



Канальные установки

Трубопроводные кондиционерные агрегаты Vento, в том числе их отдельные компоненты, не предназначены для прямой продажи потребителям или эксплуатационным организациям. Продаются исключительно специализированным монтажным организациям.

Трубопроводные кондиционерные агрегаты Vento оснащены в соответствии с требованиями чешских и европейских директив и европейских норм.

Трубопроводные кондиционерные агрегаты Vento должны устанавливаться и использоваться только в соответствии с данной документацией.

Запрещается агрегаты использовать в других целях, непредусмотренных их назначению. Изготовитель не несет ответственность за ущерб, возникший в результате их использования не по назначению.

Монтажная документация и документация по эксплуатации должна быть доступна для обслуживания и сервиса, а поэтому рекомендуется, чтобы она находилась вблизи расположения трубопроводного агрегата Vento. В ходе электро-монтажных работ и при запуске агрегата в эксплуатацию, а также при текущем обслуживании и ремонте необходимо строго соблюдать все действующие правила по технике безопасности, требования технических норм и правил.

Главным образом необходимо пользоваться рабочими средствами индивидуальной охраны (рукавицы, перчатки) при любой манипуляции, монтаже, демонтаже, ремонте или при текущих технических осмотрах. Это по причине наличия острых граней и углов.

Все подсоединенные устройства должны соответствовать требованиям соответствующих правил и норм техники безопасности. Запрещается производить какие-либо переделки и подгонки отдельных компонентов на трубопроводных агрегатах Vento, которые могут повлиять на их безопасность. При эксплуатации трубопроводных агрегатов Vento необходимо обеспечить безопасную и безвредную для окружающей среды утилизацию всех сменных частей, рабочих и вспомогательных веществ (жидкостей). При ликвидации материалов необходимо соблюдать соответствующие директивы по охране окружающей среды и ликвидации отходов. В случае окончательной ликвидации (утилизации) необходимо действовать по принципу сортировочного сбора утильсырья. Металлические части рекомендуется сдавать в сбор металлолома, остальные части ликвидировать по правилам сепарированного сбора. Перед монтажом и запуском в эксплуатацию необходимо ознакомиться и строго соблюдать uvedенные правила и инструкции.

Оборудование трубопроводной системы Vento можно без дополнительных мер использовать в помещениях с нормальной средой (IEC 60364-5-51, или ЧСН 332000-5-51 ed.2, ЧСН 332000-3), отличия указаны у отдельных типов оборудования и, как правило, касаются степени электрозащиты (стойкости к чужим предметам и воде) и допустимых температур окружающей среды.

Актуальная версия данного документа находится на веб-сайте www.remak.eu

Окончательные технические параметры введены к 13.11.2009.

Содержание

	<i>Страница</i>
Вентиляторы	
Вентиляторы RP	4
Вентиляторы RQ	32
Вентиляторы RO	50
Вентиляторы RF	58
Вентиляторы RPH	86
Вентиляторы RP Ex, RQ Ex	108
Трансформаторные регуляторы	
Регуляция	124
Регуляторы TRN	130
Регуляторы TRRE, TRRD	138
Регуляторы PE	142
Теплообменники	
Электрические обогреватели EO, EOS, EOSX	144
Водяные обогреватели VO	156
Смесительные узлы SUMX	180
Водяные охладители CHV	188
Прямые охладители CHF	202
Рекуператоры	
Пластинчатые рекуператоры HRV	214
Принадлежности	
Классы фильтрации	222
Карманные фильтры KFD	224
Вставки карманного фильтра KF3	225
Вставки карманного фильтра KF5	226
Вставки карманного фильтра KF7	227
Кассетные фильтры VFK	228
Вставки кассетного фильтра VF3	229
Ручные заслонки LKR	230
Заслонки с сервоприводом LKS	231
Заслонки с сервоприводом LKSX	232
Заслонки с сервоприводом LKSF	233
Смесительные камеры SKX	234
Кулисные шумоглушители TKU	236
Заслонки избыточного давления PK	240
Противождевые жалюзи PZ	241
Гибкие вставки DV, DK	242
Контрфланцы EO, GK	243
Каплеуловители ЕКР	244

Техническая информация

Применение вентиляторов

Полностью регулируемые канальные радиальные вентиляторы низкого давления типа RP, могут использоваться как в простых вентиляционных, так и в более сложных системах кондиционирования воздуха. Целесообразно их использовать совместно с остальными элементами универсально-сборной системы Vento, гарантирующей взаимную совместимость параметров.

Условия эксплуатации, установка

Вентиляторы предназначены для внутреннего и наружного применения, для перемещения воздуха без твердых, волокнистых, клеящихся, агрессивных и взрывоопасных примесей, а также химических веществ, способствующих коррозии или химическому разложению алюминия и цинка. При наружном применении вентиляторы необходимо окрасить защитной краской (избегая окраску заводских щитков). Допустимая температура окружающей среды и транспортируемого воздуха находится в диапазоне $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \div +40\text{ }^{\circ}\text{C}$, у некоторых типов до $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Технические характеристики указаны в табл. 6. Вентиляторы RP могут работать в любом положении. Для облегчения доступа к клеммной коробке, рекомендуется их устанавливать миской вниз, при высоком влагосодержании наоборот, миской вверх, чтобы в ней не скапливался конденсат. Для снижения потерь давления в системе, рекомендуется за вентилятором монтировать прямой участок воздуховода длиной 1 - 1,5 м.

Типоразмеры

Вентиляторы RP имеют 9 типоразмеров в зависимости от размеров соединительного фланца (АхВ). Каждому типоразмеру соответствует несколько вентиляторов, отличающихся количеством полюсов электромотора. При выборе вентилятора на требуемый расход

воздуха и давление, действует правило: вентиляторы с большим количеством полюсов достигают требуемых параметров при более низких оборотах, что снижает шум и увеличивает ресурс их работы. Вентиляторы с большим количеством полюсов также имеют меньшую скорость воздуха в сечении, что снижает потери давления в воздуховоде и сетевом оборудовании, хотя и увеличивает капиталовложения. Серия выпускаемых однофазных и трехфазных вентиляторов RP дает проектировщикам возможность оптимизировать все параметры при выборе вентиляционных установок с расходом воздуха до $11.730\text{ m}^3/\text{h}$.

Рис. 1 - Типоразмеры

А x В [mm]	Полюсы
400-200	40-20
500-250	50-25
500-300	50-30
600-300	60-30
600-350	60-35
700-400	70-40
800-500	80-50
900-500	90-50
1000-500	100-50

Материалы

Корпус вентилятора RP и соединительные фланцы стандартно изготавливаются из оцинкованного листа ($\text{Zn } 275\text{ g/m}^2$). Рабочие колеса изготавливаются из оцинкованного стального листа, диффузоры из алюминия, электромоторы из сплавов алюминия, меди, пластмасс. Все материалы тщательно контролируются и обеспечивают длительный срок службы и надежность работы вентиляторов.

Рабочие колеса

Рабочие колеса вентиляторов RP вращаются влево, против часовой стрелки (при виде со стороны контрольного отверстия на электромоторе). Контрольное отверстие закрыто резиновой пробкой. Рабочие колеса тщательно статически и динамически сбалансированы совместно с ротором мотора.

Электромоторы

В качестве привода вентилятора применены асинхронные однофазные и трехфазные компактные эл. моторы с внешним ротором и омическим якорем с высоким сопротивлением. Электромоторы находятся за рабочим колесом, что позволяет охлаждать их при работе поступающим воздухом. Высококачественные, в защищенном корпусе, самосмазывающиеся шарикоподшипники мотора позволяют вентиляторам достичь рабочего ресурса более 40.000 часов без профилактики. Изоляция корпуса электромоторов соответствует IP54, кроме RP 40-20 и RP 50-25, изоляция которых составляет IP44, класс изоляции F. Обмотки имеют дополнительную защиту от влажности. Моторы отличаются малым начальным током.

Электромонтаж

Однофазные электромоторы оснащены залитым пусковым конденсатором, укрепленным на корпусе вентилятора. Электромонтажные соединения собраны в клеммной коробке, соответствующей IP54. Монтажные схемы соединений приведены в самостоятельном разделе "Электромонтаж".

Внимание: трехфазные моторы необходимо подключать в соответствии с их техническими параметрами или данными на заводском щитке.

Защита электромоторов

У всех моторов стандартно обеспечен постоянный контроль внутренней температуры мотора. Допустимую температуру регистрируют размыкающие термоконтакты (ТК), которые уложены в обмотке электромотора. Термоконтакты - миниатюрные, реагирующие на тепло размыкающие элементы, которые после подключения в управляющую цепь защитного реле защищают мотор от перегрузки, обрыва одной фазы сети, внезапной остановки, а также от чрезмерной температуры перемещаемого воздуха. Защита с помощью термоконтактов, при ее правильном подключении, является комплексной, надежной особенно у моторов с регулированием оборотов, а также у моторов с частыми запусками, либо при высоких температурах перемещаемого воздуха.

Техническая информация

Электромоторы вентиляторов по этой причине нельзя защищать обычными токоограничивающими предохранительными элементами!

Максимальная длительная нагрузка на термоконтакты при 250V / 50Hz (cos φ 0,6) составляет 1,2А (или 2А при cos φ 1,0)

Регулирование оборотов

Производительность вентиляторов RP можно регулировать изменением числа оборотов. Обороты меняются путем изменения напряжения на контактах электромотора. В таблицах для каждого вентилятора указаны соответствующие регуляторы напряжения. Используется несколько способов регулирования. Регулирование по напряжению является наиболее подходящим для вентиляторов RP.

Пятиступенчатое регулирование (трансформатор)

Регулирование напряжением 1-фазных и 3-фазных вентиляторов RP наиболее выгодно технически и эксплуатационно. Не возникает электропомех, различных шумов и вибрации мотора, уменьшается нагрев. В практике чаще всего применяются регуляторы со ступенчатым изменением напряжения. Ступенчатыми регуляторами напряжения TRN можно регулировать производительность вентилятора на пяти ступенях с шагом примерно 20%, чему соответствует пять кривых зависимости давления и воздухопроизводительности на графике рабочих характеристик каждого вентилятора. Электромоторы вентиляторов RP могут эксплуатироваться в пределах от 25% до 110% номинального напряжения.

Таблица 1 - напряжение на ступенях регулирования

Тип мотора	Кривая характеристики - степень регулятора				
	5	4	3	2	1
1-фазные	230 V	180 V	160 V	130 V	105 V
3-фазные	400 V	280 V	230 V	180 V	140 V

В табл. 1 представлена зависимость величины выходного напряжения от установленной ступени регулятора для однофазных и трехфазных электромоторов. Все величины отвечают электросети напряжением 400/230V. Регуляторы TRN служат для регулирования оборотов (производительности) всех вентиляторов Vento. Отличительной особенностью является возможность дистанционного управления (ручным переключателем, переключателем в блоке управления, или автоматически посредством внешнего управляющего сигнала 0-10V при помощи щита управления OSX).

Типовой перечень составляют семь регуляторов - однофазные и трехфазные TRN. Он охватывает все типы вентиляторов Vento.

Плавное электронное регулирование

Плавное электронное регулирование мощности используется только у однофазных вентиляторов. Недостатком электронного регулирования с помощью регуляторов PE 2,5 и PE 5, по сравнению со ступенчатыми регуляторами является то, что проектировщик при установке эксплуатационных режимов не имеет возможности точно определить степень необходимой мощности в зависимости от требуемого расхода воздуха.

Плавное регулирование можно обеспечить при помощи частотных преобразователей, которые для этих целей должны быть на выходе оснащены синусоидальными фильтрами. Соответствующий частотный преобразователь с синусоидальным фильтром может быть поставлен по желанию заказчика.

Принадлежности

Вентиляторы RP являются составной частью широкого ассортимента элементов универсально-сборной вентиляционной системы Vento. Выбором соответствующих элементов можно смонтировать какую угодно воздухотехническую систему, от простейшей вентиляции до сложной комфортной системы кондиционирования. Универсальные канальные вентиляторы RP можно применить с целой гаммой элементов и принадлежностей:

- Фильтры KFD карманные, вставки KF3, KF5, KF7
- Фильтры VFK кассетные, вставки VF3
- Мягкие вставки DV
- Регулирующие и отсекающие заслонки LKR, LKS, LKSX, LKSF
- Предохранительные заслонки (по давлению) PK
- Противодождевые жалюзи PZ
- Кассетные шумоглушители TKU
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные регулирующие узлы SUMX
- Электрические обогреватели EO, EOS, EOSX
- Прямые испарители CHF
- Водяные охладители CHV
- Пластинчатые рекуператоры HRV
- Смесительные камеры SKX
- Управляющие блоки и датчики температуры NS
- Регуляторы TRN и устройства их управления, регуляторы TRRE, TRRD
- Защитные реле STE, STD

 Вентиляторы
RP

 Вентиляторы
RQ

 Вентиляторы
RO

 Вентиляторы
RF

 Вентиляторы
RPH

 Вентиляторы
EX

 Регуляторы
...

 Электрические
 обогреватели
EO:

 Водяные
 обогреватели
VO

 Смесительные
 узлы
SUMX

 Водяные
 охладители
CHV

 Прямые
 охладители
CHF

 Рекуператоры
HRV

 Принадлеж-
 ности
...

Техническая информация

Описание и обозначение вентиляторов

На рис. 2 указана схема для типового обозначения вентиляторов RP в проектах и заявках. Например, обозначение RP 60-30/28-4D специфицирует тип вентилятора, рабочего колеса и электромотора. Канальные радиальные вентиляторы Vento RP разработаны для монтажа в сеть воздуховодов

в составе остальных элементов системы Vento. Вентилятор Vento RP является совершенной функциональной конструкцией.

На приведенном ниже рисунке разреза канального вентилятора RP приведены наиболее часто употребляемые названия отдельных деталей и конструктивных элементов вентилятора (рис. 3).

Рис. 2 - типовой ключ для обозначения вентиляторов RP

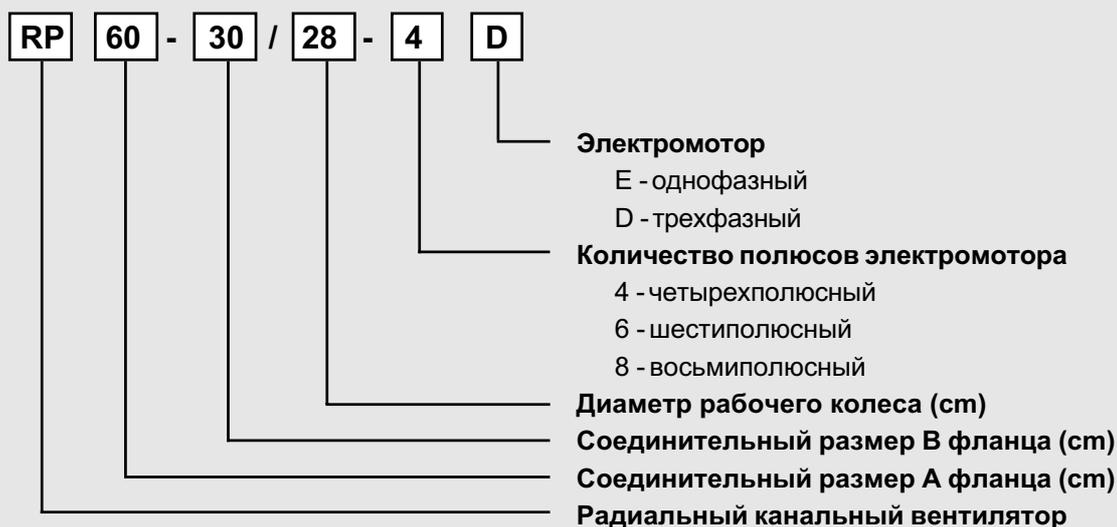
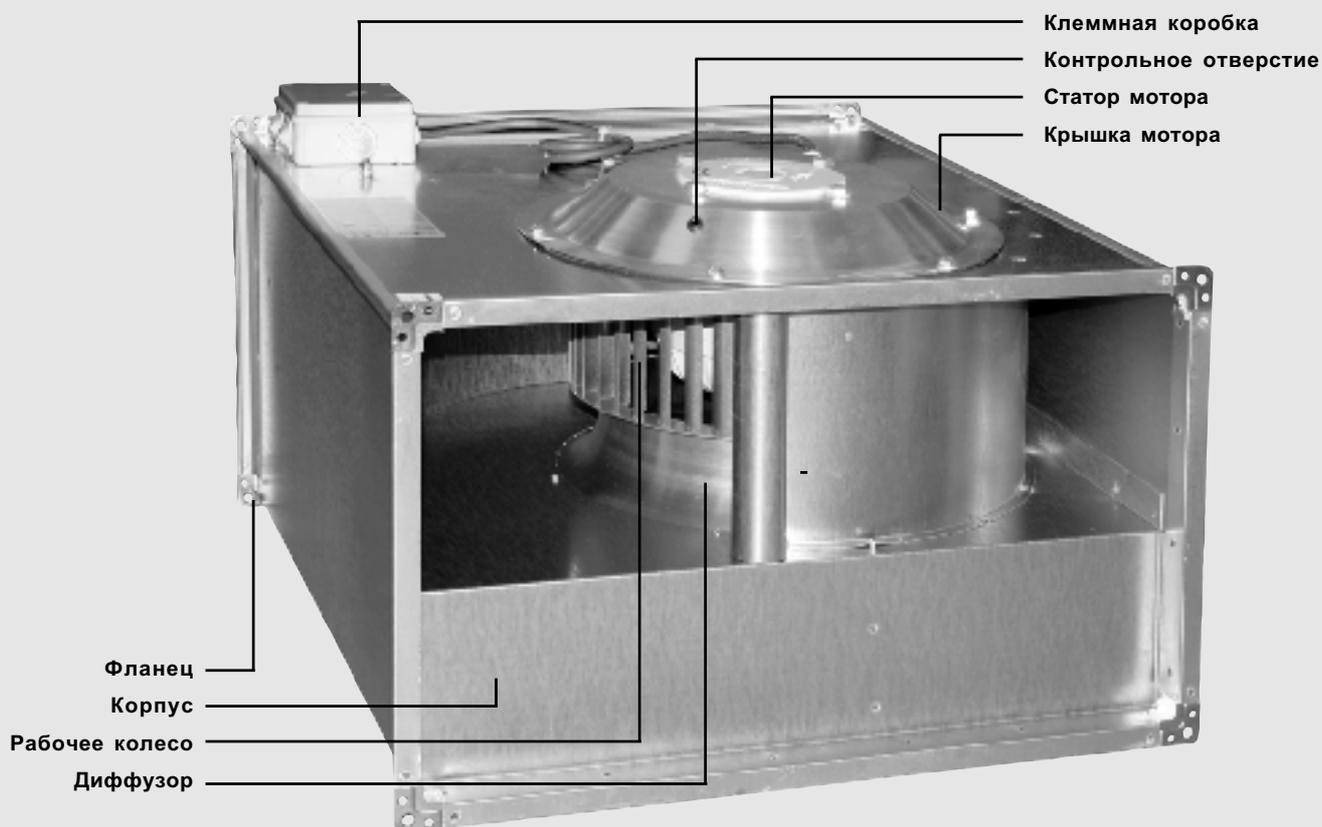


Рис. 3 - разрез вентилятора RP



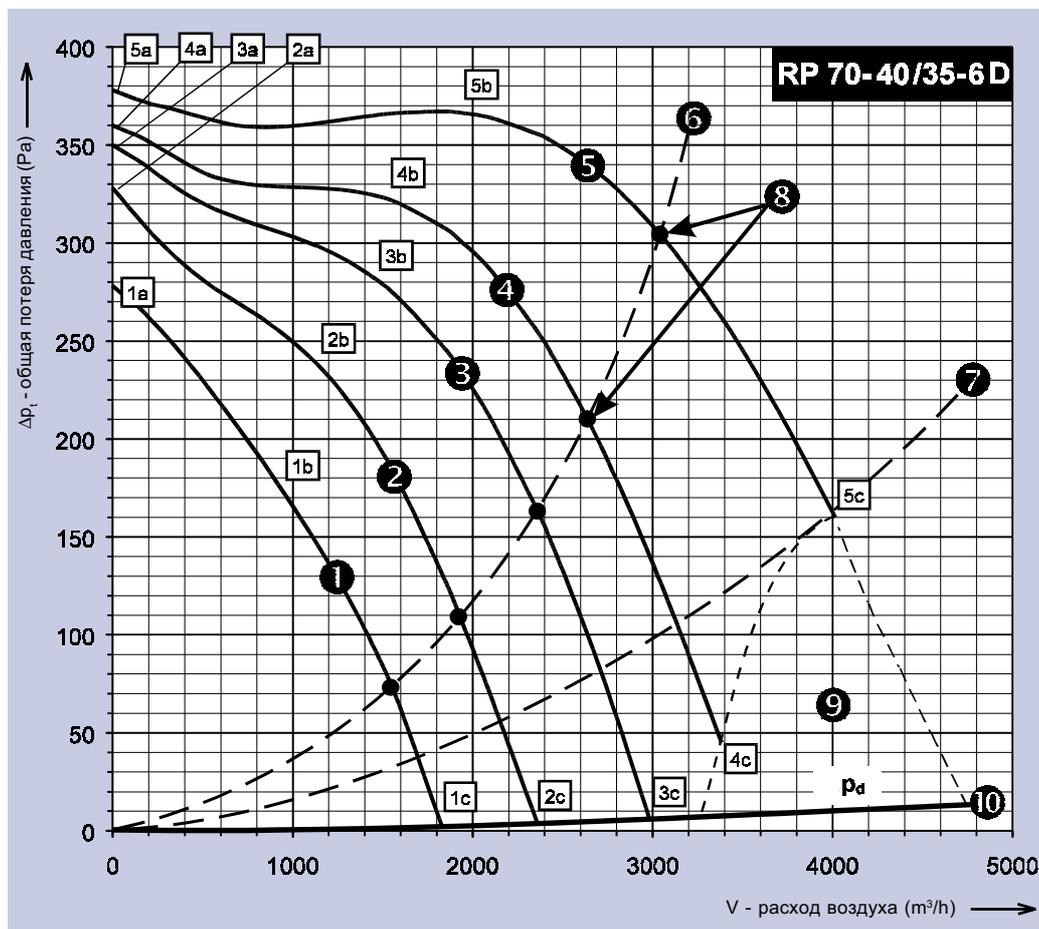
Техническая информация

Рабочие характеристики

Характеристики вентиляторов RP исследуются в специализированной лаборатории производителя по аэродинамическим и электрическим параметрам вентиляторов и сетевого оборудования, отвечающей нормам EN 24 163 и AMCA STANDARD 210-74. Мощностные характеристики приведены в разделе технических данных каталога, стр. 18, где изображены кривые зависимости расхода воздуха V (m^3/h) от суммарного давления вентилятора $\Delta p_t = \Delta p_s + p_d$ (Pa).

Некоторые вентиляторы имеют т.н. нерабочую область. Запрещенная (нерабочая область) ⑩ ограничена штриховыми линиями (характеристика заканчивается точкой с, например 5с, которая не лежит на кривой ⑩ динамического давления p_d). Такой вентилятор нельзя эксплуатировать со свободным всасыванием и нагнетанием, он всегда должен быть подсоединен к системе воздуховодов, у которой самая низкая характеристика сопротивления, например ⑦, не проходит в запрещенной области. Такой вентилятор (если он не регулируется) должен дросселироваться с

минимальными потерями давления $\Delta p_{s\min}$ в соответствии с таблицами тех. данных. Если вентилятор эксплуатируется в запрещенной области и не защищен должным образом, возможен выход электромотора из строя в результате его электрической перегрузки. Характеристики приводят суммарное давление Δp_t (Pa). Величину статического давления Δp_s можно определить вычитанием величины динамического давления p_d , которая обозначена на графике кривой ⑩, т.е. $\Delta p_s = \Delta p_t - p_d$. В разделе технических данных под каждым графиком вентилятора на всю страницу приведена таблица параметров вентилятора для выбранных раб. точек. Точки 5а, 4а, 3а, 2а, 1а характеризуются нулевым расходом воздуха, т.е. полным дросселированием.



Подробное объяснение указано на графике 1. Вентиляторы RP регулируются в широком диапазоне, а при наличии пятиступенчатых регуляторов TRN, могут эксплуатироваться на одной из пяти ступеней мощности. Каждой ступени мощности, установленной на регуляторе (ступень 5 - 1) отвечает одна из кривых характеристик ⑤④③②①. Если к вентилятору не подключен регулятор, его можно эксплуатировать только на кривой ⑤. Характеристика конкретной сети воздуховодов имеет параболическую зависимость $V-\Delta p_t$ (например, кривая ⑥). Действительная рабочая точка системы ③ (вентилятор-сеть), будет находиться на пересечении кривой вентилятора, установленного на определенную ступень и кривой подсоединенной сети. Мощность вентилятора, регулируемого по напряжению, зависит от нагрузки, поэтому меняются не только напряжение и обороты, но также ток и потр. мощность. Таблицы характеристик показывают изменение этих величин всегда для трех выбранных точек каждой рабочей характеристики, например 5а, 5b, 5с характеристики ⑤.

В этих точках электромотор имеет минимальную потр. мощность, т.е. работает почти вхолостую. Рабочие точки 5b, 4b, 3b, 2b, 1b характеризуются максимальным к.п.д., поэтому эксплуатировать вентилятор рекомендуется именно в этой области, хотя и не обязательно, вентилятор может работать в любой области характеристики а-с, обозначенной сплошной линией. Рабочие точки 5с, 4с, 3с, 2с, 1с характеризуются максимальной нагрузкой мотора, максимальным расходом воздуха, а если вентилятор не имеет запрещенной области, то эти точки лежат на кривой ⑩ (динамическое давление p_d), где вентилятор работает с свободным всасыванием и нагнетанием, т.е. $\Delta p_s = 0$ Pa. С точки зрения эксплуатации, форма характеристики не зависит от того, если вентилятор при определенном расходе воздуха дросселируется с потерей давления Δp_s на всасывании или нагнетании, или же Δp_s равномерно распределена.

Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы
Электрические обогреватели EO
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности

Техническая информация

В разделе технических данных рядом с характеристиками каждого вентилятора помещена таблица наиболее важных величин (см. табл. 2). Эти величины приведены также на заводском щитке вентилятора. Содержание отдельных параметров следующее:

Таблица 2 - параметры вентилятора

RP 40-20/20-4D			
1 – Питание	Y		3 x 400V 50Hz
2 – Эл. мощность макс.	P_{max}	[W]	291
3 – Макс. ток (5с)	I_{max}	[A]	0,50
4 – Средние обороты	n	[min ⁻¹]	1420
5 – Конденсатор	C	[μF]	-
6 – Макс. темп. воздуха	t_{max}	[°C]	70
7 – Макс. расход воздуха	V_{max}	[m ³ /h]	1292
8 – Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max.}$	[Pa]	236
9 – Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s min.}$	[Pa]	0
10 – Вес	m	[kg]	12,8
11 – Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
12 – Реле защиты	тип		STD

- данные о номинальном напряжении питания
- максимальная потребляемая мощность электромотора в точке 5с
- максимальный ток при номинальном напряжении в точке 5с
- средние обороты, округленные до десятков, измеренные в точке 5б
- емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- максимально допустимая температура подаваемого воздуха
- максимальный расход воздуха в рабочей точке 5с
- макс. суммарное давление, макс. давл. между точками 5а-5с
- минимально допустимое статическое давление в точке 5с
- общая масса вентилятора
- рекомендуемый регулятор мощности вентилятора
- рекомендуемое реле защиты при эксплуатации вентилятора без регулятора и управляющего блока

Акустические параметры

Акустические параметры измеряются в специальной камере REMAK, которая функционально связана с аэродинамической лабораторией. Методика позволяет измерять ак. параметры при заданной нагрузке вентилятора в соответствии с нормой ISO 3743.

До сих пор для климатического оборудования не установлен способ определения и представления уровня шума, единый для всех. Действующие нормы допускают применение нескольких различных методик. Это необходимо всегда иметь в виду при сравнении и оценке вентиляторов различных изготовителей⁽¹⁾.

Для правильного пользования данными, указанными в данном каталоге, ниже указано краткое резюме используемых понятий, описание методики измерений и метод обработки измеренных величин.

¹⁾ ВНИМАНИЕ! Некоторые изготовители приводят акустические параметры в области максимальных оборотов вентилятора, т.е. при нулевом расходе воздуха, когда уровень шума минимальный. Такие данные с практической точки зрения не могут использоваться.

Акустическое давление

Акустическое давление - это изменяющееся давление воздуха, создаваемое звуковыми волнами. Звуковые волны возникают в результате механической вибрации источника звука. Величина акуст. давления в месте измерения зависит от расстояния до источника звука, величины и формы помещения, отражающих и поглощающих свойств материалов вокруг источника и т.д. Величина акустического давления (Pa), улавливаемого человеческим ухом (от порога слышимости до порога болезненности), отличается на несколько порядков, поэтому ее практическое применение в смысле основной физической единицы (Pa) неудобно. Поэтому в акустике используется сравнительная величина: уровень акустического давления.

Уровень акустического давления L_p

Уровень акустического давления является показателем громкости в конкретном месте измерения. Применяя эту сравнительную величину, уже можно слышимую область звуковых волн выразить величинами в интервале примерно 100 dB в абсолютном выражении, т.е. между 40 и 140 dB

$$L_p = 20 \log \frac{p}{p_0}$$

где p_0 - пороговое акустическое давление $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pa.

Шум и уровень шума

Шум обычно отличается большим количеством составляющих непериодического характера и широким спектром частот. Человеческое ухо различает не только интенсивность шума, но ощущает его также в зависимости от частоты его составляющих, т.е. составляющие шума с одинаковым уровнем акустического давления, но разной частоты воспринимаются по-разному. Максимальная чувствительность человеческого слуха находится в области 3500 - 4000 Hz. Каждая из составляющих шума имеет собственный уровень акустического давления.

Общий уровень акустического давления является величиной, характеризующей громкость шума, ее можно вычислить из уровней акустического давления отдельных частотных составляющих. В практических целях измерение шума проводят в соответствии с нормой в частотном диапазоне от 45 до 11200 Hz. Этот диапазон разделен на 8 частей (октавных полос). Поэтому шумомеры снабжены фильтрами с полосой пропускания, отвечающей соответствующей октавной полосе, а измеренная величина в отдельных октавных полосах приводится как величина для средней частоты октавной полосы. Физиологически обусловленную различную чувствительность человеческого слуха к составляющим шума разной частоты, можно выразить т.н. "корректирующим взвешиванием А". Это коррекция измеренных величин акустического давления в отдельных октавных полосах на установленные нормой корректирующие факторы, которые для отдельных средних частот приведены в таблице 3.

Техническая информация

Изменение измеренных величин с учетом этих факторов называется "частотным взвешиванием". Величины уровней звукового давления в октавных полосах с учетом корректирующих факторов обозначены, как **уровень шума в октавных полосах** $L_{pA\text{окт}}$. По величинам уровня шума в октавных полосах $L_{pA\text{окт}}$ можно вычислить суммарный уровень шума L_{pA}

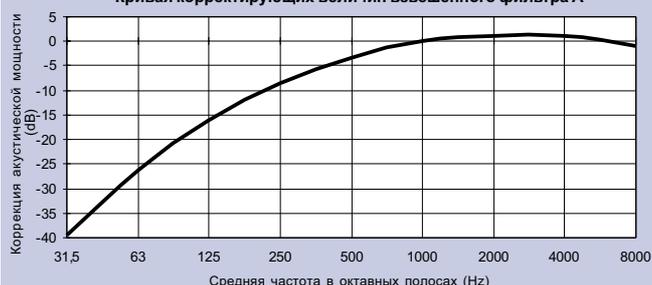
$$L_{pA} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{\left(\frac{L_{pA_i\text{окт}}}{10}\right)}$$

где $L_{pA_i\text{окт}}$ - уровень ак. давления в октавной полосе.

Таблица 3 - корректирующие величины фильтра "А"

Средняя частота октавной полосы	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Коррекция акустич. мощности K_{Ai}	dB	-39	-26	-16	-8,6	-3,2	0	1,2	1	-1,1

Кривая корректирующих величин взвешенного фильтра А



Акустическая мощность

Уровень акустического давления и уровень шума являются величинами, зависящими от конкретных условий измерения (расстояние до источника шума, объем помещения и т.д.). Поэтому их невозможно использовать для определения акустических свойств оборудования. Для этой цели применяется величина **акустической мощности**, которая характеризует источник звуковых колебаний, например вентилятор, независимо от конкретных условий измерения, и которая представляет собой суммарную акустическую мощность, излучаемую источником в окружающую среду. Физической единицей измерения акустической мощности является Ватт. Между акустической мощностью и акустическим давлением существует связь:

$$W = S \cdot \frac{p^2}{\rho \cdot c}$$

Уровень акустической мощности L_w

Уровень акустич. мощности характеризует источник звуковых колебаний независимо от окружающей среды. Уровень акустич. мощности определяется как:

$$L_w = 10 \log \frac{W}{W_0}$$

где W_0 - пороговая акустич. мощность $W_0 = 10^{-12}$ W.

Необходимо подчеркнуть, что уровень акустической мощности не измеряется, а вычисляется по измеренным величинам уровня акустического давления.

У источников шума, например, вентиляторов, где с помощью шумомеров измерены величины $L_{pA\text{окт}}$ и L_{pA} , впоследствии можно вычислить величину уровня акустической мощности, взвешенного "А", т.е. L_{WA} , который используется как величина, характеризующая оборудование (вентилятор) с точки зрения акустики.

В разделе технических данных приведена величина L_{WA} - уровень акустической мощности, взвешенный "А", а для отдельных средних частот октавных полос приведены относительные величины $L_{WA\text{окт}}$

Методика измерения

Необходимо подчеркнуть, что шумовые характеристики, приведенные изготовителем, являются величинами, полученными с помощью измерений при условиях, оговоренных примененной нормой. Эти величины не могут описать шумовую ситуацию в конкретном месте или в конкретном помещении, в котором было или должно быть установлено оборудование, например, вентилятор. Действительный уровень шума зависит также от других факторов, как например, строительно-акустические свойства помещения или объекта, расстояние до источника шума, внутреннее оборудование в помещении и т.д.

При разработке конкретного проекта необходимо, прежде всего, ознакомиться с методикой, используемой изготовителем для измерения указанных параметров, оценить конкретное место размещения оборудования, которое является источником шума и произвести ориентировочный расчет уровня шума в предполагаемом месте нахождения людей. Если предполагается возникновение неприемлемых шумовых параметров, необходимо предусмотреть мероприятия по снижению уровня шума.

Впоследствии целесообразно произвести дополнительный контроль действительного уровня шума при помощи измерения непосредственно на месте, а в случае необходимости, предложить необходимые мероприятия по его снижению.

Для установки шумовых параметров вентиляторов, т.е. уровней акустической мощности L_{WA} , указанных в данном каталоге, была использована методика согласно норме ISO 3743 для реверберационных камер. В соответствии с этой нормой были измерены величины уровня акустического давления в октавных полосах $L_{pA\text{окт}}$, а затем были вычислены величины уровня акустической мощности. в тех же октавных полосах $L_{WA\text{окт}}$.

В разделе технических данных каталога рядом с характеристиками каждого вентилятора приведены также величины уровня акустической мощности L_{WA} [dB(A)] и $L_{WA\text{окт}}$ [dB(A)] для рабочей точки 5b на характеристике, соответствующей номинальному напряжению, причем для этой точки указана акустическая мощность, определенная при измерениях на всасывании, нагнетании и в окружающем пространстве, см. табл. 4.

Техническая информация

Таблица 4 - значения акустической мощности

	всасывание	нагнетание	окр. среда
раб.точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{wa} [dB(A)]			
L_{WA}	74	81	62
Относительные уровни акустич. мощности L_{WAokt} [dB(A)]			
125 Hz	59	58	54
250 Hz	61	69	55
500 Hz	68	77	57
1000 Hz	64	74	55
2000 Hz	69	75	52
4000 Hz	65	71	45
8000 Hz	55	61	39

Для реального вентиляционного оборудования величины уровня акустич. мощности будут скорее всего приближаться к величинам, действующим в точке 5b.

Схематически ориентация вентилятора приведена на рис. 4 (на всасывании, нагнетании и в окр. простр.).

Коротко о методах шумоподавления

Вентиляторы системы Vento предназначены для монтажа непосредственно в воздуховоды. Благодаря своему качественному исполнению, они имеют превосходные акустические параметры. В некоторых случаях, особенно когда вентиляторы не размещены в изолированных технических помещениях, а установлены, например, прямо под потолком вентилируемого помещения, необходим тщательный выбор подходящего типа вентилятора и его рабочей точки, который обеспечивает при минимальном уровне шума достаточный расход и напор воздуха.

Обобщенно шум вентилятора зависит от:

- оборотов, т.е. от количества полюсов электродвигателя (с увеличением числа оборотов значительно увеличивается уровень шума).
- конструкции (назад или вперед загнутые лопасти рабочего колеса)
- расхода воздуха в данной рабочей точке.

При оценке шумовых параметров проектируемого оборудования рекомендуем соблюдать следующую последовательность:

1. Установить максимально допустимый уровень шума в данном месте.
2. Из известных или предполагаемых данных, например, размеры помещения, коэффициент поглощения стен, расстояние до источника шума и т.д., рассчитать максимальные величины уровня акустической мощности источника шума.

Рис. 4



3. Если шум распространяется в пространстве по воздуховодам (вентилятор находится вне помещения), необходимо из расчетной величины акустической мощности вычесть затухание на воздуховодах, разделительных элементах, шумоглушителях и т.д.

4. По каталогу выбрать вентилятор, отвечающий вычисленной величине (у вентиляторов, размещенных в помещении - величине максимальной акустической мощности или величине, отвечающей значению в точке 3) или вентилятор, который наиболее близок этой величине.

5. Необходимо иметь в виду и выбор рабочей точки вентилятора с учетом допустимого уровня шума. Максимальный уровень акустической мощности имеют вентиляторы в области максимального расхода воздуха (т.е. в точке 5с).

6. Если ни одна из величин уровня шума, указанных в каталоге, не отвечает требованиям, можно у поставщика востребовать также величины уровня акустической мощности для характеристик в точках 4, 3, 2, 1 или для других рабочих точек.

7. Предложить дополнительные мероприятия для снижения шума: шумоглушители ТКУ (см. каталог принадлежностей), глушение подвесным потолком, противозумовая изоляция вентилятора, изменение положения вентилятора, воздуховодов и т.д.

ВНИМАНИЕ: Уровень акустической мощности соответствует акустической мощности в окружающем пространстве, однако по данной величине еще нельзя непосредственно, без проведения соответствующих расчетов, оценить уровень шума в конкретном месте или помещении. Величины уровня шума, в зависимости от среды (затухание, преимущественное направление, отражения и т.д.) по значению и по своему воздействию значительно ниже, чем величины уровня акустической мощности.

Условные обозначения

m	масса	kg
S	площадь поверхности	m ²
V	расход воздуха	m ³ /h
n	обороты	min ⁻¹
t	температура воздуха	°C
Δp_s	диф. статическое давление	Pa
Δp_d	диф. динамическое давление	Pa
Δp_t	диф. суммарное давление	Pa
ρ	удельная масса воздуха	kg/m ³
L_w	уровень акустической мощности	dB
L_{WA}	ур. ак. мощности, взвешенный "A"	dB
L_{WAokt}	отн. ур. ак. мощности, взвеш. "A"	dB
L_{pA}	ур. ак. давл., взв. "A" (уровень шума)	dB
W	акустическая мощность	W
W_o	пороговая ак. мощность 10 ⁻¹² W	W
p	акустическое давление	Pa
p_o	пороговое ак. давление 2.10 ⁻⁵ Pa	Pa
c	скорость звука	m/s
K_A	коррекция взвешенного фильтра "A"	dB(A)
U	напряжение	V
I	ток	A
P	потребляемая мощность	W
C	емкость	µF

Параметры вентиляторов

Размеры, вес, мощность

Рис. 5 и таблица 5 содержат данные об основных размерах вентиляторов типа RP.

Таблица 5 - основные размеры вентиляторов RP

Тип	Размеры в мм							
	A	B	C	D	E	F	G	H
RP 40-20/20-..	400	200	420	220	440	240	277	500
RP 50-25/22-..	500	250	520	270	540	290	349	530
RP 50-30/25-..	500	300	520	320	540	340	399	565
RP 60-30/28-..	600	300	620	320	640	340	399	642
RP 60-35/31-..	600	350	620	370	640	390	427	720
RP 70-40/35-..	700	400	720	420	740	440	500	780
RP 80-50/40-..	800	500	820	520	840	540	650	885
RP 90-50/45-..	900	500	930	530	960	560	650	985
RP 100-50/45-..	1000	500	1030	530	1060	560	650	985
RP 100-50/56-..	1000	500	1030	530	1060	560	650	1173

Рис. 5 - обозначение размеров вентиляторов RP



Таблица 6 - основные параметры и номинальные значения вентиляторов RP

Типоразмер вентилятора	V_{max}	$P_{t max.}$	$P_{s min.}$	n	U	$P_{max.}$	$I_{max.}$	$t_{max.}$	C	регул.	m
	m^3/h	Pa	Pa	min^{-1}	V	W	A	°C	F	тип	kg
Однофазные вентиляторы											
RP 40 - 20/20 - 4E	1200	233	0	1420	230	322	1,6	40	5	TRN 2E	13,4
RP 50 - 25/22 - 4E	1648	299	55	1420	230	548	2,3	40	8	TRN 4E	18,1
RP 50 - 30/25 - 4E	2305	360	0	1380	230	831	3,68	55	14	TRN 4E	22,8
RP 60 - 30/28 - 4E	2496	469	152	1400	230	1046	5,1	40	16	TRN 7E	31,7
Трехфазные вентиляторы											
RP 40 - 20/20 - 4D	1292	236	0	1420	400	291	0,5	70	-	TRN 2D	12,8
RP 50 - 25/22 - 6D	1376	137	0	940	400	222	0,46	55	-	TRN 2D	16
RP 50 - 25/22 - 4D	1937	309	0	1440	400	590	1	40	-	TRN 2D	18,1
RP 50 - 30/25 - 6D	1811	163	0	940	400	356	0,69	55	-	TRN 2D	18,8
RP 50 - 30/25 - 4D	2576	414	0	1450	400	1004	1,97	50	-	TRN 2D	22,5
RP 60 - 30/28 - 6D	2531	239	0	960	400	575	1,28	55	-	TRN 2D	25,8
RP 60 - 30/28 - 4D	3178	469	0	1450	400	1397	2,38	40	-	TRN 4D	31,5
RP 60 - 35/31 - 6D	3687	281	0	910	400	948	1,86	40	-	TRN 2D	31,2
RP 60 - 35/31 - 4D	4512	617	136	1440	400	2464	4,1	40	-	TRN 7 D	38,9
RP 70 - 40/35 - 8D	3669	216	0	670	400	642	1,38	55	-	TRN 2D	44,5
RP 70 - 40/35 - 6D	4032	378	151	920	400	1096	2	40	-	TRN 2D	43,5
RP 70 - 40/35 - 4D	5981	806	340	1440	400	3527	6	40	-	TRN 7D	62
RP 80 - 50/40 - 8D	4720	298	0	700	400	1230	2,29	55	-	TRN 4D	57,1
RP 80 - 50/40 - 6D	7357	496	0	960	400	2824	5,11	50	-	TRN 7D	71
RP 80 - 50/40 - 4D	6831	1040	683	1410	400	4919	8,1	40	-	TRN 9D	78
RP 90 - 50/45 - 4D	6558	1541	1014	1260	400	4919	8,3	55	-	TRN 9D	96
RP 90 - 50/45 - 6D	9200	667	90	930	400	3780	6,8	55	-	TRN 7D	96
RP 90 - 50/45 - 8D	7810	386	0	690	400	1892	3,88	55	-	TRN 4D	93
RP 100 - 50/45 - 4D	6558	1541	1014	1260	400	4919	8,3	55	-	TRN 9D	96
RP 100 - 50/45 - 6D	9200	667	90	930	400	3780	6,8	55	-	TRN 7D	96
RP 100 - 50/45 - 8D	7810	386	0	690	400	1892	3,88	55	-	TRN 4D	93

- V_{max} максимальный расход воздуха при минимально допустимой потере давления
- $\Delta p_{t max.}$ максимальное суммарное давление вентилятора - максимум суммы Δp_s и p_d ($\Delta p_s + p_d$)_{max}.
- $\Delta p_{s min.}$ минимально допустимое статич. давление (потеря давления на воздуховоде) - указывает минимальную величину, на которую должен быть дросселирован вентилятор (при номинальном напряжении в точке 5с), чтобы не допустить его перегрузки, и тем самым, размыкания термоконтактов и срабатывания системы защиты
- n обороты вентилятора, измеренные в рабочей точке с максимальным к.п.д. (5b), округленные до десятков
- U номинальное напряжение электромотора без регулирования (этому напряжению отвечают все величины в таблице)
- $P_{max.}$ максимальная потребляемая мощность электромотора при максимальной нагрузке, т.е. при расходе воздуха V_{max}
- $I_{max.}$ максимальный фазовый ток при напряжении U и максимально допустимой нагрузке, т.е. при расходе воздуха V_{max} в точке 5с (после подключения необходимо эту величину контролировать)
- $t_{max.}$ максимально допустимая температура перемещаемого воздуха при расходе воздуха V_{max}
- C предписанная емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- регул. предписанный регулятор напряжения для регулирования вентилятора
- m масса вентилятора

Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы
Электрические обогреватели EO:
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности ...

Параметры вентиляторов

Технические характеристики

В таблице 7 представлены технические характеристики вентиляторов RP в зависимости от максимальной мощности, в одном столбце в зависимости от максимального суммарного давления, а в другом - в зависимости от максимального расхода воздуха. В большинстве случаев более важно знать взаимное соотношение: расход воздуха - давление, чем только максимальные значения отдельных величин.

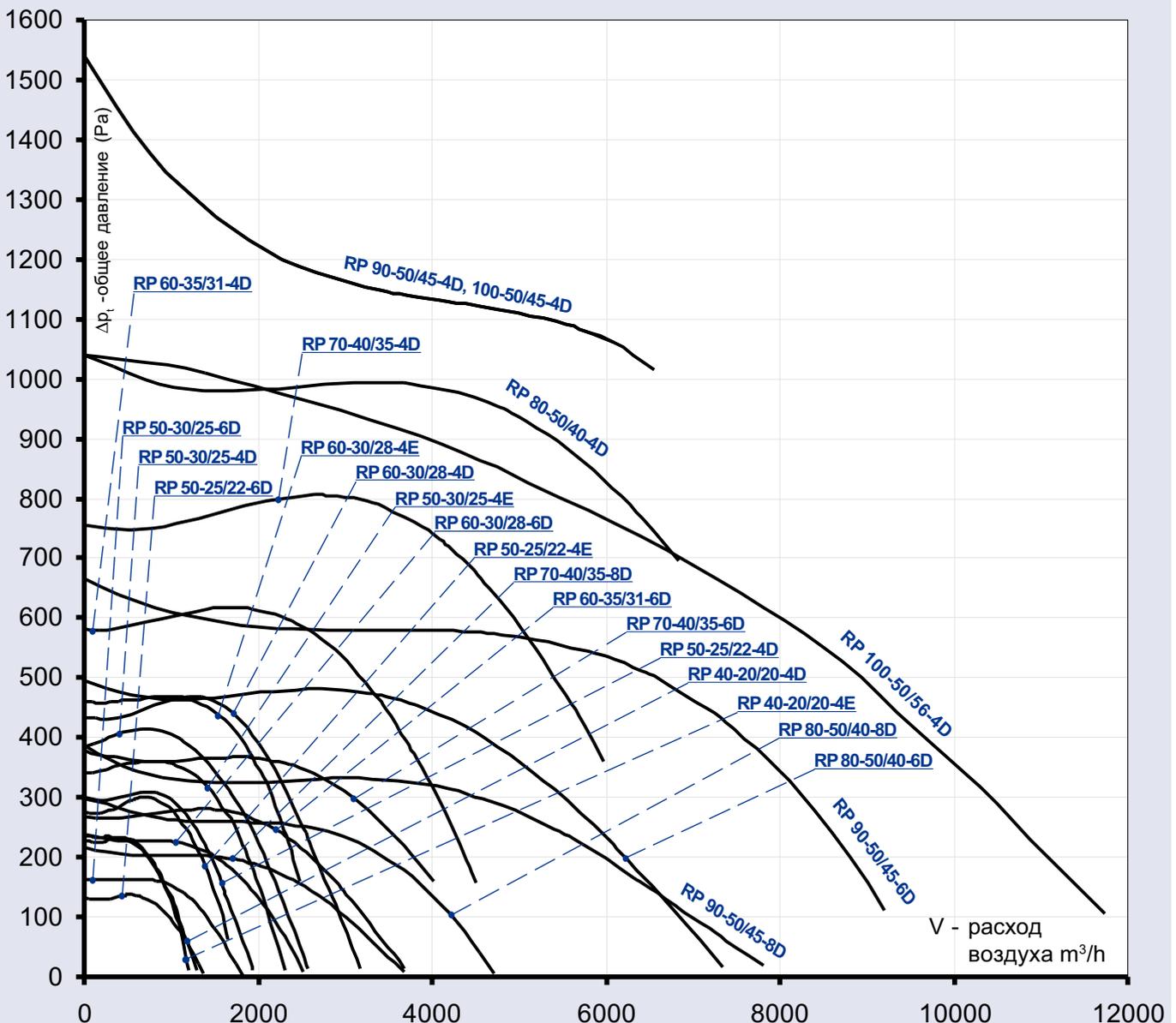
График 2 служит для быстрого выбора необходимого вентилятора и для взаимного сравнения вентиляторов RP. На графике показаны только характеристики каждого вентилятора при номинальном напряжении, т.е. без регулятора или же с регулятором, включенным на 5 ступень мощности.

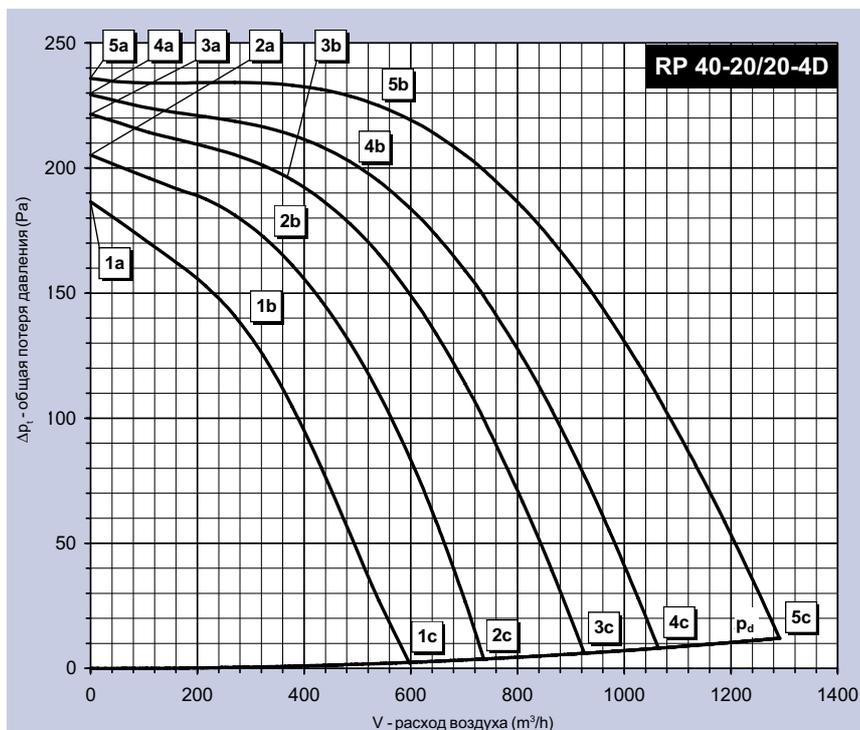
Ниже приведены все наиболее важные характеристики и измеренные значения вентиляторов RP.

Таблица 7 - распределение вентиляторов по давлению и по производительности

По давлению		По расходу воздуха	
Типоразмер вентилятора	Общ. давление $\Delta p_{t,max}$ (Па)	Типоразмер вентилятора	Макс. расход V (m^3/h)
RP 50-25/22-6D	137	RP 40-20/20-4D	1 292
RP 50-30/25-6D	163	RP 50-25/22-6D	1 376
RP 70-40/35-8D	216	RP 40-20/20-4E	1 420
RP 40-20/20-4E	233	RP 50-25/22-4E	1 648
RP 40-20/20-4D	236	RP 50-30/25-6D	1 811
RP 60-30/28-6D	239	RP 50-25/22-4D	1 937
RP 60-35/31-6D	281	RP 50-30/25-4E	2 305
RP 80-50/40-8D	298	RP 60-30/28-4E	2 496
RP 50-25/22-4E	299	RP 60-30/28-6D	2 531
RP 50-25/22-4D	309	RP 50-30/25-4D	2 624
RP 50-30/25-4E	360	RP 60-30/28-4D	3 178
RP 70-40/35-6D	378	RP 70-40/35-8D	3 669
RP 90-50/45-8D	386	RP 60-35/31-6D	3 687
RP 100-50/45-8D	386	RP 70-40/35-6D	4 032
RP 50-30/25-4D	390	RP 60-35/31-4D	4 512
RP 60-30/28-4E	469	RP 80-50/40-8D	4 720
RP 60-30/28-4D	469	RP 70-40/35-4D	5 981
RP 80-50/40-6D	496	RP 90-50/45-4D	6 558
RP 60-35/31-4D	617	RP 100-50/45-4D	6 558
RP 90-50/45-6D	667	RP 80-50/40-4D	6 831
RP 100-50/45-6D	667	RP 80-50/40-6D	7 357
RP 70-40/35-4D	806	RP 90-50/45-8D	7 810
RP 80-50/40-4D	1 040	RP 100-50/45-8D	7 810
RP 100-50/45-4D	1 498	RP 90-50/45-6D	9 200
RP 90-50/45-4D	1 498	RP 100-50/45-6D	9 200

График 2

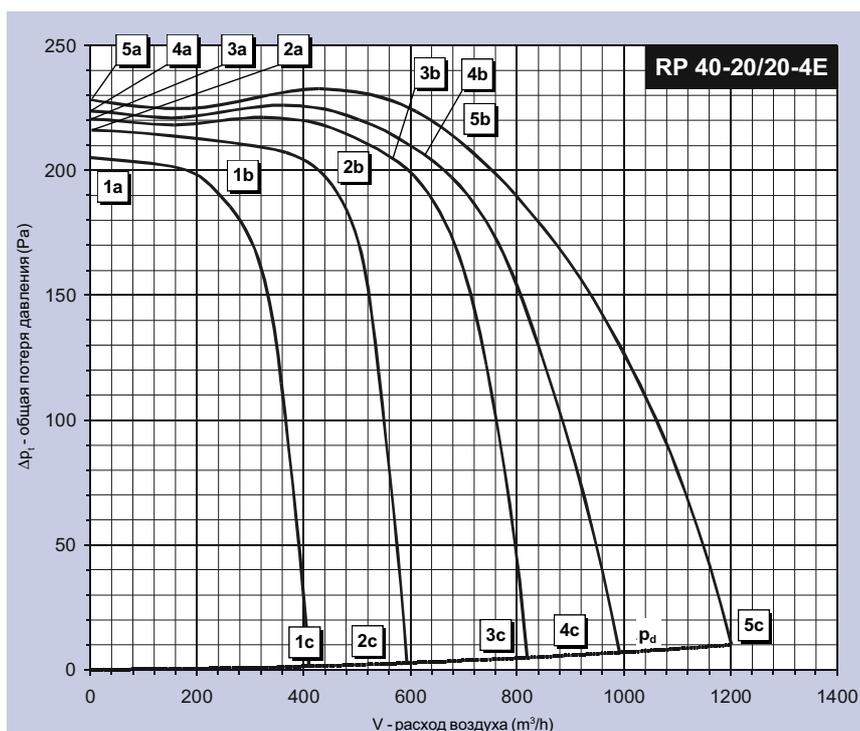




RP 40-20/20-4D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P _{max} [W]	291	
Макс. ток (5c)	I _{max} [A]	0,50	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1420	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t _{max} [°C]	70	
Макс. расход воздуха	V _{max} [m ³ /h]	1292	
Сум. макс. давление	Δp _{t max.} [Pa]	236	
Мин. стат. давл. (5c)	Δp _{s min.} [Pa]	0	
Вес	m [kg]	12,8	
Регулятор 5 - ступеней		TRN 2D	
Реле защиты		STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]			
L _{WA}	68	74	61
Октавные уровни акустической мощности L _{WA,окт} [dB(A)]			
125 Hz	54	55	44
250 Hz	61	62	53
500 Hz	59	65	54
1000 Hz	62	70	57
2000 Hz	62	68	53
4000 Hz	60	66	49
8000 Hz	53	58	42

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,30	0,32	0,50	0,19	0,26	0,50	0,17	0,22	0,47	0,17	0,22	0,43	0,15	0,22	0,37
Потр. мощность P [W]	71	125	291	49	98	215	41	71	170	41	60	120	31	49	81
Обороты n [min ⁻¹]	1468	1418	1232	1438	1340	1011	1410	1319	892	1329	1226	734	1271	1094	590
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	561	1292	0	515	1061	0	383	923	0	345	734	0	296	592
Стат. давление Δp _s [Pa]	236	222	0	229	198	0	222	193	0	205	166	0	187	132	0
Сум. давление Δp _t [Pa]	236	224	12	229	200	8	222	194	6	205	167	4	187	133	2



RP 40-20/20-4E			
Питание		230V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P _{max} [W]	322	
Макс. ток (5c)	I _{max} [A]	1,60	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1420	
Конденсатор	C [μF]	5	
Макс. темп. воздуха	t _{max} [°C]	40	
Макс. расход воздуха	V _{max} [m ³ /h]	1200	
Сум. макс. давление	Δp _{t max.} [Pa]	233	
Мин. стат. давл. (5c)	Δp _{s min.} [Pa]	0	
Вес	m [kg]	13,4	
Регулятор 5 - ступеней		TRN 2E	
Реле защиты		STE	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]			
L _{WA}	71	78	66
Октавные уровни акустической мощности L _{WA,окт} [dB(A)]			
125 Hz	57	56	50
250 Hz	66	71	63
500 Hz	63	68	58
1000 Hz	63	73	59
2000 Hz	64	71	55
4000 Hz	62	69	50
8000 Hz	53	61	43

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	0,99	1,08	1,60	0,56	0,81	1,58	0,49	0,78	1,46	0,46	0,72	1,17	0,48	0,57	0,95
Потр. мощность P [W]	144	197	322	91	141	237	77	122	189	62	92	122	49	56	75
Обороты n [min ⁻¹]	1388	1416	1244	1459	1387	885	1449	1363	649	1428	1319	520	1391	1337	399
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	692	1200	0	629	998	0	576	809	0	459	598	0	254	405
Стат. давление Δp _s [Pa]	228	210	0	224	204	0	221	200	0	216	190	0	205	187	0
Сум. давление Δp _t [Pa]	228	213	10	224	207	5	221	202	3	216	191	2	205	187	1

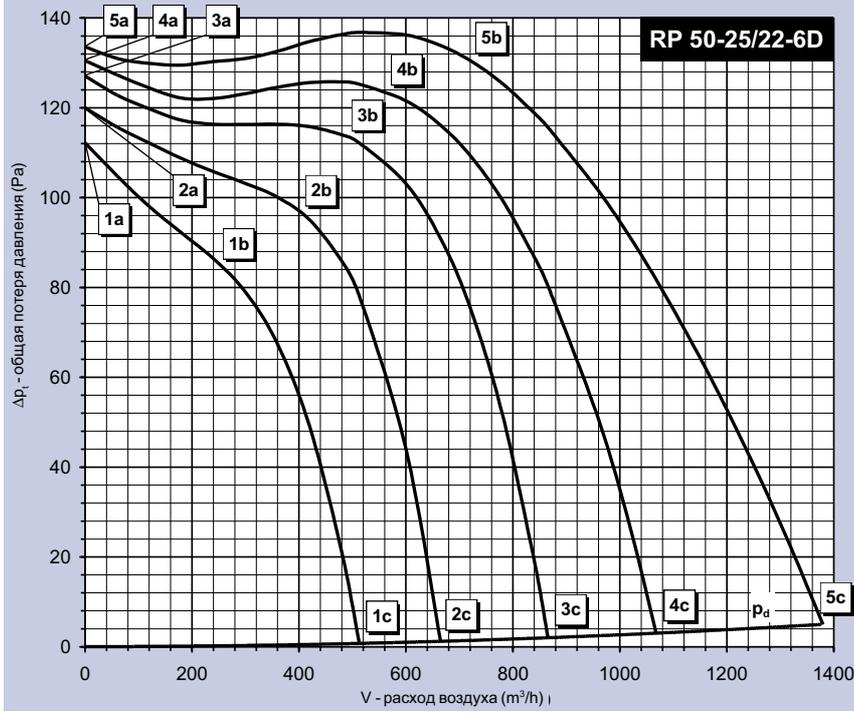
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Электрические обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...

RP 50-25/22-6D

Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	222
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	0,46
Средние обороты	n [min^{-1}]	940
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	55
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	1376
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	137
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	16
Регулятор 5 - ступеней		TRN 2D
Реле защиты		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	66	66	57
Октавные уровни акустической мощности $L_{Wакт}$ [dB(A)]			
125 Hz	58	52	47
250 Hz	62	57	51
500 Hz	57	59	52
1000 Hz	57	60	51
2000 Hz	57	59	45
4000 Hz	54	57	42
8000 Hz	44	48	41

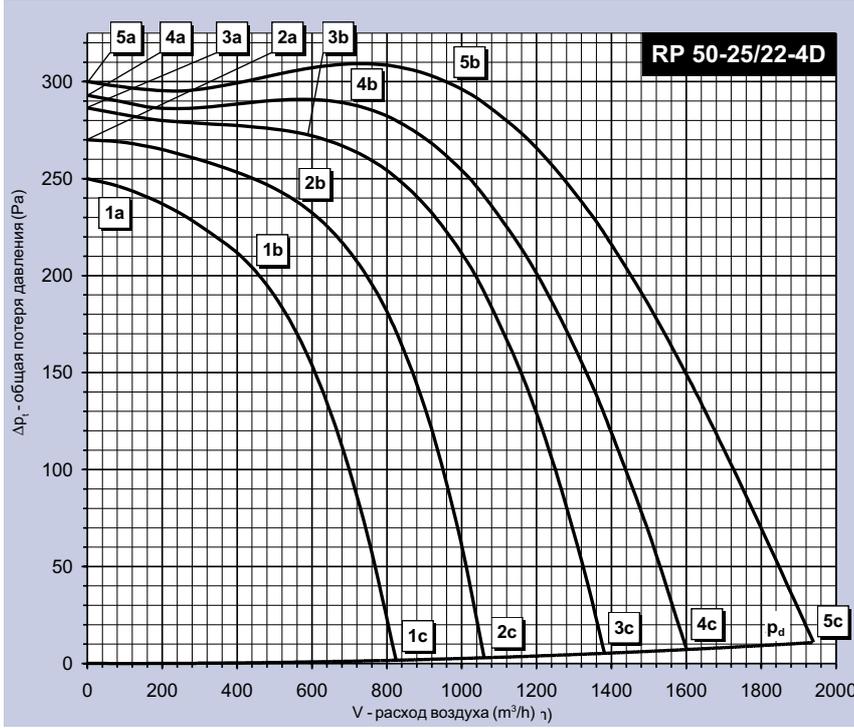


Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,30	0,33	0,46	0,20	0,24	0,42	0,17	0,21	0,38	0,15	0,20	0,33	0,14	0,17	0,27
Потр. мощность P [W]	62	110	222	36	68	151	31	56	111	26	44	73	22	30	45
Обороты n [min^{-1}]	986	943	825	971	912	650	954	878	548	921	823	420	873	795	347
Расход воздуха V [m^3/h]	0	735	1376	0	571	1064	0	490	864	0	399	665	0	259	511
Стат. давление Δp_s [Pa]	134	130	0	131	123	0	127	113	0	120	96	0	112	85	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	134	132	5	131	124	3	127	114	2	120	96	1	112	85	1

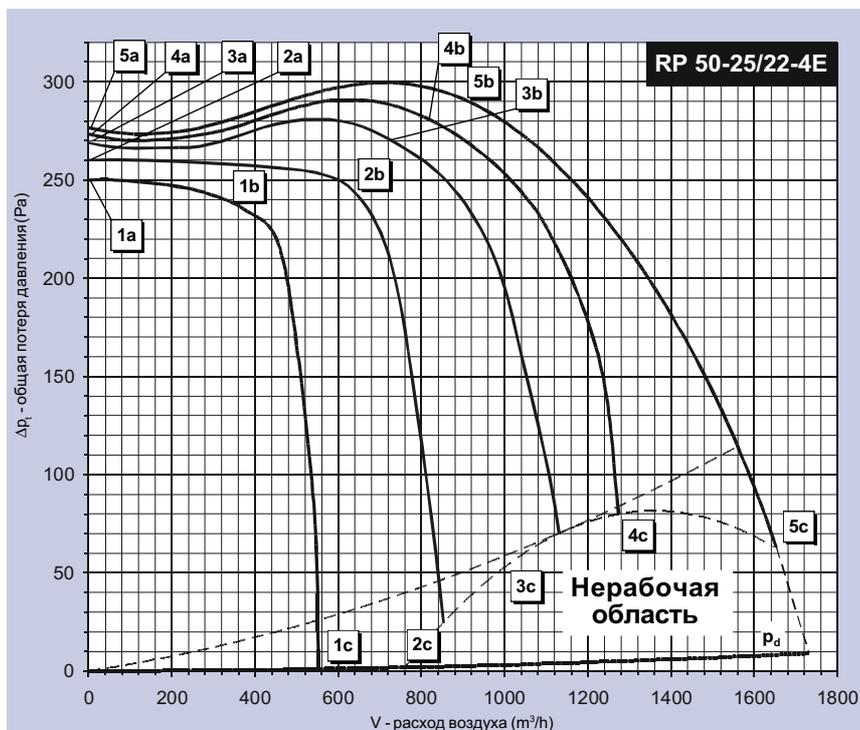
RP 50-25/22-4D

Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	590
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	1,00
Средние обороты	n [min^{-1}]	1440
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	1937
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	309
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	18,1
Регулятор 5 - ступеней		TRN 2D
Реле защиты		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	72	78	64
Октавные уровни акустической мощности $L_{Wакт}$ [dB(A)]			
125 Hz	65	64	54
250 Hz	66	70	58
500 Hz	62	71	58
1000 Hz	62	73	57
2000 Hz	65	71	56
4000 Hz	62	69	52
8000 Hz	53	61	44



