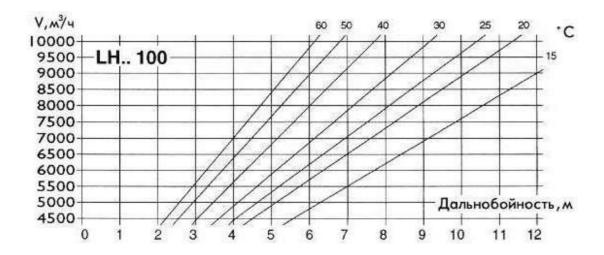
Дальнобойность воздушно-отопительных агрегатов LH различна и зависит от разности температур воздуха в помещении и на выходе из агрегата.











При вертикальной подаче воздуха рекомендуется на выходе из воздушно-отопительного агрегата устанавливать конфузор. Дальнобойность струи зависит от разности температур воздуха на выходе из агрегата и в помещении (Δt , °P). Чем меньше разность температур, тем больше дальнобойность струи.



3. МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ

Ниже приведены варианты монтажа воздушно-отопительных агрегатов LHWE\D:

