Topvex

Воздухообрабатывающие агрегаты с роторными и перекрестноточными теплоутилизаторами

www.systemair.ru

Systemair

Topvex

Topvex SR, TR, SX и TX - это серия воздухообрабатывающих агрегатов с рекуперацией тепла, специально предназначенных для установки в офисах, магазинах, медицинских центрах и аналогичных помещениях. Агрегаты Topvex специально спроектированы с учетом современных энергетических требований, имеют очень низкое энергопотребление и высокоэффективную теплоутилизацию. Для упрощения монтажа и ввода в эксплуатацию, агрегаты укомплектованы настроенной системой управления.

Это лучший выбор!

Агрегаты запрограммированы и протестированы на заводе-изготовителе и полностью готовы к монтажу. Подсоедините агрегат к системе воздуховодов, при необходимости подсоедините внешние компоненты, подключите кабель электропитания, настройте таймер, задайте необходимую температуру и все! Агрегат готов к эксплуатации. Это лучший выбор!

EC-двигатели – малошумность и низкое энергопотребление

В отличие от асинхронных электродвигателей с преобразователем частоты, электронно-коммутируемые двигатели работают с высоким КПД даже при низкой скорости вращения (см. диаграмму). Эта конструктивная особенность существенно экономит электроэнергию. Кроме того, электронно-коммутируемые двигатели весьма малошумные как при низкой, так и при высокой высокой скорости вращения.

Простота обслуживания

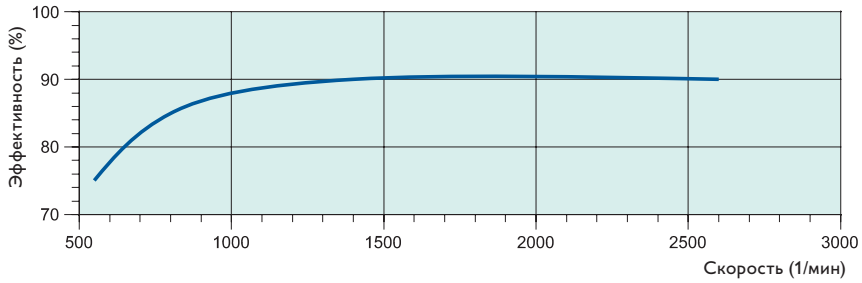
Для простоты технического осмотра и обслуживания агрегатов оба вентилятора и роторный/перекрестноточный теплоутилизатор могут извлекаться из корпуса агрегата (в агрегатах SR07 E, 09 E и 11 E теплоутилизатор стационарный). Все электрические соединения являются быстроразъемными, что позволяет быстро отключить и извлечь любой компонент.

Электрические подключения

Все электрические соединения заведены в одну клеммную коробку и снабжены четкой маркировкой.

EC-двигатели

Высокая эффективность даже при низких скоростях



Общая информация

Вентиляционные агрегаты Topvex поставляются на поддоне в герметично закрытой пластиковой упаковке. Внутренние подключения полностью выполнены на заводе. Система автоматики запрограммирована и протестирована на заводе. Кабели для внешних подключений (датчиков температуры приточного и наружного воздуха, приточной и вытяжной заслонок, секции охлаждения и т.д.) выведены в соединительную коробку. Это же относится и к регулирующему устройству для водяных вентилей.

Тестирование в Центре научных исследований и разработок Systemair

Агрегаты Topvex протестированы в Центре научных исследований и разработок Systemair. Замеры расхода воздуха осуществлялись в соответствии со стандартами AMCA 210-99 «Лабораторные методы тестирования вентиляторов». Замеры шумовых характеристик осуществлялись в соответствие с AMCA 300-96 «Инструкции по испытаниям шумовых характеристик»

Корпус агрегата

Корпус агрегата изготовлен из изолированных панелей и алюминиевых профилей, имеющих скошенные углы. Двери и панели изготовлены из двух листов гальванизированной стали толщиной 1,0 мм с 50 мм изоляцией минеральной ватой внутри. Снизу корпус агрегатов Topvex имеет две продольные рамы (опоры), высотой 100-130 мм. Агрегаты имеют большие инспекционные двери, облегчающие доступ и техническое обслуживание. Все двери снабжены ручками с замком и съемными петлями. Аварийный выключатель установлен в легко доступном месте наверху агрегата. Пульт управления поставляется с 10-ти метровым кабелем (включен в поставку).

Topvex SR04-06 EL

Компоненты

Вентиляторы

Вентиляторы в агрегате Topvex прямоприводные, свободного напора, с высокоэффективными EC (электронно-коммутируемыми) двигателями. Такие вентиляторы обеспечивают оптимальную работу агрегата согласно заданному расходу воздуха, уровню шума и эффективности. Частота вращения вентиляторов плавно регулируется во всем диапазоне с помощью контроллера агрегата. Для простоты обслуживания все вентиляторы имеют быстроразъемные электрические соединения и могут быть быстро извлечены из корпуса агрегата.

Роторный теплоутилизатор

Роторный теплоутилизатор в агрегатах Topvex не гигроскопичен и имеет ременной привод. Ремень ротора имеет круглое сечение, изготовлен из специального эластичного пластика, с высоким коэффициентом трения. При остановке ротора защита ротора выдает аварийный сигнал. Ротор имеет оптимальную конструкцию с точки зрения высокого КПД и низкого аэродинамического сопротивления. Стабилизация вала ротора обеспечивает стабильную и надежную работу в течение долгого срока эксплуатации. КПД ротора при сбалансированной вентиляции может достигать 85%. Теплоутилизатор легко извлекается из корпуса агрегата после отключения быстроразъемных электрических соединений.

Перекрестноточный теплоутилизатор

Перекрестноточный теплоутилизатор в агрегатах Topvex негигроскопичен. Алюминиевые пластины конструктивно выполнены с точки зрения обеспечения высокого КПД при низком аэродинамическом сопротивлении. КПД теплоутилизатора при сбалансированной вентиляции может достигать 60%. Теплоутилизатор легко извлекается из корпуса агрегата после отключения быстроразъемных электрических соединений.

Клапан байпаса

Агрегаты Topvex SX/TX снабжены встроенным байпасным клапаном с плавным регулированием. Клапан направляет приточный воздух через байпас в теплое время года (когда теплоутилизация не требуется) и в холодное время года при возникновении опасности обмораживания теплоутилизатора (опционально).

Функция оттаивания - TX/SX

Возможность обледенения перекрестноточного теплоутилизатора зависит от двух основных факторов: температуры наружного воздуха и влагосодержания в вытяжном воздухе. Влагосодержание вытяжного воздуха зависит от рода деятельности в обслуживаемом помещении, например в производственных помещениях обычно выделяется меньше влаги чем в детских садах. На основании этого, функция оттаивания теплоутилизатора в агрегатах Topvex TX/SX является регулируемой (5 положений) и может быть оптимизирована для различных условий.

Водяной воздухонагреватель

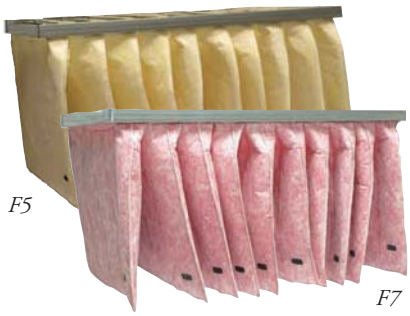
Водяной воздухонагреватель расположен после приточного вентилятора. Он установлен таким образом, чтобы обеспечить простоту подвода греющей воды с торца агрегата. Корпус водяного воздухонагревателя изготовлен из гальванизированной стали, трубки змеевика – из меди с алюминиевым оребрением. Змеевик имеет выпускной патрубок и погружной датчик защиты от замораживания. При возникновении риска замораживания воздухонагревателя, водяной вентиль открывается полностью. Если при этом риск замораживания сохраняется, агрегат останавливается и воздушный клапан (дополнительная принадлежность) закрывается. Перезапуск агрегата осуществляется при повышении температуры воды на выходе из нагревателя до 7°C, после подтверждения аварии.

Электрический воздухонагреватель

Электрический воздухонагреватель расположен после приточного вентилятора. Корпус воздухонагревателя изготовлен из гальванизированной стали, нагревательные элементы – из нержавеющей стали. Электрический воздухонагреватель оснащен автоматической и ручной защитой от перегрева. При выключении агрегата либо по причине срабатывания защиты от перегрева нагревателя, либо по таймеру, либо вручную, электрический нагреватель немедленно выключается, в то время как вентиляторы продолжают работать еще 3 минуты для охлаждения нагревателя. Если выключение агрегата произошло по причине перегрева нагревателя, перезапуск агрегата осуществляется после подтверждения аварии, и после возврата защиты от перегрева в исходное состояние.

Фильтры

Агрегаты Topvex имеют сменные карманные фильтры класса EU7 на притоке и фильтры класса EU5 на вытяжке. Оба фильтра установлены перед теплоутилизатором на направляющих, что позволяет вынимать их для осмотра и замены. Направляющие оснащены системой фиксации фильтров, что позволяет избежать утечек воздуха в местах крепления фильтров. Сигнал о замене фильтра подается на панель управления через заданный промежуток времени (стандартный контроллер) или по перепаду давления на фильтре (расширенный контроллер).



F5

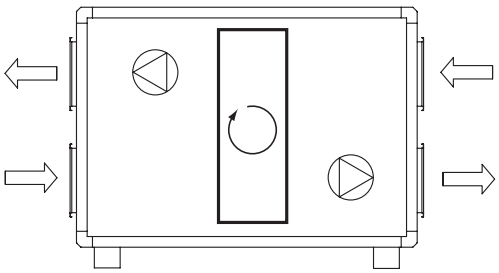
F7

Соединение с воздуховодами

Для подключения к воздуховодам в агрегатах Topvex используются соединения одного из двух типов: круглые соединительные патрубки с резиновым уплотнением, прямоугольные соединительные патрубки с фланцами.

Topvex	Прямоугольные	Круглые
SR03		ø315
SR04	500x250	
SR06	600x300	
SR07 E	600x300	
SR09 E	600x400	
SR11 E	800x400	

Варианты теплоутилизаторов и подключения воздуховодов



Краткое описание

Теплоутилизаторы и подключение воздуховодов

Синяя полоса = Верхнее подключение воздуховодов
Зеленая полоса = Боковое подключение воздуховодов

= Роторный теплоутилизатор

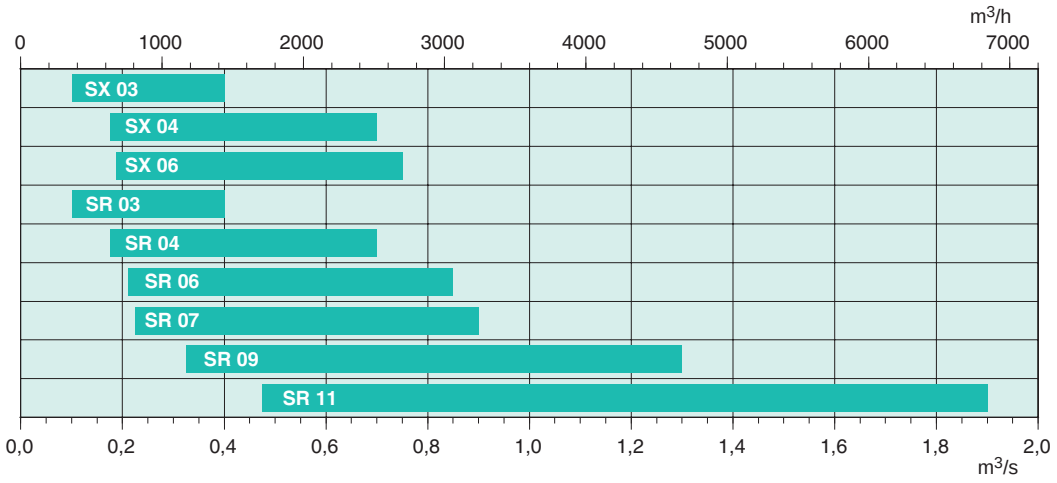
= Перекрестноточный теплоутилизатор

Размеры

Боковое подключение воздуховодов

	Ширина	Высота	Глубина	Секции
SR 03	1686	1060	750	–
SR 04	1660	1141	850	–
SR 06	1660	1228	1000	–
SR 07	1838	1100	1000	1838/2-29= 890
SR 09	1838	1220	1120	1838/2-29= 890
SR 11	1838	1330	1230	1838/2-29= 890

Минимальный/максимальный расход воздуха



Controls

Дисплей
Дисплей пульта подсвечивается, информация отображается в виде текстового сообщения (4 строки по 20 символов) на одном из 20 языков (включая русский). Для навигации по меню используются стрелки. В нормальном режиме подсветка дисплея отключена, активируется при нажатии любой кнопки и автоматически отключается через некоторое время после окончания работы с пультом.

Светодиодные индикаторы
Индикатор аварии маркирован символом .
Индикатор разрешения записи маркирован символом .

Кнопки
Все функции задаются с помощью текстовых сообщений и кнопок на пульте управления.

Стандартная и расширенная система управления
Systemair использует две разных системы управления в разных типах воздухообрабатывающих агрегатов. Для простоты использования обе системы управления имеют одинаковую структуру меню и используют одинаковую терминологию. Более детальная информация приведена на стр. 52-53.

Стандартный контроллер, E17S	**Расширенный контроллер, E28**
TR03-06	TR09-15
TX03-06	SR07-11 E
SR03-06	
SX03-06	

Стандартный контроллер разработан с точки зрения простой эксплуатации. Данный контроллер используется в младших моделях компактных агрегатов (до 2500 м3/ч)

Расширенный контроллер имеет полный набор функциональных возможностей для реализации большинства требуемых решений. Данный контроллер используется в старших моделях компактных агрегатов (от 2500 до 7000 м3/ч)

Пульт управления SCP
Ширина = 115 мм
Высота = 94 мм
Глубина = 26 мм

Основные различия между Стандартной и Расширенной системой управления:

	Стандартный контроллер, E17S	**Расширенный контроллер, E28**
Мониторинг установки через программное обеспечение E-tool	Нет	Да
Регулирование температуры	3 режима	6 режимов
Управление расходом воздуха по планировщику	Недельный таймер	Недельный таймер + Праздники + Таймер для цифровых выходов
Управление вентиляторами	Управляющий сигнал 0-100%	Поддержание постоянного расхода воздуха (CAV) или постоянного давления (VAV). Компенсация расхода по значению наружной температуры.
Управление теплоутилизатором	Вращение, вкл./выкл.	Плавное управление вращением.
Управление по требованию	Возможность использования внешнего оборудования с релейным выходом для увеличения расхода.	Возможность использования внешнего оборудования с релейным выходом для увеличения расхода или оборудования с аналоговым выходом для плавного увеличения расхода.
Управление фреоновым охладителем (внешним)	Необходим преобразователь аналогового сигнала в 2-ступенчатый дискретный сигнал (дополнительная принадлежность).	Дискретный выходной сигнал, до 3 ступеней.
Управление насосом нагревателя/охладителя	Нет	Да
Мониторинг фильтра	По таймеру	По перепаду давления на фильтре

Функции управления

S=стандартное значение
P=возможное значение
C=выбирается при заказе
O=дополнительная опция

Контроллер		SR03, 04, 06 TR03, 04, 06 Стандарт., E17S	SX03, 04, 06 TX03, 04, 06 Стандарт., E17S	SR07 E, 09 E, 11 E TR09, 12, 15 Расшир., E28
Пульт управления	Выносной, кабель 10 м	S	S	S
Усилитель сигнала	Необходим при расстоянии от пульта управления до установки более 10 м	O	O	O
Программное обеспечение	E–tool	–	–	O
Регулирование температуры	По вытяжному воздуху	P	P	S
	По приточному воздуху	S	S	P
	По приточному воздуху с компенсацией по температуре наружного воздуха	P	P	P
	Каскадное регулирование комнатной температуры	–	–	P
	В зависимости от температуры наружного воздуха переключение между режимами: по комнатной температуре / по приточному воздуху или по вытяжному воздуху / по приточному воздуху	–	–	P
Регулирование расхода	Недельный таймер, два режима работы	S	S	S
Управление вентилятором	Плавное регулирование напряжения	S	S	
	Поддержание расхода воздуха (CAV)	–	–	
	Поддержание напора (VAV)	–	–	
	С компенсацией по температуре наружного воздуха	–	–	S
Теплоутилизатор	Перекрестноточный	–	S	–
	Клапан байпаса, плавное регулирование	–	S	–
	Роторный, управление вращением вкл./выкл.	S	–	–
	Роторный, плавное управление вращением	–	–	S
Воздухонагреватель	Водяной	C	C	C
	Электрический	C	C	C
Воздухоохладитель	Водяной. Управляющий сигнал 0...10В	P	P	P
	Фреоновый. Питание 24В. Дискретный выходной сигнал (1, 2 или 3 ступени)	* P	* P	P
Свободное охлаждение	Необходим настенный внешний датчик и комнатный датчик (доп. принадлежности)	–	–	P
Утилизация холода		P	P	P
Управление качеством воздуха, CO_2	Двухступенчатый датчик CO_2 (“сухие” контакты)	P	P	–
	Датчик CO_2 с аналоговым выходом 0...10В	–	–	P
Управлением насосом	Контур нагрева, питание 24В	–	–	P
	Контур охлаждения, питание 24В	–	–	P
Эффективность теплоутилизатора	Необходим датчик температуры выбросного воздуха (дополнительная принадлежность)	–	–	P
Расширенный режим		S	S	S
Планировщик	Переключение между Нормальной скоростью, Пониженной скоростью и Выключением.	S	S	S
Управление возд. клапаном	Наружный/Вытяжной воздух	S	S	S
Сигнализация	Аварийные сообщения	S	S	S
	Классы приоритета аварийных сигналов	–	–	S
	Общая аварийная сигнализация, вых. сигнал 24В	S	S	S
	Замена фильтра по времени (месяцы)	S	S	–
	Замена фильтра по падению давления (Па)	–	–	S
Протоколы связи	Exoline, Modbus через RS 485	S	S	S
	LON, Exoline через TCP/IP	O	O	C

* *Необходим преобразователь сигнал SC2/D (дополнительная принадлежность). Преобразует аналоговый сигнал 0...10В в релейный выходной сигнал.*

Topvex SR

S – Боковое подсоединение воздуховодов
R – Роторный теплоутилизатор
X – Перекрестноточный теплоутилизатор

Topvex SR и SX - современные воздухообрабатывающие агрегаты с рекуперацией тепла, предназначенные для установки в небольших офисах, магазинах или в качестве зональных вентиляционных систем для больших зданий (школы, бизнес-центры).
Для выполнения современных энергетических требований в агрегатах Topvex устанавливаются вентиляторы с EC-двигателями, которые в среднем экономят до 30% (в некоторых случаях до 50%) электроэнергии по сравнению с вентиляторами с асинхронными двигателями. В агрегатах SR07-11 E устанавливается несъемный роторный теплоутилизатор.

В агрегатах *Topvex SR* устанавливается высокоэффективный роторный теплоутилизатор (эффективность теплоутилизации до 85%). Роторный теплоутилизатор имеет малые размеры и не требует отвода конденсата.

В агрегатах *Topvex SX* устанавливается перекрестноточный теплоутилизатор, используемый при необходимости разделения приточного и вытяжного потоков воздуха. Агрегат имеет эффективную систему защиты от замораживания.

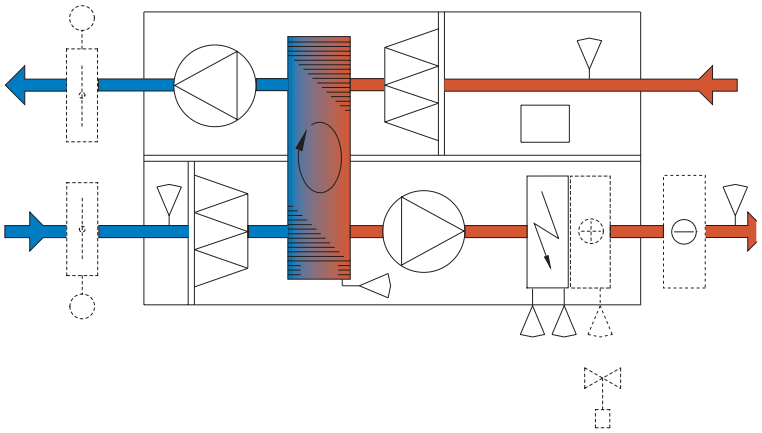
Агрегаты Topvex SR/SX обладают рядом энергосберегающих функций:

- Недельный планировщик
- Утилизация холода для теплого времени года (если установлен внешний охладитель)
- Управление расходом воздуха по датчикам CO2/влажности, датчикам присутствия и т.д.
- Общий аварийный сигнал для централизованного контроля большого количества агрегатов.

Централизованный контроль позволяет на ранней стадии определить отклонения в работе (например, загрязнение фильтров).

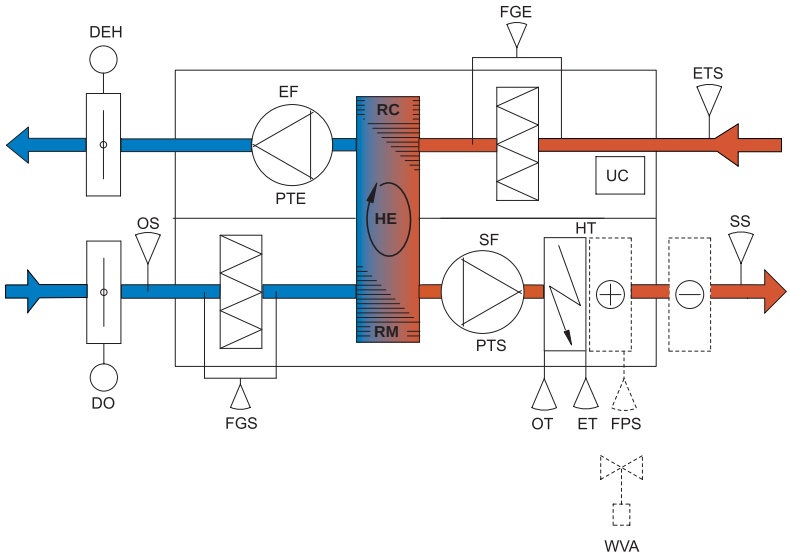
Принципиальные схемы SR/SX

SR03-06



EF	Вытяжной вентилятор
RG	Защита роторного теплоутилизатора
SF	Приточный вентилятор
UC	Контроллер
SS	Датчик температуры приточного воздуха
RM	Привод роторного теплоутилизатора
OS	Датчик температуры наружного воздуха
HE	Теплоутилизатор
ETS	Датчик температуры вытяжного воздуха
DO	Воздушный клапан, наружный воздух (доп.принадлежность)
ET	Аварийный термостат
DEH	Воздушный клапан, выбросной воздух (доп.принадлежность)
OT	Термостат перегрева
WVA	Привод водяного вентиля (доп.принадлежность)
FPS	Датчик защиты от обмерзания

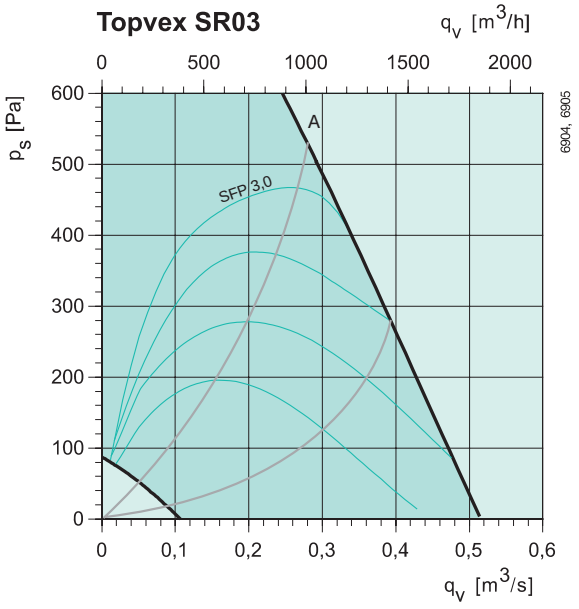
SR07-11 E



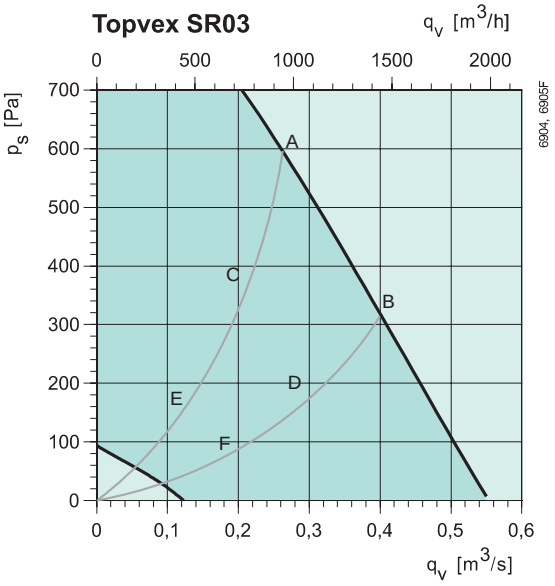
UC	Контроллер
OT	Термостат перегрева
SF	Приточный вентилятор
FPS	Датчик защиты от обмерзания
EF	Вытяжной вентилятор
PTS	Датчик давления приточного вентилятора
WVA	Привод водяного вентиля (доп.принадлежность)
PTE	Датчик давления вытяжного вентилятора
HE	Теплоутилизатор
SS	Датчик температуры приточного воздуха
RC	Управление роторного теплоутилизатора
RM	Привод роторного теплоутилизатора
ETS	Датчик температуры вытяжного воздуха
FGS	Датчик перепада давления на фильтре, приток
OS	Датчик температуры наружного воздуха
FGE	Датчик перепада давления на фильтре, вытяжка
HT	Воздухонагреватель
DO	Воздушный клапан, наружный воздух (доп.принадлежность)
ET	Аварийный термостат
DEH	Воздушный клапан, выбросной воздух (доп.принадлежность)

Технические характеристики SR03

Приток



Вытяжка



Приток

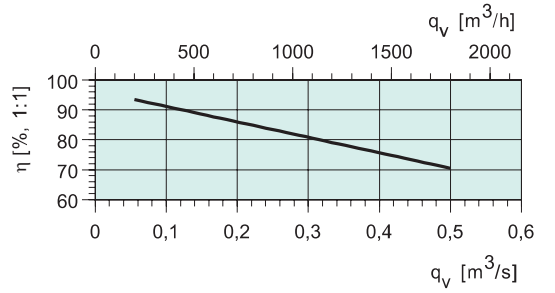
Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	78	48	64	76	67	68	67	61	48
B	10B	80	53	64	77	72	72	71	66	55
C	7B	77	52	65	73	68	70	68	62	50
D	7B	76	49	62	73	67	69	67	61	49
E	5B	68	50	62	61	60	62	59	52	39
F	5B	67	47	61	60	59	61	59	51	37

Вытяжка

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	74	51	68	71	66	62	56	48	40
B	10B	71	50	64	68	66	60	53	45	34
C	7B	71	50	67	67	60	57	50	43	34
D	7B	69	45	64	66	60	55	48	40	28
E	5B	66	50	65	54	53	49	42	34	25
F	5B	64	45	63	52	52	48	40	31	21

К окружению

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	60	33	53	58	48	48	47	39	34
B	10B	59	34	49	57	49	47	47	40	35
C	7B	57	33	51	54	45	45	44	37	32
D	7B	56	30	49	53	44	43	42	35	29
E	5B	49	33	48	42	37	38	35	27	21
F	5B	48	29	46	40	36	37	34	25	19



SFP = Удельная мощность вентилятора (кВт/м³/с)

Значение SFP указано для всего агрегата.

Эффективность рекуперации

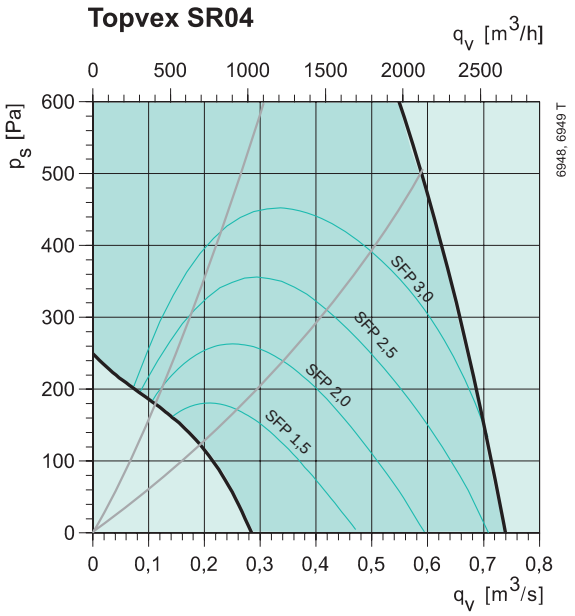
При соотношении расходов приточного/вытяжного воздуха 1:1 и относительной влажности 50%.

Аккустические характеристики

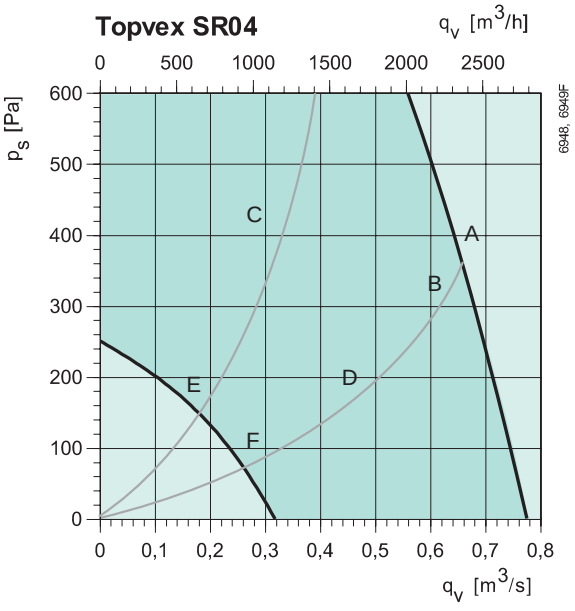
В таблицах указана звуковая мощность L_{wA}, которую не следует путать со звуковым давлением.

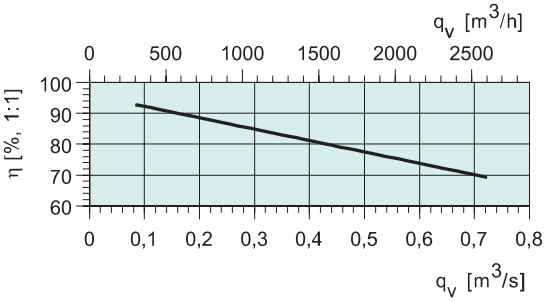
Технические характеристики SR04

Приток



Вытяжка





Приток

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	86	56	67	77	82	80	79	74	66
B	8B	84	66	66	79	78	77	76	71	63
C	6B	80	57	67	75	72	70	74	65	57
D	6B	78	51	64	75	71	69	71	63	55
E	4B	67	45	64	58	59	59	57	51	41
F	4B	66	45	62	57	58	57	57	51	41

Вытяжка

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	74	56	66	67	70	67	56	53	45
B	8B	72	55	65	66	68	64	54	51	41
C	6B	68	52	64	63	60	56	50	48	43
D	6B	69	52	62	64	65	58	47	42	31
E	4B	60	44	60	48	46	43	38	33	24
F	4B	61	44	60	49	50	44	35	30	21

К окружению

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	65	41	52	59	60	58	56	51	47
B	8B	63	45	51	60	56	55	54	48	44
C	6B	60	37	51	56	50	48	51	45	42
D	6B	59	35	49	57	52	49	48	40	36
E	4B	49	28	47	41	36	35	36	30	24
F	4B	49	28	47	41	37	36	35	28	23

SFP = Удельная мощность вентилятора (кВт/м³/с)

Значение SFP указано для всего агрегата.

Эффективность рекуперации

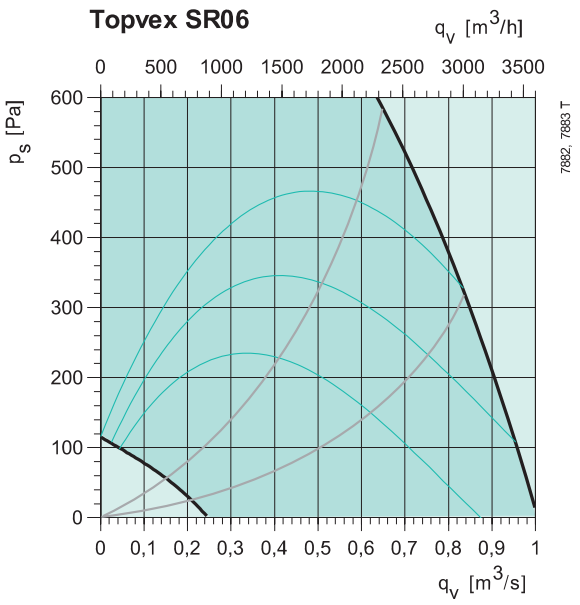
При соотношении расходов приточного/вытяжного воздуха 1:1 и относительной влажности 50%.

Аккустические характеристики

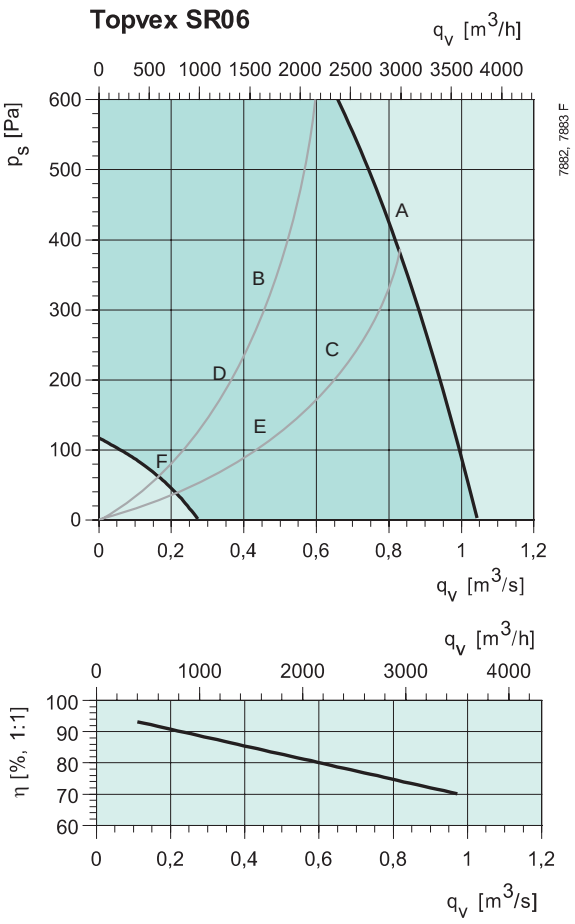
В таблицах указана звуковая мощность L_{wA}, которую не следует путать со звуковым давлением.

Технические характеристики SR06

Приток



Вытяжка



Приток

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	83	54	61	75	75	77	77	73	67
B	10B	83	53	60	74	76	79	77	73	67
C	6,3B	76	49	57	69	67	71	70	66	59
D	6,3B	77	47	56	71	68	72	70	66	60
E	2,8B	56	41	42	43	48	53	48	40	34
F	2,8B	56	39	42	43	48	53	50	41	35

Вытяжка

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	74	50	61	63	72	62	58	52	45
B	6,3B	69	47	62	66	64	54	52	47	41
C	6,3B	69	44	56	60	67	55	52	46	37
D	4,5B	63	39	63	50	51	47	45	37	28
E	4,5B	59	38	56	51	52	47	44	37	27
F	2,8B	48	40	44	41	39	36	31	21	21

К окружению

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	66	35	49	57	62	58	58	56	55
B	6,3B	61	31	48	57	55	51	52	50	47
C	6,3B	61	28	44	54	58	51	52	49	48
D	4,5B	53	24	49	43	43	44	44	40	37
E	4,5B	52	26	46	45	43	44	44	40	37
F	2,8B	39	23	29	32	31	33	31	23	24

SFP = Удельная мощность вентилятора (кВт/м³/с)

Значение SFP указано для всего агрегата.

Эффективность рекуперации

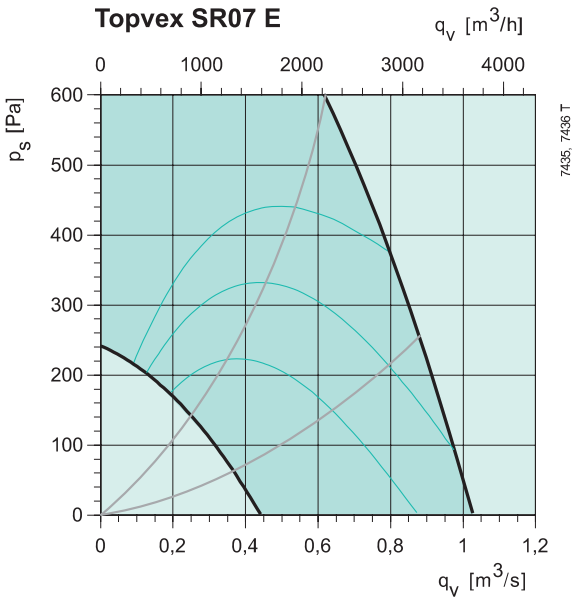
При соотношении расходов приточного/вытяжного воздуха 1:1 и относительной влажности 50%.

Аккустические характеристики

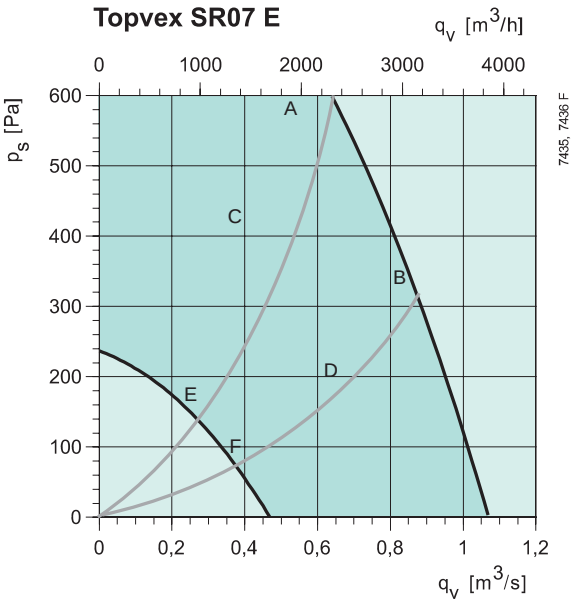
В таблицах указана звуковая мощность L_{wA}, которую не следует путать со звуковым давлением.

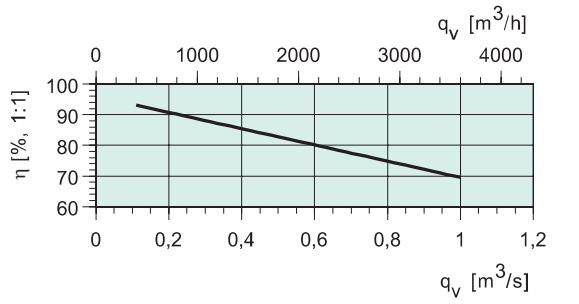
Технические характеристики SR07

Приток



Вытяжка





Приток

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	81	54	61	76	73	74	74	72	66
B	10B	83	55	60	75	75	77	76	72	68
C	6B	74	50	59	68	66	68	68	65	57
D	6B	75	48	54	67	67	70	68	65	57
E	4B	64	45	58	50	56	59	58	52	44
F	4B	64	40	56	52	57	59	58	53	44

Вытяжка

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	74	52	64	72	67	60	60	55	47
B	10B	70	48	59	65	66	60	55	48	40
C	6B	69	49	65	65	59	54	52	45	37
D	6B	65	42	54	62	59	53	48	41	30
E	4B	61	41	60	47	49	44	40	32	21
F	4B	57	37	56	45	49	43	38	29	20

К окружению

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	67	34	51	64	59	57	59	54	47
B	10B	65	33	49	61	59	58	56	51	46
C	6B	60	30	50	57	52	52	51	46	37
D	6B	59	27	43	55	53	51	48	44	35
E	4B	50	25	47	39	41	42	40	33	23
F	4B	49	21	45	40	42	41	38	32	23

SFP = Удельная мощность вентилятора (кВт/м³/с)

Значение SFP указано для всего агрегата.

Эффективность рекуперации

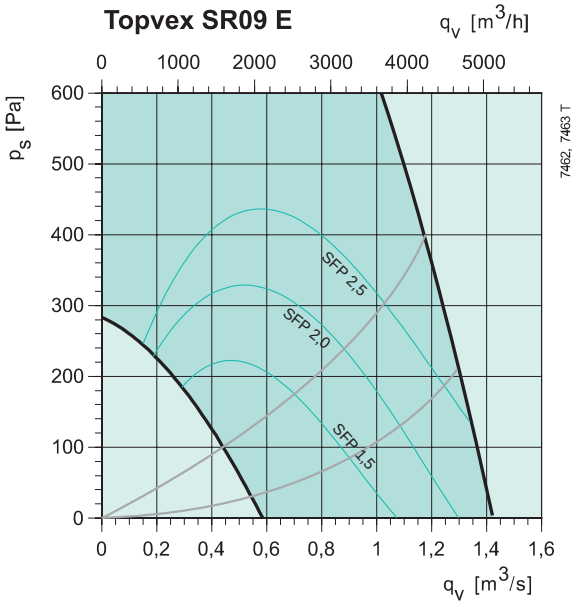
При соотношении расходов приточного/вытяжного воздуха 1:1 и относительной влажности 50%.

Аккустические характеристики

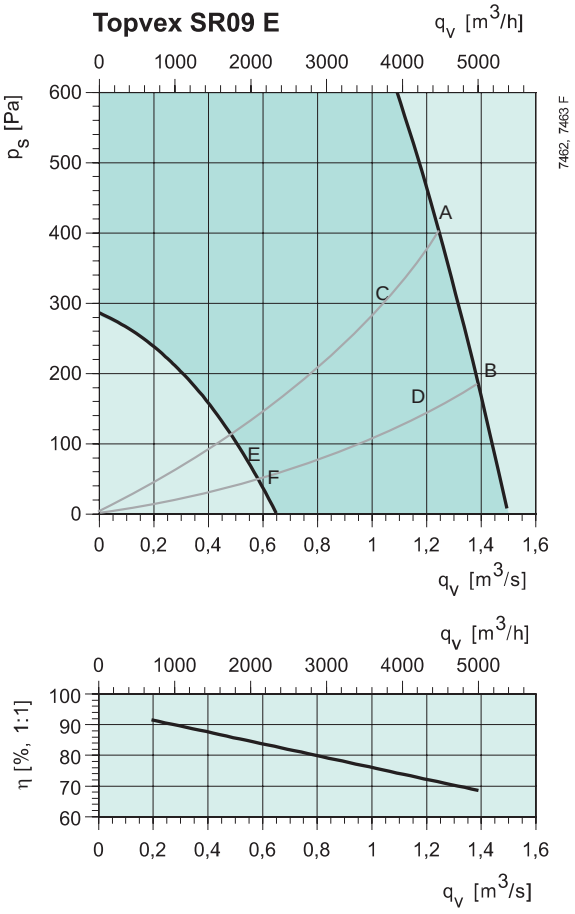
В таблицах указана звуковая мощность L_{wA}, которую не следует путать со звуковым давлением.

Технические характеристики SR09 E

Приток



Вытяжка



Приток

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	88	55	63	77	80	83	81	77	72
B	10B	88	56	64	78	81	84	82	77	72
C	7B	83	51	59	70	75	78	78	72	66
D	7B	83	52	60	71	76	78	78	72	67
E	4B	68	40	55	55	61	64	62	56	48
F	4B	68	41	56	55	61	64	62	57	48

Вытяжка

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	75	51	63	70	70	65	61	56	48
B	10B	75	53	64	72	70	66	61	56	46
C	7B	74	49	60	72	66	61	57	52	44
D	7B	76	51	60	75	66	61	57	51	43
E	4B	60	36	59	50	51	48	45	37	25
F	4B	61	36	60	49	52	48	44	37	24

К окружению

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	71	37	57	67	63	64	63	60	61
B	10B	72	38	57	68	63	64	63	60	61
C	7B	66	33	53	61	58	59	59	55	55
D	7B	67	35	54	63	58	59	59	55	56
E	4B	54	22	51	45	44	46	45	40	37
F	4B	55	22	52	44	44	46	45	40	37

SFP = Удельная мощность вентилятора (кВт/м³/с)

Значение SFP указано для всего агрегата.

Эффективность рекуперации

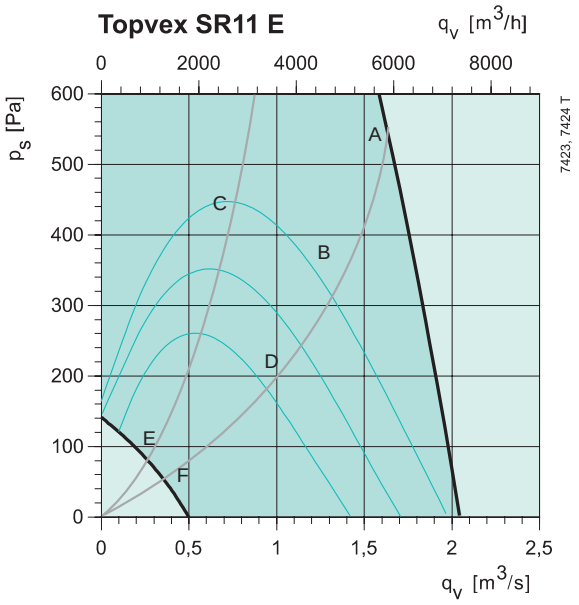
При соотношении расходов приточного/вытяжного воздуха 1:1 и относительной влажности 50%.

Аккустические характеристики

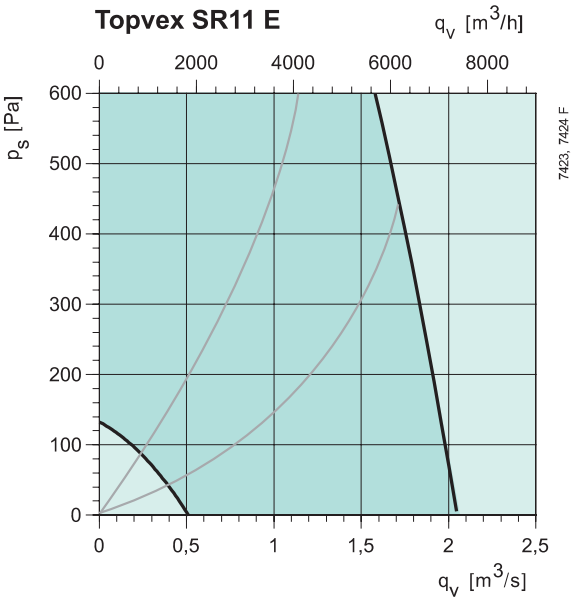
В таблицах указана звуковая мощность L_{wA}, которую не следует путать со звуковым давлением.

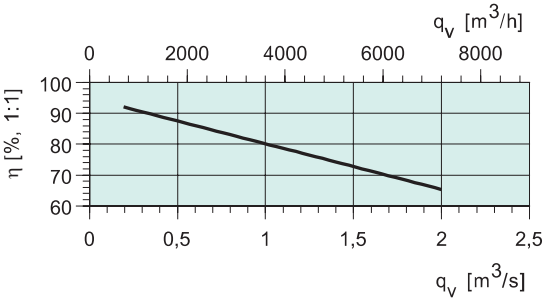
Технические характеристики SR011 E

Приток



Вытяжка





Приток

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	93	51	64	87	84	87	85	81	76
B	6,5B	86	46	60	77	78	82	80	76	71
C	5B	78	46	62	64	70	74	72	67	61
D	5B	79	41	57	64	71	75	73	69	62
E	2,5B	61	40	43	46	55	58	54	45	36
F	2,5B	61	35	40	45	54	58	55	45	36

Вытяжка

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	77	55	65	74	72	69	66	61	53
B	6,5B	74	52	62	71	69	64	61	56	48
C	5B	73	48	71	65	61	57	56	53	45
D	5B	70	46	63	67	62	57	55	49	39
E	2,5B	52	46	45	40	45	43	38	27	19
F	2,5B	51	41	45	41	45	43	39	25	19

К окружению

Звуковая мощность (L_w), дБ(А) – Октавные полосы частот, Гц										
	Уровень	Общ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A	10B	70	41	57	66	60	62	62	57	50
B	6,5B	65	38	54	61	54	57	56	52	45
C	5B	61	36	59	50	47	49	49	43	35
D	5B	58	32	52	51	47	50	49	44	36
E	2,5B	40	32	36	29	31	33	30	21	11
F	2,5B	39	25	34	28	30	33	31	22	11

SFP = Удельная мощность вентилятора (кВт/м³/с)

Значение SFP указано для всего агрегата.

Эффективность рекуперации

При соотношении расходов приточного/вытяжного воздуха 1:1 и относительной влажности 50%.

Аккустические характеристики

В таблицах указана звуковая мощность L_{wA}, которую не следует путать со звуковым давлением.

Водяной воздухонагреватель SR

В приведенных ниже примерах использовались следующие входные параметры: температура вытяжного воздуха 21°C, эффективность рекуперации 70%. На практике величина этих параметров может отличаться от тестовых значений, что приведет в отклонению температуры приточного воздуха от значений приведенных в таблицах.

		Topvex SR03 HWL				Topvex SR04 HWL				Topvex SR06 HWL			
Температура воды	**°C**	**60/40**	**70/50**	**80/60**	**90/70**	**60/40**	**70/50**	**80/60**	**90/70**	**60/40**	**70/50**	**80/60**	**90/70**
Расход воздуха	**м³/ч**	**1080**	**1080**	**1080**	**1080**	**1440**	**1440**	**1440**	**1440**	**2160**	**2160**	**2160**	**2160**
Температура наружного воздуха 0°C													
Темп. приточного воздуха	°C	23.7	27.2	30.7	34.05	24.0	27.4	30.7	34.04	23.6	26.9	30.2	33.41
Расход воды	л/с	0.04	0.06	0.07	0.09	0.06	0.08	0.10	0.12	0.08	0.11	0.14	0.17
Гидравл. сопротивление	кПа	1.15	2.00	2.99	4.12	2.37	3.97	5.86	8.01	2.16	3.67	5.45	7.5
Производительность	кВт	3.3	4.6	5.9	7.14	4.6	6.2	7.9	9.51	6.6	9.0	11.4	13.8
Температура наружного воздуха -10°C													
Темп. приточного воздуха	°C	21.7	25.2	28.6	32.01	21.9	25.3	28.7	31.98	21.5	24.9	28.1	31.32
Расход воды	л/с	0.04	0.06	0.08	0.09	0.06	0.08	0.10	0.12	0.09	0.12	0.15	0.18
Гидравл. сопротивление	кПа	1.38	2.27	3.30	4.47	2.80	4.49	6.45	8.68	2.57	4.16	6.01	8.13
Производительность	кВт	3.7	5.0	6.2	7.47	5.0	6.7	8.3	9.95	7.2	9.7	12.1	14.43
Температура наружного воздуха -20°C													
Темп. приточного воздуха	°C	19.6	23.2	26.6	29.96	19.9	23.3	26.6	29.92	19.5	22.8	26.0	29.23
Расход воды	л/с	0.05	0.06	0.08	0.1	0.07	0.09	0.11	0.13	0.10	0.13	0.15	0.18
Гидравл. сопротивление	кПа	1.62	2.55	3.62	4.82	3.27	5.04	7.07	9.37	3.00	4.67	6.60	8.78
Производительность	кВт	4.0	5.3	6.6	7.8	5.5	7.1	8.8	10.38	7.9	10.3	12.7	15.06
Температура наружного воздуха -30°C													
Темп. приточного воздуха	°C	17.6	21.1	24.5	27.91	17.9	21.2	24.5	27.85	17.4	20.7	23.9	27.13
Расход воды	л/с	0.05	0.07	0.08	0.1	0.07	0.09	0.11	0.13	0.10	0.13	0.16	0.19
Гидравл. сопротивление	кПа	1.88	2.85	3.96	5.2	3.76	5.61	7.71	10.08	3.46	5.20	7.20	9.45
Производительность	кВт	4.4	5.6	6.9	8.13	5.9	7.6	9.2	10.81	8.6	11.0	13.3	15.69
Температура наружного воздуха -40°C													
Темп. приточного воздуха	°C	15.6	19.1	22.5	25.84	15.8	19.2	22.5	25.77	15.3	18.6	21.8	25.03
Расход воды	л/с	0.06	0.07	0.09	0.1	0.08	0.10	0.12	0.14	0.11	0.14	0.17	0.2
Гидравл. сопротивление	кПа	2.14	3.16	4.30	15.58	4.27	6.20	8.38	10.81	3.94	5.76	3.83	10.14
Производительность	кВт	4.7	6.0	7.2	8.45	6.4	8.0	9.6	11.23	9.2	11.6	14.0	16.31