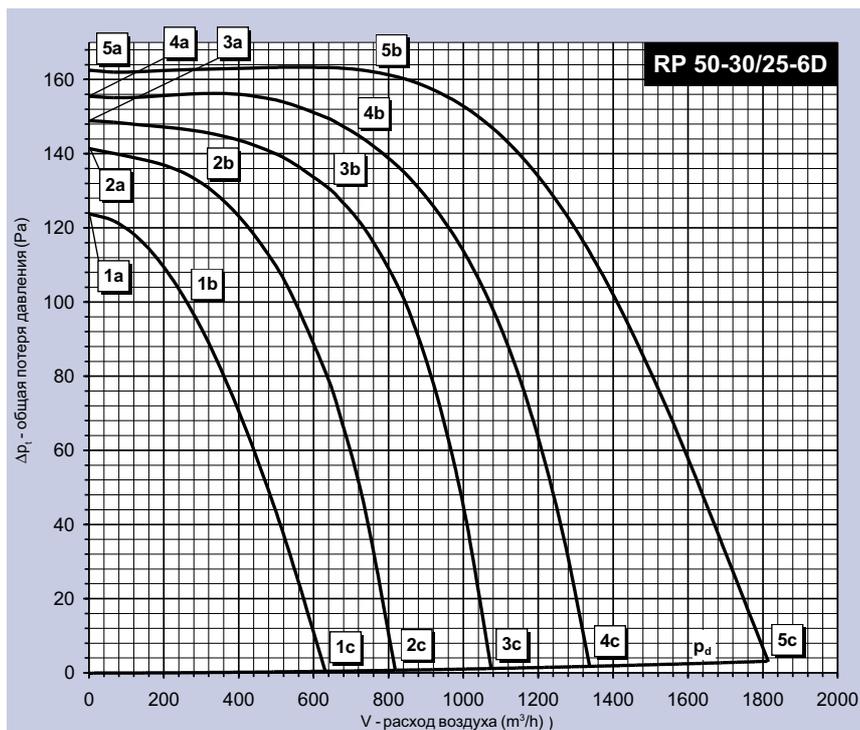
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,58	0,63	1,00	0,34	0,46	1,07	0,28	0,40	1,00	0,26	0,45	0,97	0,27	0,45	0,84
Потр. мощность P [W]	119	249	590	85	174	478	67	131	379	60	121	251	54	96	167
Обороты n [min^{-1}]	1485	1439	1306	1463	1400	1085	1448	1377	948	1409	1284	744	1353	1189	585
Расход воздуха V [m^3/h]	0	951	1937	0	715	1605	0	592	1379	0	567	1060	0	452	825
Стат. давление Δp_s [Pa]	300	300	0	293	284	0	286	272	0	270	234	0	250	198	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	300	303	11	293	285	7	286	273	5	270	235	3	250	199	2



RP 50-25/22-4E	
Питание	230V 50Hz
Эл. мощность макс. P_{max} [W]	499
Макс. ток (5с) I_{max} [A]	2,30
Средние обороты n [min^{-1}]	1420
Конденсатор C [μF]	8
Макс. темп. воздуха t_{max} [$^{\circ}C$]	40
Макс. расход воздуха V_{max} [m^3/h]	1648
Сум. макс. давление $\Delta p_{t max.}$ [Pa]	299
Мин. стат. давл. (5с) $\Delta p_{s min.}$ [Pa]	55
Вес m [kg]	18,1
Регулятор 5 - ступеней	TRN 4E
Реле защиты	STE

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	73	77	65
Октавные уровни акустической мощности $L_{WA(окт)}$ [dB(A)]			
125 Hz	65	61	57
250 Hz	67	67	59
500 Hz	61	68	57
1000 Hz	64	72	58
2000 Hz	66	70	57
4000 Hz	64	69	52
8000 Hz	56	61	44

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	1,07	1,33	2,30	0,69	1,15	2,25	0,66	1,11	2,20	0,70	1,11	2,01	0,66	0,90	1,64
Потр. мощность P [W]	181	275	499	124	211	381	108	180	319	95	147	225	73	97	146
Обороты n [min^{-1}]	1471	1419	1259	1466	1398	1081	1456	1373	881	1426	1318	541	1399	1316	416
Расход воздуха V [m^3/h]	0	914	1648	0	818	1275	0	728	1128	0	614	845	0	350	557
Стат. давление Δp_s [Pa]	277	288	55	273	280	75	269	270	70	260	244	25	250	231	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	277	290	63	273	282	80	269	272	73	260	245	27	250	231	1

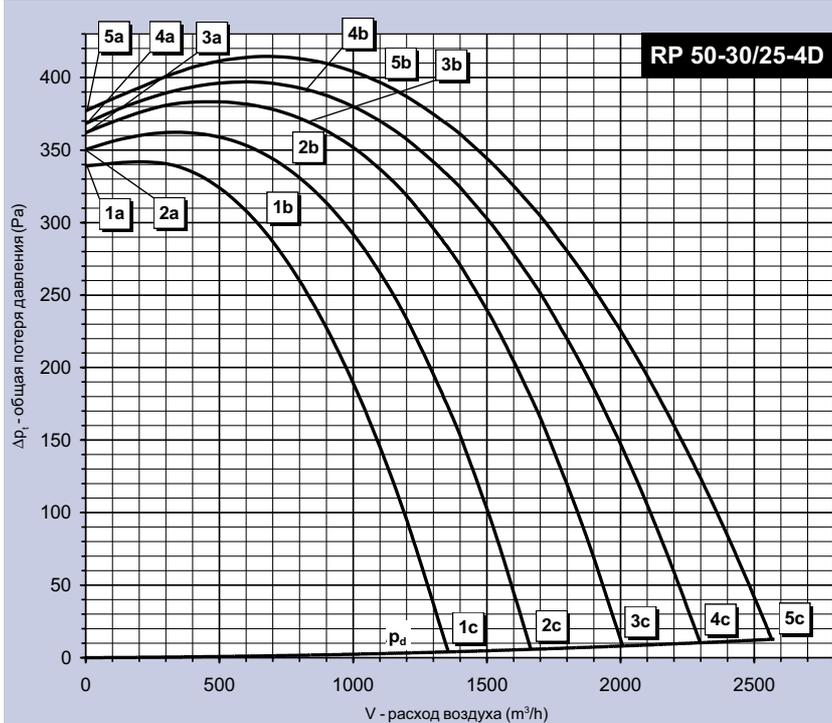


RP 50-30/25-6D	
Питание	Y 3 x 400V 50Hz
Эл. мощность макс. P_{max} [W]	356
Макс. ток (5с) I_{max} [A]	0,69
Средние обороты n [min^{-1}]	940
Конденсатор C [μF]	-
Макс. темп. воздуха t_{max} [$^{\circ}C$]	55
Макс. расход воздуха V_{max} [m^3/h]	1811
Сум. макс. давление $\Delta p_{t max.}$ [Pa]	163
Мин. стат. давл. (5с) $\Delta p_{s min.}$ [Pa]	0
Вес m [kg]	18,8
Регулятор 5 - ступеней	TRN 2D
Реле защиты	STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	65	68	58
Октавные уровни акустической мощности $L_{WA(окт)}$ [dB(A)]			
125 Hz	62	55	45
250 Hz	54	56	51
500 Hz	54	61	52
1000 Hz	55	63	54
2000 Hz	57	62	47
4000 Hz	54	59	43
8000 Hz	43	48	40

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,42	0,45	0,69	0,30	0,36	0,65	0,25	0,33	0,57	0,21	0,25	0,47	0,21	0,24	0,38
Потр. мощность P [W]	76	133	356	49	104	223	42	88	157	37	51	98	33	41	59
Обороты n [min^{-1}]	977	943	770	959	891	593	942	844	481	912	861	377	840	772	306
Расход воздуха V [m^3/h]	0	776	1811	0	731	1334	0	652	1073	0	324	817	0	259	627
Стат. давление Δp_s [Pa]	163	160	0	156	144	0	149	129	0	141	132	0	124	103	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	163	161	3	156	145	2	149	129	1	141	132	1	124	103	0

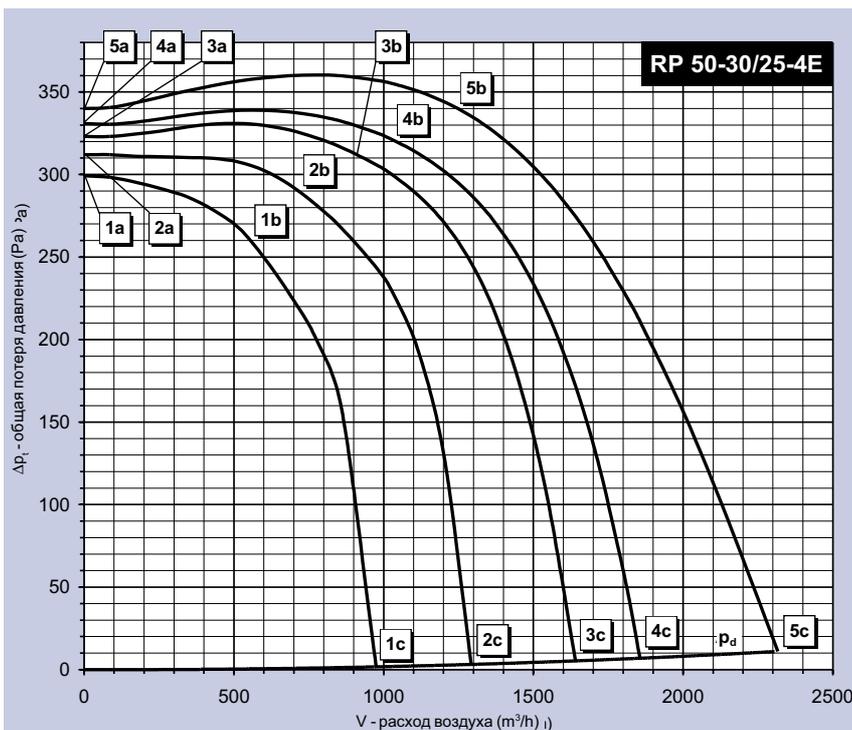
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности



RP 50-30/25-4D		
Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	1004
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	1,97
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1450
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	50
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	2576
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	414
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	22,5
Регулятор 5 - ступеней		TRN 2D
Реле защиты		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	74	79	69
Октавные уровни акустической мощности $L_{Wакт}$ [dB(A)]			
125 Hz	67	63	56
250 Hz	65	67	59
500 Hz	63	71	61
1000 Hz	67	74	65
2000 Hz	68	73	62
4000 Hz	65	71	57
8000 Hz	57	61	49

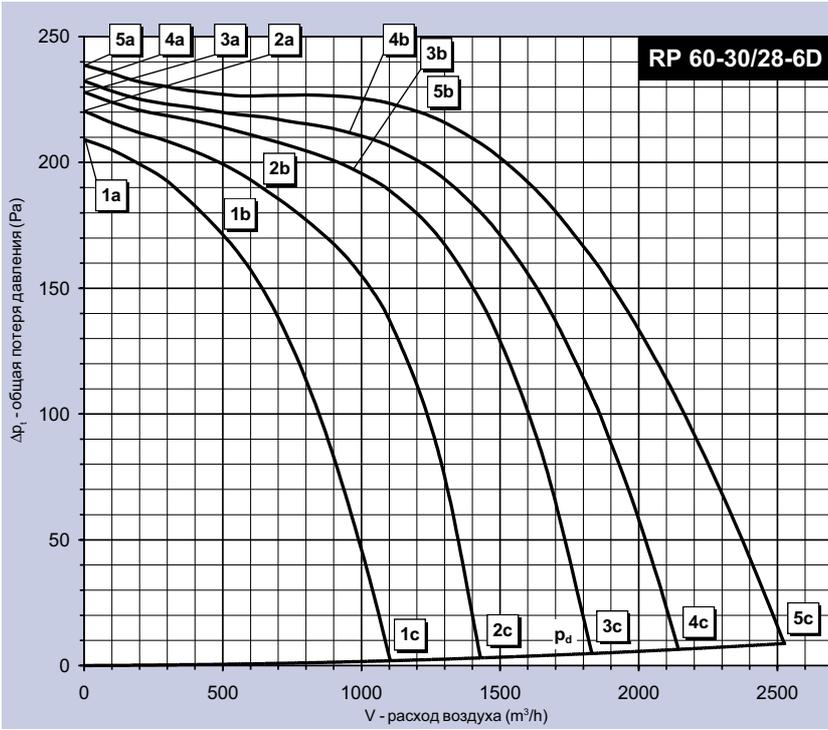
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,30	1,37	1,97	0,72	0,88	1,92	0,60	0,89	2,10	0,52	0,90	1,99	0,49	0,93	1,77
Потр. мощность P [W]	223	441	1004	133	271	803	120	268	700	114	246	519	97	205	358
Обороты n [min ⁻¹]	1479	1454	1362	1469	1417	1216	1457	1387	1096	1434	1336	904	1390	1277	731
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	1110	2576	0	804	2306	0	828	2011	0	774	1666	0	679	1363
Стат. давление Δp_s [Pa]	377	391	0	368	393	0	362	374	0	350	337	0	339	292	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	377	394	13	368	395	10	362	375	8	350	339	6	339	293	4