		Topvex SR07 E HWL				Topvex SR09 E HWL				Topvex SR11 E HWL			
Температура воды	**°C**	**60/40**	**70/50**	**80/60**	**90/70**	**60/40**	**70/50**	**80/60**	**90/70**	**60/40**	**70/50**	**80/60**	**90/70**
Расход воздуха	**м³/ч**	**2500**	**2500**	**2500**	**2500**	**3300**	**3300**	**3300**	**3300**	**4000**	**4000**	**4000**	**4000**
Температура наружного воздуха 0°C													
Темп. приточного воздуха	°C	23.4	26.8	30.1		24.2	27.6			24.3	27.7		
Расход воды	л/с	0.09	0.12	0.16		0.13	0.17			0.15	0.21		
Гидравл. сопротивление	кПа	2.14	3.78	5.75		5.21	8.85			4.68	8.03		
Производительность	кВт	7.2	10.1	12.9		10.5	14.3			12.7	17.5		
Температура наружного воздуха -10°C													
Темп. приточного воздуха	°C	21.3	24.6	27.9		22.1	25.5	28.8		22.2	25.6	29.0	
Расход воды	л/с	0.10	0.13	0.17		0.14	0.19	0.23		0.17	0.23	0.29	
Гидравл. сопротивление	кПа	2.60	4.37	6.46		6.27	10.17	14.76		5.65	9.24	13.50	
Производительность	кВт	8.0	10.9	13.8		11.6	15.4	19.2		14.2	18.9	23.6	
Температура наружного воздуха -20°C													
Темп. приточного воздуха	°C	19.2	22.5	25.7	28.9	20.0	23.4	26.7	30.0	20.1	23.5	26.9	30.2
Расход воды	л/с	0.11	0.14	0.18	0.21	0.15	0.20	0.25	0.30	0.19	0.25	0.31	0.36
Гидравл. сопротивление	кПа	3.11	5.00	7.21	9.73	7.43	11.59	16.44	21.97	6.71	10.54	15.04	20.17
Производительность	кВт	8.9	11.8	14.6	17.4	12.8	16.6	20.4	24.2	15.6	20.3	25.0	29.7
Температура наружного воздуха -30°C													
Темп. приточного воздуха	°C	17.0	20.3	23.5	26.7	17.9	21.2	24.5	27.8	18.0	21.4	24.7	28.0
Расход воды	л/с	0.12	0.15	0.19	0.22	0.17	0.22	0.26	0.31	0.21	0.26	0.32	0.38
Гидравл. сопротивление	кПа	3.66	5.67	8.00	10.64	8.68	13.10	18.21	23.99	7.85	11.93	16.67	22.05
Производительность	кВт	9.7	12.6	15.5	18.3	13.9	17.8	21.6	25.4	17.0	21.8	26.5	31.2
Температура наружного воздуха -40°C													
Темп. приточного воздуха	°C	14.9	18.1	21.3	24.5	15.8	19.1	22.3	25.6	15.9	19.2	22.5	25.8
Расход воды	л/с	0.13	0.16	0.20	0.24	0.18	0.23	0.28	0.33	0.22	0.28	0.34	0.40
Гидравл. сопротивление	кПа	4.26	6.39	8.84	11.60	10.02	14.71	20.07	26.12	9.08	13.41	18.39	24.01
Производительность	кВт	10.6	13.5	16.4	19.2	15.1	18.9	22.8	26.6	18.4	23.2	27.9	32.7

Электрический воздухонагреватель SR

Topvex SR03

Мощность, кВт		6	6	6	6
Расход, м³/ч		360	720	1080	1440
		Темп. приточного воздуха, °C			
Наружная темп.	0°C	>30	>30	>30	27
	-10°C	>30	>30	28	24
	-20°C	>30	>30	25	21
	-30°C	>30	>30	22	18
	-40°C	>30	28	19	

Topvex SR04

Мощность, кВт		6	6	6	6
Расход, м³/ч		1260	1620	1980	2340
		Темп. приточного воздуха, °C			
Наружная темп.	0°C	29	26	24	22
	-10°C	26	23	21	19
	-20°C	23	20	18	
	-30°C	20	17		
	-40°C	17			

Topvex SR04

Мощность, кВт		12	12	12	12
Расход, м³/ч		1260	1620	1980	2340
		Темп. приточного воздуха, °C			
Наружная темп.	0°C	>30	>30	>30	30
	-10°C	>30	>30	30	27
	-20°C	>30	>30	27	24
	-30°C	>30	28	24	21
	-40°C	>30	25	21	18

Topvex SR06

Мощность, кВт		9	9	9	9
Расход, м³/ч		1440	1980	2520	3060
		Темп. приточного воздуха, °C			
Наружная темп.	0°C	33	28	25	24
	-10°C	30	25	22	21
	-20°C	27	22	19	18
	-30°C	24	19		
	-40°C	21			

Topvex SR06

Мощность, кВт		16	16	16	16
Расход, м³/ч		1440	1980	2520	3060
		Темп. приточного воздуха, °C			
Наружная темп.	0°C	>30	>30	>30	30
	-10°C	>30	>30	>30	27
	-20°C	>30	>30	28	24
	-30°C	>30	30	25	21
	-40°C	>30	27	22	18

Topvex SR07 E

Мощность, кВт		3	3	3	3
Расход, м³/ч		1200	1600	2000	2400
		Темп. приточного воздуха, °C			
Наружная темп.	0°C	22	20	19	18
	-10°C	19	17	16	
	-20°C	16			
	-30°C				
	-40°C				

Topvex SR07 E

Мощность, кВт		12	12	12	12
Расход, м³/ч		1200	1600	2000	2400
		Темп. приточного воздуха, °C			
Наружная темп.	0°C	45	37	33	30
	-10°C	42	34	30	27
	-20°C	39	31	27	24
	-30°C	36	28	24	21
	-40°C	33	25	21	18

Topvex SR09 E

Мощность, кВт		4.5	4.5	4.5	4.5
Расход, м³/ч		1880	2520	3160	3800
		Темп. приточного воздуха, °C			
Наружная темп.	0°C	22	20	19	18
	-10°C	19	17	16	
	-20°C	16			
	-30°C				
	-40°C				

Topvex SR09 E

Мощность, кВт		15	15	15	15
Расход, м³/ч		1880	2520	3160	3800
		Темп. приточного воздуха, °C			
Наружная темп.	0°C	39	33	29	27
	-10°C	36	30	26	24
	-20°C	33	27	23	21
	-30°C	30	24	20	18
	-40°C	27	21	17	

Topvex SR11 E

Мощность, кВт		6	6	6	6
Расход, м³/ч		2400	3200	4000	4800
		Темп. приточного воздуха, °C			
Наружная темп.	0°C	22	20	19	18
	-10°C	19	17	16	
	-20°C	16			
	-30°C				
	-40°C				

Topvex SR11 E

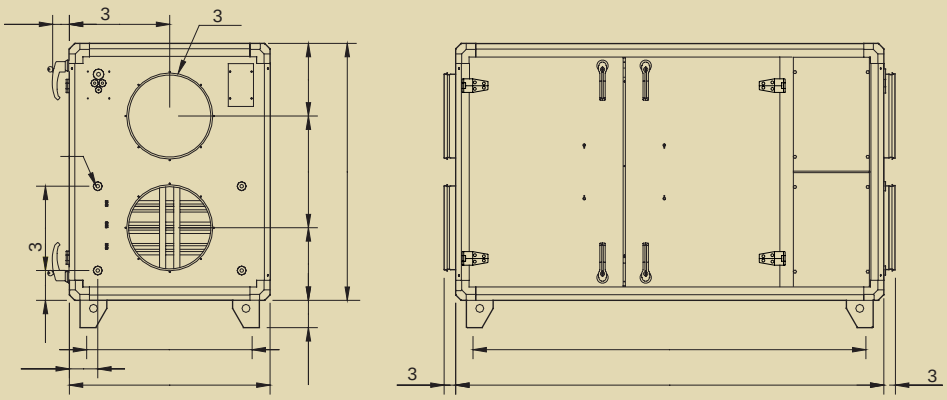
Мощность, кВт		12	12	12	12
Расход, м³/ч		2400	3200	4000	4800
		Темп. приточного воздуха, °C			
Наружная темп.	0°C	30	26	24	22
	-10°C	27	23	21	19
	-20°C	24	20	18	16
	-30°C	21	17		
	-40°C	18			

Topvex SR11 E

Мощность, кВт		24	24	24	24
Расход, м³/ч		2400	3200	4000	4800
		Темп. приточного воздуха, °C			
Наружная темп.	-0°C	45	37	33	30
	-10°C	42	34	30	27
	-20°C	39	31	27	24
	-30°C	36	28	24	21
	-40°C	33	25	21	18

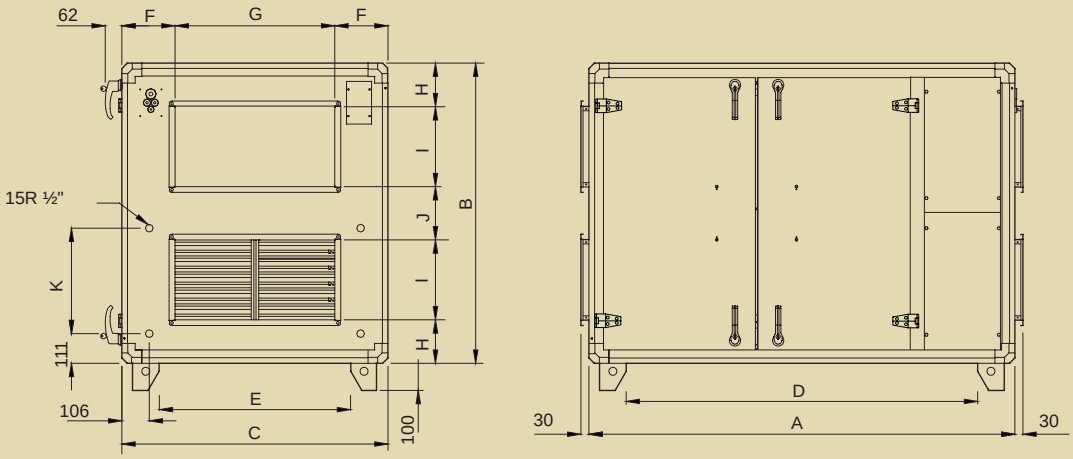
Размеры SR

SR03



Минимальное пространство для дверцы 603 мм

SR04-06

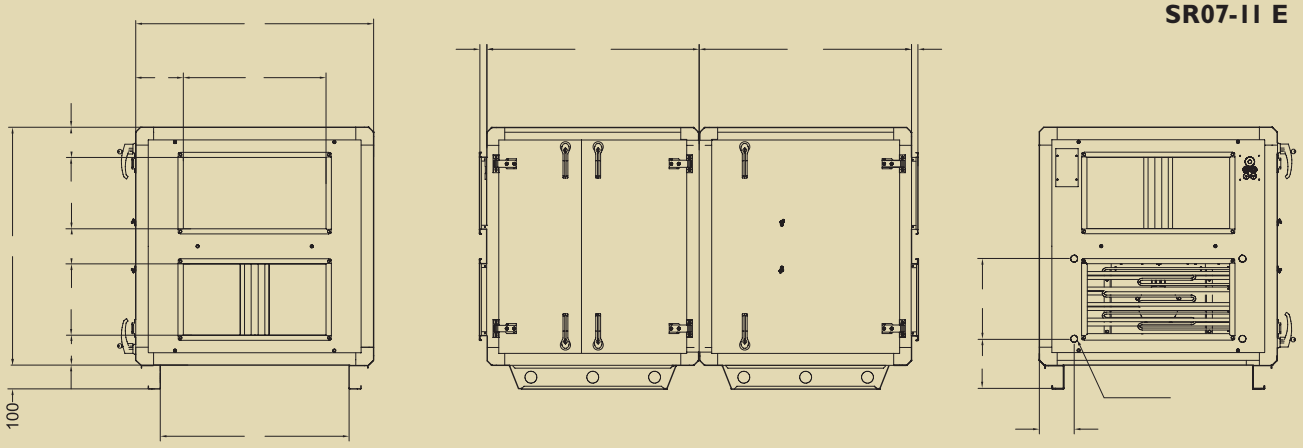


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
SR04	1600	1041	850	1468	729	175	500	171	250	200	355
SR06	1600	1128	1000	1468	868	200	600	164	300	200	396

Минимальное пространство для дверцы 603 мм

Размеры SR

SR07-11 E



	A	B	C	D	E	F	G	K	L	M
SR07	1000	600	300	125	150	200	795	337	195	145
SR09	1120	600	400	108	104	260	915	434	195	145
SR11	1230	800	400	135	165	215	1025	487	195	145

Минимальное пространство для дверцы 810 мм

Технические характеристики SR

		SR03-EL	SR03-HW	SR04-EL	SR04-HW	SR06-EL	SR06-HW
Напряжение/Частота	В/50 Гц	400	230	400	400	400	400
Фазность	~	3N	1	3N	3N	3N	3N
Мощность, двигатели вентиляторов	Вт	2x508	2x508	2x1109	2x1109	2x1033	2x1033
Мощность, электрический нагреватель	кВт	6	–	6/12	–	9/16	–
Предохранители	А	3x20	16	3x16/25	3x10	3x20/32	3x10
Вес	кг	225	225	270	270	315	315
Фильтр	(приток/вытяжка)	F7/F5	F7/F5	F7/F5	F7/F5	F7/F5	F7/F5

		SR07 E EL	SR07 E HW	SR09 E EL	SR09 E HW	SR11 E EL	SR11 E HW
Напряжение/Частота	В/50 Гц	400	400	400	400	400	400
Фазность	~	3N	3N	3N	3N	3N	3N
Мощность, двигатели вентиляторов	кВт	2x1.03	2x1.03	2x1.90	2x1.90	2x3.07	2x3.07
Мощность, электрический нагреватель	кВт	3/12*	–	4.5/15*	–	6/12*/24*	–
Предохранители	А	3x10	3x10	3x16/10	3x10	3x20/16/16	3x16
Предохранители нагревателя *	А	-/3x20	–	-/3x25	–	-/3x20/35	–
Вес	кг	320	320	365	365	435	435
Фильтр	(приток/вытяжка)	F7/F5	F7/F5	F7/F5	F7/F5	F7/F5	F7/F5

* *Электрические нагреватели мощностью свыше 6 кВт имеют отдельное питание*

Принадлежности SR03-06

	Topvex SR03	Topvex SR04	Topvex SR06
Усилитель сигнала [1]	E0-R230K	E0-R230K	E0-R230K
Комплект для наружного монтажа [2]	–	ODS SR04	ODS SR06
Воздушный клапан с приводом	EFD 315	EFD 50-25	EFD 60-30
Привод водяного вентиля	AQM	AQM	AQM
Водяной вентиль, 2-ходовой	STV15-0,63	STV15-1,0	STV15-1,0
Водяной вентиль, 3-ходовой	STR15-1,0	STR15-1,6	STR15-1,6
Воздухоохладитель, водяной	PGK 50-25	PGK 60-30	PGK 60-35
Воздухоохладитель, фреоновый	DXRE 50-25	DXRE 60-30	DXRE 60-35
Преобразователь сигнала	SC2/D	SC2/D	SC2/D
Корпус для преобразователя сигнала, IP54	U-EK	U-EK	U-EK
Трансформатор 230 В / 24 В	PSS48	PSS48	PSS48
Решетка Combi	CVVX 315	CVVX 400	CVVX 500
Шумоглушитель	LDC 315	LDR 50-25	LDR 60-30
Таймер	T 120	T 120	T 120
Датчик присутствия	IR24-PC	IR24-PC	IR24-PC
Комнатный датчик CO2 (дискретный 1/0)	CO2RT-DR	CO2RT-DR	CO2RT-DR
Фильтр класса F5 (вытяжка)	BFRO SR03 F5	BFRO SR04 F5	BFRO SR06 F5
Фильтр класса F7 (приток)	BFRO SR03 F7	BFRO SR04 F7	BFRO SR06 F7

[1] *Необходим при расстоянии от пульта управления до установки более 10 м.*

[2] *В комплект входят защитные приспособления для наружного, выбросного воздуха и крыша для агрегата.*

Принадлежности SR07-11E

	Topvex SR07 E	Topvex SR09 E	Topvex SR11 E
Усилитель сигнала [1]	E0-R230K	E0-R230K	E0-R230K
Кабель для E-Tool	ETC	ETC	ETC
Комплект для наружного монтажа [2]	ODS SR07 E	ODS SR09 E	ODS SR11 E
Воздушный клапан с приводом	EFD 60-30	EFD 60-40	EFD 80-40
Привод водяного вентиля	AQM	AQM	AQM
Водяной вентиль, 2-ходовой	STV15-1.6	STV15-1.6	STV15-2.1
Водяной вентиль, 3-ходовой	STR15-2,1	STR15-2,1	STR15-2,7
Воздухоохладитель, водяной	PGK 70-40	PGK 80-50	PGK 100-50
Воздухоохладитель, фреоновый	DXRE 70-40	DXRE 80-50	DXRE 100-50
Шумоглушитель	LDR 60-30	LDR 70-40	LDR 80-50
Таймер	T 120	T 120	T 120
Комнатный датчик температуры	TG-R5/PT1000	TG-R5/PT1000	TG-R5/PT1000
Наружный настенный датчик температуры	TG-UH/PT1000	TG-UH/PT1000	TG-UH/PT1000
Канальный датчик температуры	TG-KH/PT1000	TG-KH/PT1000	TG-KH/PT1000
Датчик присутствия	IR24-PC	IR24-PC	IR24-PC
Комнатный датчик CO2 (дискретный 1/0)	CO2RT-DR	CO2RT-DR	CO2RT-DR
Комнатный датчик CO2 (аналоговый 0...10В)	CO2RT	CO2RT	CO2RT
Дифференциальный маноментр (для фильтра)	MFRO	MFRO	MFRO
Фильтр класса F5, приточный или вытяжной (2шт./агрегат)	BFRO SR07 E F5	BFRO SR09 E F5	BFRO SR11 E F5
Фильтр класса F7, приточный или вытяжной (2шт./агрегат)	BFRO SR07 E F7	BFRO SR09 E F7	BFRO SR11 E F7

[1] *Необходим при расстоянии от пульта управления до установки более 10 м.*

[2] *В комплект входят защитные приспособления для наружного, выбросного воздуха и крыша для агрегата.*

Код для заказа SR

SR03-06

- Модель: SR03, SR04, SR06
- Нагреватель: электрический = EL, водяной = HW
  Доступные мощности:

SR03 EL: 6 кВт	SR03 HW: HWL - малая мощность
SR04 EL: 6 кВт или 12 кВт	SR04 HW: HWL - малая мощность
SR 06 EL: 9 кВт или 16 кВт	SR06 HW: HWL - малая мощность

- Право/левостороннее исполнение (Сторона доступа в направлении движения приточного воздуха)

SR07-11 E

- Модель: SR07 E, SR09 E, SR11 E
- Нагреватель: электрический = EL, водяной = HW
  Доступные мощности:

SR07 E EL: 3 кВт или 12 кВт	SR07 E HW: HWL - малая мощность
SR09 E EL: 4,5 кВт или 15 кВт	SR09 E HW: HWL - малая мощность
SR11 E EL: 6 кВт или 12 кВт или 24 кВт	SR11 E HW: HWL - малая мощность

- Право/левостороннее исполнение (Сторона доступа в направлении движения приточного воздуха)
- Верхнее или боковое размещение воздуховода выбросного воздуха
- Управление расходом воздуха (CAV или VAV)
  (CAV= постоянный расход воздуха, VAV= постоянный напор)
- Взаимодействует с системой управления зданием
  LON
  Exoline/Built-in Web через TCP/IP

Функции стандартного контроллера E17S:

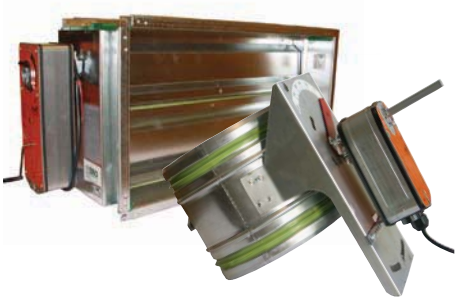
Языки меню	Более 20 различных языков.
Регулирование температуры	Постоянная температура приточного воздуха. Постоянная температура приточного воздуха с компенсацией по температуре наружного воздуха. Постоянная температура вытяжного воздуха (каскадный).
Регулирование расхода	Недельный таймер, два режима работы в зависимости от времени.
Управление вентилятором	Плавное регулирование 0-100%. Регулирование трансформатором.
Управление теплоутилизатором	Роторный теплоутилизатор, управление вращением вкл./выкл. Клапан байпаса, перекрестноточный теплоутилизатор, плавное регулирование.
Управление воздухонагревателем	Водяной нагреватель (управляющий сигнал 0...10В). Электрический нагреватель.
Управление водяным воздухоохладителем	Внешний теплообменник (Управляющий сигнал 0...10В).
Управление фреоновым воздухоохладителем	Внешний теплообменник. Необходим преобразователь сигнала SC2/D (дополнительная принадлежность).
Утилизация холода	Автоматическое охлаждение теплого наружного воздуха за счет холодного вытяжного воздуха
Ночное охлаждение (Свободное охлаждение)	Ночное/свободное охлаждение используется летом для охлаждения здания в ночное время с помощью холодного наружного воздуха, тем самым снижая потребность в охлаждении в течение дня и экономя энергию.
Вентиляция по потребности	Агрегаты имеют один дискретный вход для продленной/принудительной работы по внешнему сигналу, например, внешнему таймеру, детектору движения, датчику CO2 или аналогичному датчику с беспотенциальным контактом. При продленной/принудительной работе агрегат переходит из выключенного состояния, или режима работы на низких скоростях вентилятора к выбранному режиму работы.
Продленная работа	Агрегаты имеют один дискретный вход для продленной/принудительной работы. Функция активируется по внешнему сигналу, например от кнопки или таймера. Активация также может быть произведена с пульта управления. Продленный режим активируется на период 0-240 минут.
Недельный планировщик	Два режима работы на каждый день.
Управление воздушным клапаном	Выход 24 В для управления одним/двумя клапанами.
Сигнализация	Простые аварийные сообщения. Общий аварийный выходной сигнал (24 В). Вход для пожарной сигнализации (беспотенциальный контакт). Остановка агрегата или непрерывная работа.
Коммуникационные возможности	При расстоянии от пульта управления до установки более 10 м необходимо использовать усилитель сигнала (E0-R, дополнительная принадлежность). Один усилитель E0-R может управлять до 6 агрегатов. Стандартный протокол - Exoline, Modbus через RS485. Опционально - Exoline через TCP/IP. Опционально - LON.

Функции расширенного контроллера E28:

Языки меню	Более 20 различных языков
Регулирование температуры	Температура приточного воздуха Температура приточного воздуха с компенсацией по температуре наружного воздуха Температура вытяжного воздуха (каскадный) Каскадное регулирование комнатной температуры В зависимости от температуры наружного воздуха переключение между режимами: по комнатной температуре или по приточному воздуху В зависимости от температуры наружного воздуха переключение между режимами: по вытяжному воздуху или по приточному воздуху.
Регулирование расхода	Контроллер имеет годовой планировщик. Это означает, что можно устанавливать расписание работы по планировщику на каждую неделю с учетом праздничных дней и выходных в течение года. На каждый день возможно установить до двух различных периодов работы: для нормальной скорости и пониженной скорости.
Управление вентилятором	Поддержание постоянного расхода воздуха (CAV) Поддержание постоянного напора (VAV) Управление расходом/напором воздуха в зависимости от температуры наружного воздуха
Управление теплоутилизатором	Роторный теплоутилизатор, плавное управление вращением Клапан байпаса, перекрестноточный теплоутилизатор, плавное регулирование Камера смешения (управляющий сигнал 0...10В)
Управление воздухонагревателем	Водяной нагреватель (управляющий сигнал 0...10В) Электрический нагреватель Водяной и электрический нагреватель
Управление водяным воздухоохладителем	Внешний теплообменник (управляющий сигнал 0...10В)
Управление фреоновым воздухоохладителем	Внешний теплообменник (дискретный управляющий сигнал, до 3 ступеней)
Утилизация холода	Автоматическое охлаждение теплого наружного воздуха за счет холодного вытяжного воздуха
Ночное охлаждение (Свободное охлаждение)	Ночное/свободное охлаждение используется летом для охлаждения здания в ночное время с помощью холодного наружного воздуха, тем самым снижая потребность в охлаждении в течение дня и экономя энергию.
Вентиляция по потребности	В системах с переменной заполненностью помещений, скорость вращения вентилятора или положение смесительных клапанов может управляться в зависимости от качества воздуха, определяемого датчиком CO2. Также возможно использовать дискретный вход для продленной/принудительной работы по внешнему сигналу, например, внешнему таймеру, детектору движения, датчику CO2 или аналогичному датчику с беспотенциальным контактом.
Продленная работа	Агрегаты имеют один дискретный вход для продленной/принудительной работы. Функция активируется по внешнему сигналу, например от кнопки или таймера. Активация также может быть произведена с пульта управления. Продленный режим активируется на период 0-240 минут.
Годовой планировщик	Контроллер имеет годовой планировщик. Это означает, что можно устанавливать расписание работы по планировщику на каждую неделю с учетом праздничных дней и выходных в течение года. Выходы таймеров для управления освещением, закрытием дверей и т.д.
Управление воздушным клапаном	Выход 24 В для управления одним/двумя клапанами.
Сигнализация	Простые аварийные сообщения. Приоритеты аварий, аварийным сигналам можно присваивать различные классы (A-авария, B-авария, C-авария, не активирована) Общий аварийный выходной сигнал (24 В). Вход для пожарной сигнализации (беспотенциальный контакт). Различные режимы работы вентиляторов при пожаре.
Коммуникационные возможности	При расстоянии от пульта управления до установки более 10 м необходимо использовать усилитель сигнала (E0-R, дополнительная принадлежность). Один усилитель E0-R может управлять до 6 агрегатов. Стандартный протокол - Exoline, Modbus через RS485 Опционально - Exoline через TCP/IP Опционально - LON
Програмное обеспечение E-tool	Компьютерная сервисная программа

Принадлежности

Воздушный клапан с приводом



Воздушный клапан EFD является отсечным клапаном, применяемым с агрегатами Topvex. Клапан оборудован электроприводом с пружинным возвратом (24В). Герметичность клапана EFD соответствует классу 3 стандарта EN 1751:1998 Annex C.2. Клапан необходим для защиты водяного нагревателя от замораживания и для защиты помещения от чрезмерного охлаждения при отключении агрегата. Клапан EFD подключается к клеммной колодке, расположенной в соединительной коробке агрегата.

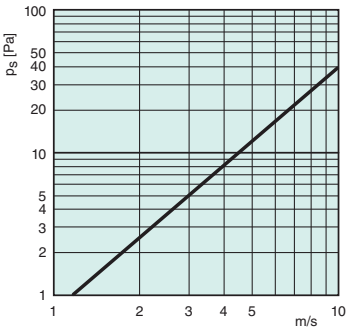
Обслуживание

Для оптимальной работы рекомендуется плановое обслуживание клапана 2 раза в год. При обслуживании необходимо очистить створки клапана, проверить герметичность уплотнений и при необходимости смазать оси створок клапана.

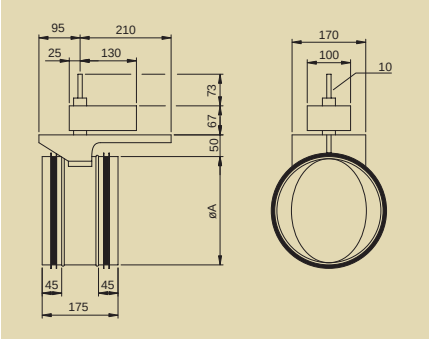
Клапан для круглых воздуховодов

Клапан состоит из корпуса цилиндрической формы и створки, закрепленной на оси. Клапан предназначен для монтажа в воздуховодах круглого сечения. В местах крепления клапан оснащен силиконовыми уплотнительными кольцами. Клапан изготовлен из стали, оцинкованной методом горячего погружения. Клапан подготовлен для нанесения изоляционного покрытия с внешней стороны корпуса и имеет стрелку, показывающую положение створки клапана.

Аэродинамическое сопротивление клапана для круглых воздуховодов



Размеры клапана для круглых воздуховодов

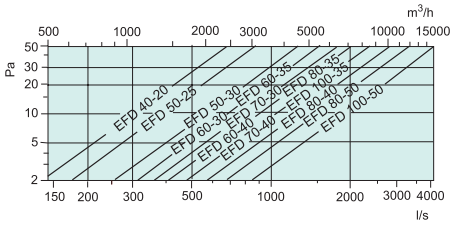


EFD	øA
200	200
250	250
315	315

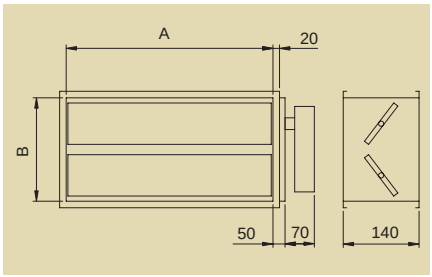
Клапан для прямоугольных воздуховодов

Клапан для прямоугольных воздуховодов представляет собой многостворчатый клапан со встречным вращением створок. Створки закреплены в пластмассовых опорах. Корпус клапана выполнен из листовой стали. С внешней стороны корпуса клапан оснащен рычажным механизмом вращения створок (с защитным покрытием). Клапан предназначен для монтажа с горизонтальным расположением створок. Клапан изготовлен из стали, оцинкованной методом горячего погружения. Клапан подготовлен для нанесения изоляционного покрытия с внешней стороны корпуса и имеет стрелки, показывающие положение створок клапана.

Аэродинамическое сопротивление клапана для прямоугольных воздуховодов



Размеры клапана для прямоугольных воздуховодов

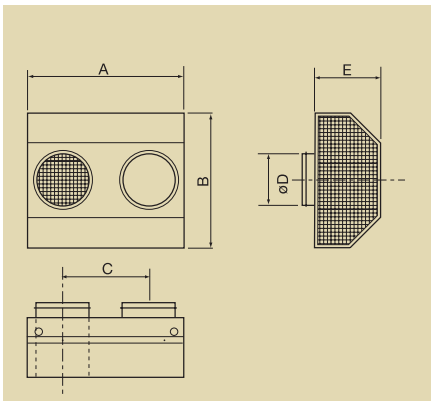


EFD	A	B
40-20	400	200
50-25	500	250
50-30	500	300
60-30	600	300
60-40	600	400
70-30	700	300
70-40	700	400
80-35	800	350
80-40	800	400
100-35	1000	350

Решетка Combi CVVX

Решетка Combi изготовлена из оцинкованной листовой стали, покрытой черной эмалью. Пригодна для установки с внешней стороны стены. Решетка разделяет потоки наружного и отработанного воздуха, исключая возможность их смешивания. *Монтаж:* Решетка крепится с помощью 4 винтов на лицевой панели, что позволяет легко устанавливать и снимать решетку для проведения чистки. Решетка оснащена монтажной пластиной, которая прикручивается к стене. Отверстие для выбросного воздуха может быть расположено справа или слева.

CVVX	A	B	C	øD	E
160	420	362	215	160	130
200	500	402	255	200	133
250	680	550	350	250	136
315	810	658	415	315	139
400	1012	694	465	400	193
500	1162	994	565	500	223



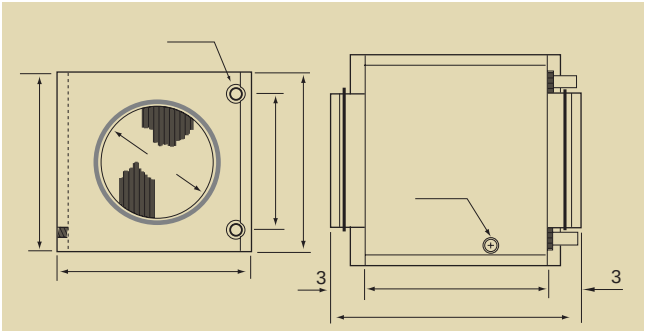
Водяной воздухоохладитель CWK

CWK, водяной воздухоохладитель для круглых воздуховодов. Теплообменник изготовлен из медных труб с алюминиевым оребрением. Корпус изготовлен из оцинкованной листовой стали. Для осмотра и технического обслуживания в корпусе агрегата выполнены сервисные люки.

Водяной воздухоохладитель подсоединяется к воздуховоду с помощью соединительных патрубков с резиновым уплотнением. Максимальное рабочее давление – 1,6МПа (16бар).

Технические характеристики CWK

	Расход воздуха, м³/ч	Скорость воздуха, м/с	Аэродинамическое сопротивление, Па	Температура воздуха на входе, °C	Относительная влажность на входе, %	Температура воздуха на выходе, °C	Холодопроизводительность, кВт	Расход воды, л/с	Гидравлическое сопротивление, кПа
100-3-2.5	54	2	7	25	50	14,3	0,2	0,01	< 0,5
	54	2	7	30	45	15,8	0,4	0,01	1
	100	3.5	22	25	50	16,4	0,3	0,01	1
	100	3.5	22	30	45	18,5	0,5	0,02	2
	145	5	58	25	50	17,5	0,4	0,02	1
	145	5	58	30	45	20	0,6	0,02	3
125-3-2.5	85	2	3	25	50	12,6	0,5	0,02	3
	85	2	3	30	45	13,5	0,7	0,03	5
	150	3	9	25	50	14,5	0,7	0,03	5
	150	3	9	30	45	15,7	1,1	0,04	10
	215	4,5	18	25	50	15,6	0,8	0,03	7
	215	4,5	18	30	45	17,0	1,4	0,05	16
160-3-2.5	145	2	9	25	50	14,4	0,7	0,03	4
	145	2	9	30	45	15,6	1,0	0,04	10
	250	3,5	24	25	50	16,1	0,9	0,04	8
	250	3,5	24	30	45	17,4	1,5	0,06	20
	355	5	45	25	50	17,0	1,1	0,04	11
	355	5	45	30	45	18,4	1,3	0,08	32
200-3-2.5	225	2	6	25	50	14,1	1,0	0,05	2
	225	2	6	30	45	15,3	1,6	0,06	5
	390	3,5	17	25	50	15,9	1,4	0,06	4
	390	3,5	17	30	45	17,3	2,3	0,09	9
	555	5	33	25	50	16,9	1,7	0,07	5
	555	5	33	30	45	18,4	3,1	0,12	15
250-3-2.5	360	2	6	25	50	14,2	1,6	0,06	2
	360	2	6	30	45	15,4	2,5	0,10	5
	630	3,5	18	25	50	16,0	2,2	0,09	4
	630	3,5	18	30	45	17,3	3,8	0,15	10
	900	5	34	25	50	17,0	2,7	0,11	6
	900	5	34	30	45	18,2	5,1	0,20	17
315-3-2.5	560	2	7	25	50	14,5	2,4	0,10	3
	560	2	7	30	45	15,4	3,9	0,16	7
	985	3,5	20	25	50	16,1	3,4	0,13	5
	985	3,5	20	30	45	17,2	6,1	0,24	14
	1410	5	39	25	50	17,0	4,3	0,17	8
	1410	5	39	30	45	18,1	8,3	0,33	25
400-3-2.5	900	2	9	25	50	15,2	3,4	0,14	2
	900	2	9	30	45	16,3	5,8	0,23	5
	1590	3,5	25	25	50	16,8	4,8	0,19	4
	1590	3,5	25	30	45	17,8	9,3	0,37	12
	2280	5	49	25	50	17,6	6,1	0,24	6
	2280	5	49	30	45	18,6	12,8	0,51	22



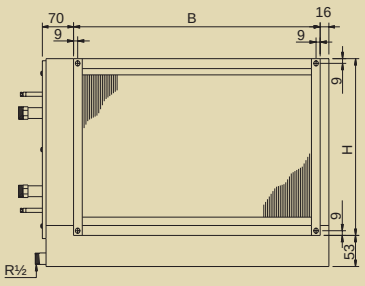
CWK	øD	B	H	ødy	F	G	K	L	Масса
100-3-2.5	100	179	238	10	100	40	300	380	4.4 кг
125-3-2.5	125	253	313	10	175	40	300	380	6.8 кг
160-3-2.5	160	253	313	10	175	40	300	380	6.7 кг
200-3-2.5	200	328	398	22	250	40	300	380	9.7 кг
250-3-2.5	250	403	473	22	325	40	300	380	13.0 кг
315-3-2.5	315	479	548	22	400	40	300	440	16.0 кг
400-3-2.5	400	529	698	22	425	65	335	475	21.4 кг

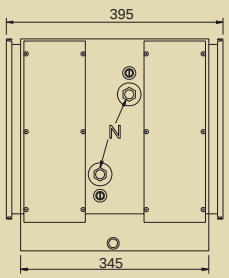
PGK

PGK, водяной воздухоохладитель для прямоугольных воздуховодов. Теплообменник выполнен из медных труб с алюминиевым оребрением. Корпус изготовлен из оцинкованной листовой стали.

Воздухоохладитель оснащен воздуховыпускным клапаном и сливным вентилем. Поддон для сбора конденсата выполнен из нержавеющей стали. Патрубок отвода конденсата R1/2". Максимальное рабочее давление – 1,6 МПа (16 бар). Подсоединение к воде осуществляется слева или справа.

Для осмотра и технического обслуживания в корпусе агрегата выполнены два сервисных люка. Каплеотделитель DE заказывается отдельно и рекомендуется при скорости воздушного потока более 3 м/с.





Технические характеристики PGK

			Температура воды 6/12°C						
PGK	Расход возд., м³/ч	Скорость воздуха, м/с	Аэродин. сопрот., Па	Т возд., вход, °C	Отн. вл. вход, %	Т. возд выход, °C	Холодо-произв. кВт	Расход воды, л/с	Гидравл. сопрот., кПа
400x200-3-2.0	576	2	31	25	50	17.0	1.53	0.06	1
	576	2	49	30	45	19.0	2.50	0.10	3
	864	3	66	25	50	18.4	1.89	0.08	2
	864	3	103	30	45	20.2	3.26	0.13	5
	1152	4	113	25	50	19.2	2.20	0.09	2
	1152	4	175	30	45	20.8	4.15	0.17	7
500x250-3-2.0	900	2	31	25	50	17.0	2.38	0.09	2
	900	2	49	30	45	18.6	4.27	0.17	5
	1350	3	66	25	50	18.2	3.02	0.12	3
	1350	3	103	30	45	19.4	6.16	0.25	9
	1800	4	113	25	50	18.9	3.61	0.14	4
	1800	4	175	30	45	19.8	8.34	0.33	15
500x300-3-2.0	1080	2	31	25	50	17.1	2.83	0.11	1
	1080	2	49	30	45	18.8	4.93	0.20	4
	1620	3	66	25	50	18.4	3.56	0.14	2
	1620	3	103	30	45	19.7	6.94	0.28	7
	2160	4	113	25	50	19.1	4.22	0.17	3
	2160	4	175	30	45	20.1	9.40	0.37	12
600x300-3-2.0	1296	2	31	25	50	17.3	3.3	0.13	1
	1296	2	49	30	45	19.0	5.69	0.23	3
	1944	3	66	25	50	18.6	4.13	0.16	2
	1944	3	103	30	45	19.8	8.12	0.32	6
	2592	4	113	25	50	19.3	4.90	0.20	3
	2592	4	175	30	45	20.1	11.18	0.45	11
600x350-3-2.0	1512	2	31	25	50	17.3	3.86	0.15	1
	1512	2	49	30	45	19.0	6.64	0.26	3
	2268	3	66	25	50	18.6	4.82	0.19	2
	2268	3	103	30	45	19.8	9.48	0.38	6
	3024	4	113	25	50	19.3	5.72	0.23	3
	3024	4	175	30	45	20.1	13.05	0.52	11
700x400-3-2.0	1920	2	47	25	50	17.1	5.02	0.20	1
	1920	2	74	30	45	18.1	8.66	0.35	3
	2880	3	91	25	50	18.5	6.20	0.25	1
	2880	3	142	30	45	18.8	12.94	0.52	4
	3840	4	142	25	50	19.3	7.26	0.29	2
	3840	4	222	30	45	19.0	18.41	0.73	8
800x500-3-2.0	2743	2	47	25	50	17.1	7.20	0.29	1
	2743	2	74	30	45	17.6	13.59	0.54	3
	4115	3	91	25	50	18.4	9.04	0.36	1
	4115	3	142	30	45	18.0	21.61	0.86	6
	5486	4	142	25	50	19.0	10.82	0.43	2
	5486	4	222	30	45	18.6	28.41	1.13	10
1000x500-3-2.0	3429	2	47	25	50	17.5	8.56	0.34	1
	3429	2	74	30	45	17.9	16.13	0.64	2
	5144	3	91	25	50	18.7	10.72	0.43	1
	5144	3	142	30	45	18.0	26.77	1.07	6
	6858	4	142	25	50	19.3	12.85	0.51	2
	6858	4	222	30	45	18.6	35.52	1.41	10
	м³/ч	м/с	Па	°C	%	°C	кВт	л/с	кПа

ВНИМАНИЕ! Каплеотделитель DE не входит в комплект поставки.
Аэродинамическое сопротивление приведено на с. 58.

PGK	B	H	N	DE
40-20-3-2.0	438	238	R 3/4	DE 40x20
50-25-3-2.0	538	288	R 3/4	DE 50x25
50-30-3-2.0	538	338	R 3/4	DE 50x30
60-30-3-2.0	638	338	R 3/4	DE 60x30*
60-35-3-2.0	638	388	R 3/4	DE 60x35*
70-40-3-2.0	738	438	R1	DE 70x40*
80-50-3-2.0	838	538	R1	DE 80x50*
100-50-3-2.0	1038	538	R1	DE 100x50*

* *используйте два каплеотделителя DE*

AQM – электропривод водяного вентиля

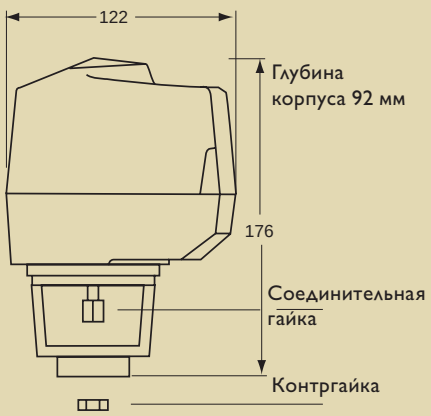
Микропроцессорный электропривод управляется сигналом 0…10В от контроллера агрегата. Напряжение электропитания 24 В. Электропривод оснащен автоматическим регулятором хода штока.

Технические характеристики

Напряжение питания	24 В
Управляющий сигнал	0...10 В
Мощность трансформатора	6 ВА
Ход штока	20 мм
Время хода штока	5 с/мм
Усилие	450 Н
Температура окружающей среды	0...50°C
Диапазон рабочих температур	-40..+60°C
Относительная влажность окружающей среды	5...95%
Подключение кабеля	Клеммы с винтовым креплением
Класс защиты	IP54

Данное устройство соответствует требованиям европейского стандарта электромагнитной совместимости CENELEC EN50081-1 и EN50082-1.

AQM



ВНИМАНИЕ! При соединении привод и клапан перекрывают друг друга на 15 мм.

STV/STR – 2/3-ходовой водяной вентиль

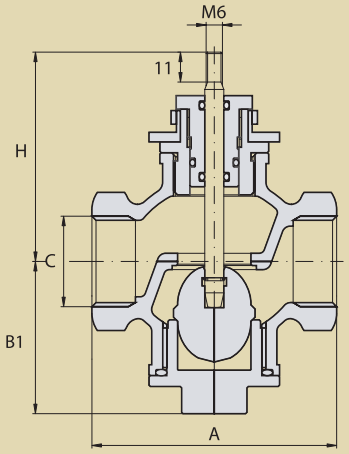
STV/STR это 2/3-ходовой вентиль предназначен для регулирования подачи горячей воды в нагреватель. Вентиль используется с приводом AQM.

Технические характеристики

Макс. перепад давления	1,6 МПа
Расходная хар-ка	Квадратичная
Рабочая темп.	-5...+185°C
Рабочая среда	Гор./хол. вода, гликолиевый раствор или пар
Соединение	Метрическая внутренняя резьба
Ход штока	15 мм
Макс. утечка	0,1% от kv
Номин. давление	PN16
Амплитуда регулирования	50:1
Материал корпуса	Rg5
Материал конуса	Rg5
Материал штока	Нерж. сталь
Материал сальника	Тефлон

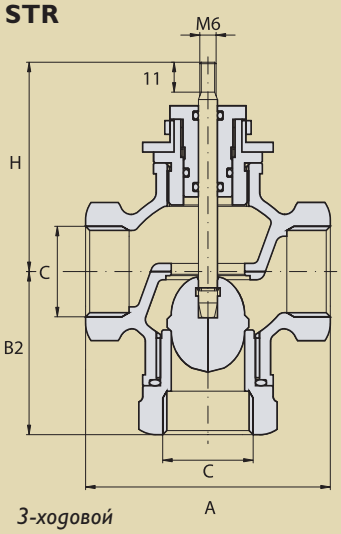
** Rg5 = оружейная сталь SS 5204*

STV



2-ходовой

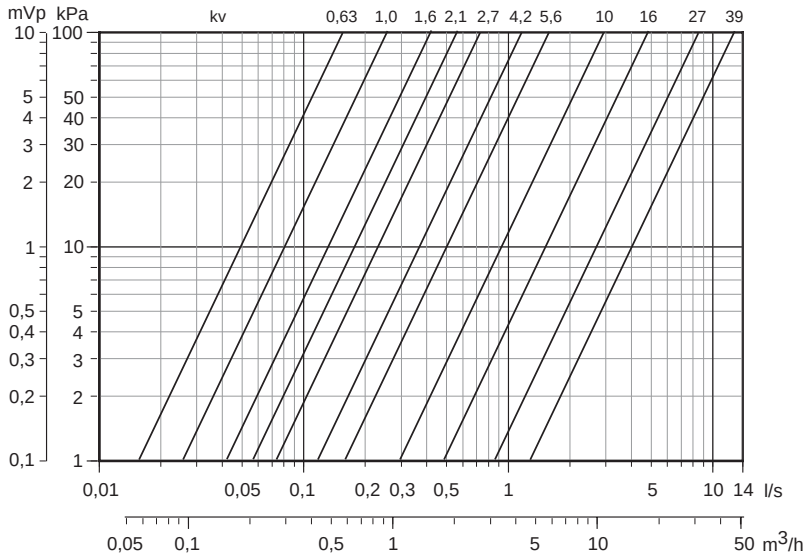
STR



3-ходовой

	A	B1	B2	C	H	Масса
STV/STR	70	52	57	G½"	71	1.3 кг

Гидравлическое сопротивление



DXRE – Фреоновый воздухоохладитель

Фреоновый воздухоохладитель DXRE предназначен для центральных систем кондиционирования, а также для зональных систем, когда требуется охлаждать воздух для отдельных помещений (зон).

- 8 стандратных размеров;
- Правосторонний или левосторонний монтаж (двухсторонний теплообменник);
- Поддон для сбора конденсата из нержавеющей стали. Каплеотделитель устанавливается вне зависимости от направления воздушного потока;
- Легкосъемный поддон для простоты обслуживания.

Каплеотделитель DE

Каплеотделитель рекомендуется устанавливать на выходе из теплообменника при скоростях воздушного потока выше 2.5 м/с для предотвращения попадания капель воды в систему воздуховодов. Собранная вода отводится через подон из нержавеющей стали. Доступ к каплеотделителю открывается после снятия поддона.

Эксплуатационные данные

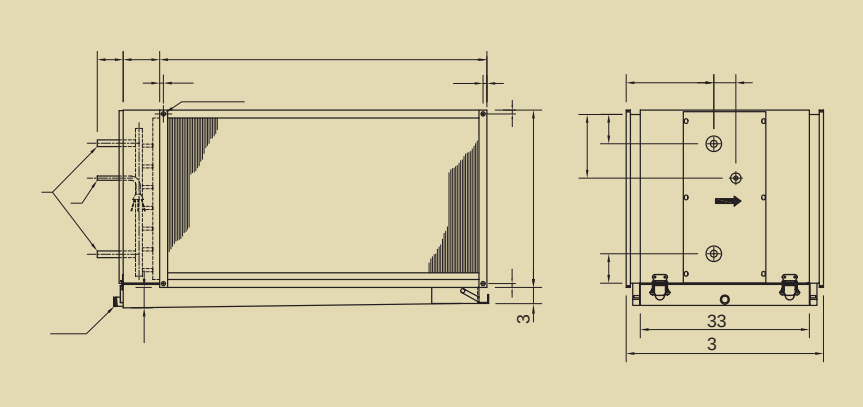
Макс. рабочее давление: 2.8 МПа (28 бар). Теплообменник протестирован на утечки.

Конструкция

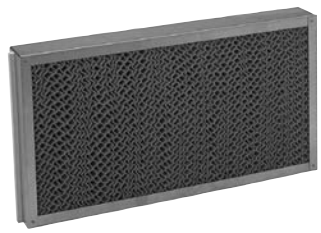
Корпус охладителя выполнен из стали с алюцинковым покрытием. Теплообменник выполнен из медных труб с алюминиевым оребрением. Поддон для сбора конденсата охладителя выполнен из нержавеющей стали с патрубком R½. Поддон является съемным для возможности обслуживания теплообменника.

Монтаж

Фреоновый воздухоохладитель DXRE предназначен для монтажа в прямоугольных горизонтальных воздуховодах. Двухсторонний теплообменник позволяет монтаж вне зависимости от направления потока воздуха.

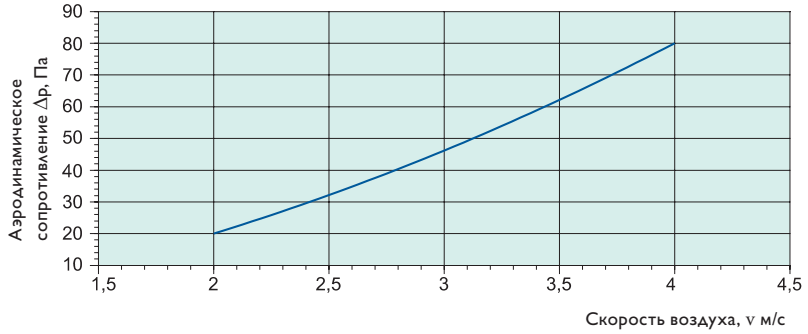


DXRE Канальный охладитель	B мм	H мм	S мм	R мм	I мм	O мм	K мм	M мм	N ø мм	C	Размер каплеотделителя
DXRE 400x200-3-2,5	438	238	90	105	45	100	165	60	19	1/2"	DE 40x20
DXRE 500x250-3-2,5	538	288	90	105	70	30	165	60	22	1/2"	DE 50x25
DXRE 500x300-3-2,5	538	338	90	105	95	30	165	60	22	1/2"	DE 50x30
DXRE 600x300-3-2,5	638	338	90	105	95	30	165	60	22	5/8"	DE 60x30
DXRE 600x350-3-2,5	638	388	90	105	120	30	165	60	22	5/8"	DE 60x35
DXRE 700x400-3-2,5	738	438	120	115	135	30	160	75	35	5/8"	DE 70x40
DXRE 800x500-3-2,5	838	538	120	115	180	30	160	75	35	5/8"	DE 80x50
DXRE 1000x500-3-2,5	1038	538	120	115	180	30	160	75	35	5/8"	DE 100x50



Внимание!
Каплеотделитель DE поставляется по отдельному заказу.

Аэродинамическое сопротивление каплеотделителя DE



Производительность, хладагент R407C, 5 °C

Стандартные типоразмеры DXRE

Ниже, в таблице, приведены значения производительности различных типоразмеров DXRE. Значения при других параметрах могут быть рассчитаны с помощью компьютерной программы.

DXRE	Расход воздуха, м³/ч	Аэродинамич. сопротивление, Па	Т возд. вход, °C	Отн. вл. вход, %	Т возд. выход, °C	Холодо-производ., кВт	Расход хладагента, кг/ч	Падение давл. хладагента кПа
400x200-3-2.5	575	32	25	50	15,8	2,2	51	3
	575	36	30	50	18,8	3,2	75	6,1
	865	60	25	50	16,9	2,7	63	4,3
	865	68	30	50	20,4	3,9	90	8,7
	1150	91	25	50	17,5	2,8	65	4,9
	1150	107	30	50	21,2	4,4	104	11,3
500x250-3-2.5	900	32	25	50	15,8	3,4	80	3,2
	900	36	30	50	18,7	5	118	6,6
	1350	60	25	50	16,9	4,2	99	5
	1350	69	30	50	20,1	6,3	147	9,8
	1800	92	25	50	18	4,4	103	5,2
	1800	108	30	50	21,2	7,1	165	12,1
500x300-3-2.5	1080	32	25	50	15,5	4,3	101	6,1
	1080	36	30	50	18,3	6,4	149	11,9
	1620	62	25	50	16,6	5,4	126	8,8
	1620	70	30	50	19,8	7,9	186	17,6
	2160	97	25	50	17,3	6,3	147	11,6
	2160	110	30	50	20,9	8,9	208	21,7
600x300-3-2.5	1300	33	25	50	15,4	5,3	116	8,4
	1300	37	30	50	17,8	8,2	180	18,5
	1950	63	25	50	16,5	6,6	145	12,6
	1950	71	30	50	19,6	9,7	213	25,2
	2600	99	25	50	17,3	7,7	170	16,7
	2600	112	30	50	20,8	11	241	31,5
600x350-3-2.5	1510	32	25	50	15,5	6	131	7,5
	1510	36	30	50	18,4	8,7	192	12,8
	2270	62	25	50	16,7	7,5	164	10,1
	2270	70	30	50	19,8	11	242	18,6
	3025	97	25	50	17,4	8,6	189	12,5
	3025	110	30	50	21	12,4	272	22,6
700x400-3-2.5	2015	40	25	50	14,7	8,6	188	7,6
	2015	44	30	50	17,4	12,5	274	13,3
	3020	72	25	50	16,3	9,6	211	9
	3020	83	30	50	19,3	14,7	323	17,4
	4030	112	25	50	16,5	11,2	246	11,3
	4030	130	30	50	20,2	16,9	370	20
800x500-3-2.5	2880	39	25	50	14,6	12,4	272	8,8
	2880	44	30	50	17,3	18,1	398	15,7
	4320	73	25	50	16,2	14,1	309	10,6
	4320	84	30	50	19,1	21,8	477	21,2
	5760	113	25	50	16,4	16,2	356	13,2
	5760	131	30	50	20,2	24,5	538	25,9
1000x500-3-2.5	3600	40	25	50	14,3	16,3	356	15,1
	3600	45	30	50	16,9	23,6	517	28
	5400	74	25	50	15,9	18,7	411	19
	5400	86	30	50	18,6	29,1	638	40,2
	7200	116	25	50	16,7	21,4	470	23,8
	7200	134	30	50	19,9	31,9	699	47