RP 50-30/25-4E		
Питание		230V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	831
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	3,68
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1380
Конденсатор	C [μF]	14
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	55
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	2305
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	360
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	22,8
Регулятор 5 - ступеней		TRN 4E
Реле защиты		STE

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	75	81	68
Октавные уровни акустической мощности $L_{Wакт}$ [dB(A)]			
125 Hz	66	64	57
250 Hz	66	67	60
500 Hz	65	73	61
1000 Hz	68	77	64
2000 Hz	69	74	59
4000 Hz	67	72	55
8000 Hz	58	62	46

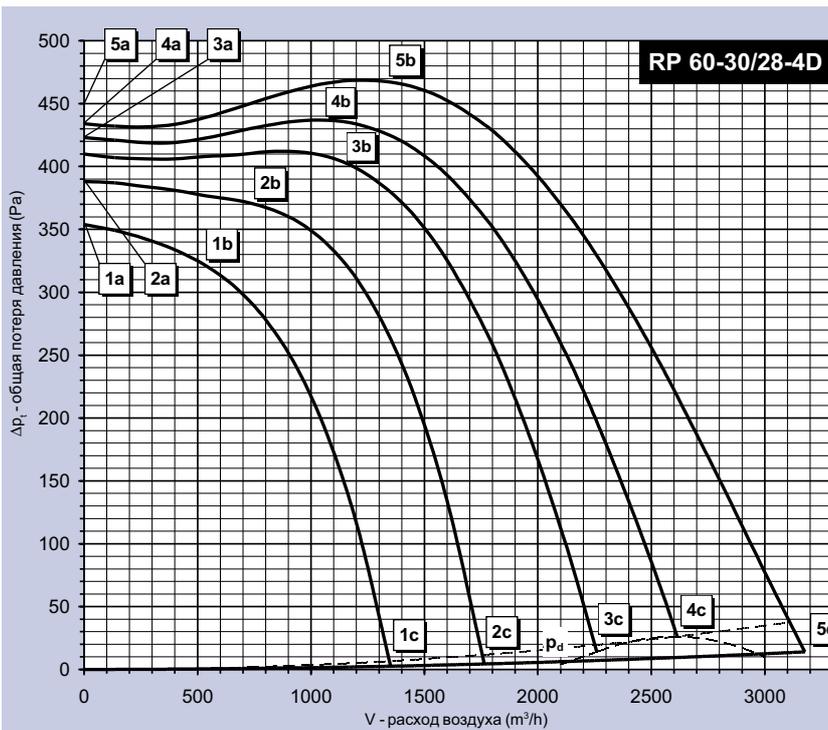
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	1,23	1,94	3,68	1,11	1,87	3,64	1,09	1,76	3,51	1,02	1,62	3,07	0,98	1,55	2,64
Потр. мощность P [W]	270	444	831	199	339	632	174	286	539	135	215	381	107	167	262
Обороты n [min ⁻¹]	1453	1382	1162	1436	1336	943	1424	1319	830	1402	1276	664	1368	1205	508
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	1230	2305	0	1041	1854	0	915	1638	0	722	1289	0	585	974
Стат. давление Δp_s [Pa]	340	338	0	331	320	0	323	308	0	312	286	0	299	253	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	340	341	11	331	322	7	323	310	5	312	287	3	299	254	2



RP 60-30/28-6D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	575	
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	1,28	
Средние обороты	n [min^{-1}]	960	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	55	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	2531	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	239	
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	25,8	
Регулятор 5 - ступеней		TRN 2D	
Реле защиты		STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	69	73	63
Октавные уровни акустической мощности $L_{W,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	64	61	57
250 Hz	60	62	56
500 Hz	62	68	57
1000 Hz	60	68	56
2000 Hz	60	65	52
4000 Hz	59	64	47
8000 Hz	48	53	41

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,88	0,94	1,28	0,58	0,67	1,24	0,49	0,65	1,26	0,41	0,52	1,11	0,36	0,52	0,94
Потр. мощность P [W]	145	267	575	82	178	445	79	172	355	70	113	237	50	88	145
Обороты n [min^{-1}]	985	959	892	977	938	777	964	905	650	941	892	510	928	844	397
Расход воздуха V [m^3/h]	0	1218	2531	0	966	2146	0	990	1827	0	647	1428	0	492	1106
Стат. давление Δp_s [Pa]	239	218	0	232	211	0	228	198	0	220	188	0	209	172	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	239	220	9	232	212	6	228	199	5	220	189	3	209	172	2

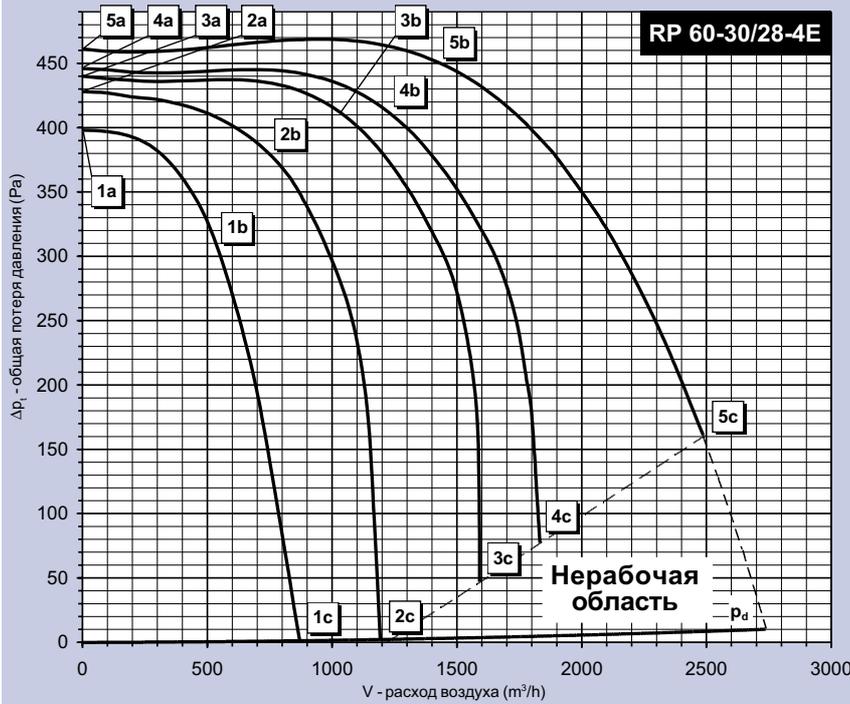


RP 60-30/28-4D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	1397	
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	2,38	
Средние обороты	n [min^{-1}]	1450	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	40	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	3178	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	469	
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	31,5	
Регулятор 5 - ступеней		TRN 4D	
Реле защиты		STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	78	83	70
Октавные уровни акустической мощности $L_{W,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	70	70	59
250 Hz	68	70	61
500 Hz	67	75	62
1000 Hz	72	78	66
2000 Hz	72	77	62
4000 Hz	69	75	58
8000 Hz	61	65	50

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,04	1,20	2,38	0,69	0,98	2,60	0,62	1,07	2,60	0,62	1,02	2,43	0,66	0,94	2,06
Потр. мощность P [W]	267	512	1397	201	380	1088	181	372	870	161	285	612	142	206	393
Обороты n [min^{-1}]	1483	1448	1307	1461	1409	1105	1438	1346	938	1404	1301	736	1344	1246	568
Расход воздуха V [m^3/h]	0	1330	3178	0	1083	2614	0	1162	2260	0	850	1766	0	552	1348
Стат. давление Δp_s [Pa]	434	467	0	423	433	16	410	401	7	388	361	0	354	318	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	434	469	14	423	435	26	410	403	14	388	362	4	354	318	3

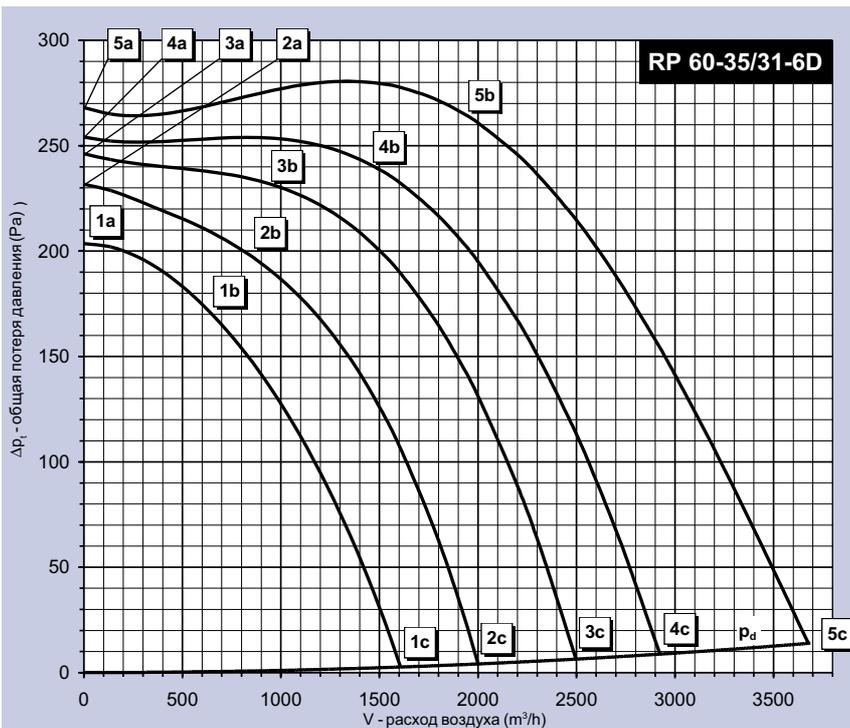
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности



RP 60-30/28-4E	
Питание	230V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W] 1046
Макс. ток (5с)	I_{max} [A] 5,10
Средние обороты	n [min ⁻¹] 1400
Конденсатор	C [μF] 16
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C] 40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h] 2496
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa] 469
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa] 152
Вес	m [kg] 31,7
Регулятор	5 - ступеней TRN 7E
Реле защиты	STE

Точка	Всасывание 5b	Нагнетание 5b	Окр. простр. 5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	77	83	70
Октавные уровни акустической мощности L_{Wack} [dB(A)]			
125 Hz	71	70	61
250 Hz	68	72	64
500 Hz	67	75	63
1000 Hz	69	78	64
2000 Hz	71	77	61
4000 Hz	67	74	57
8000 Hz	59	65	47

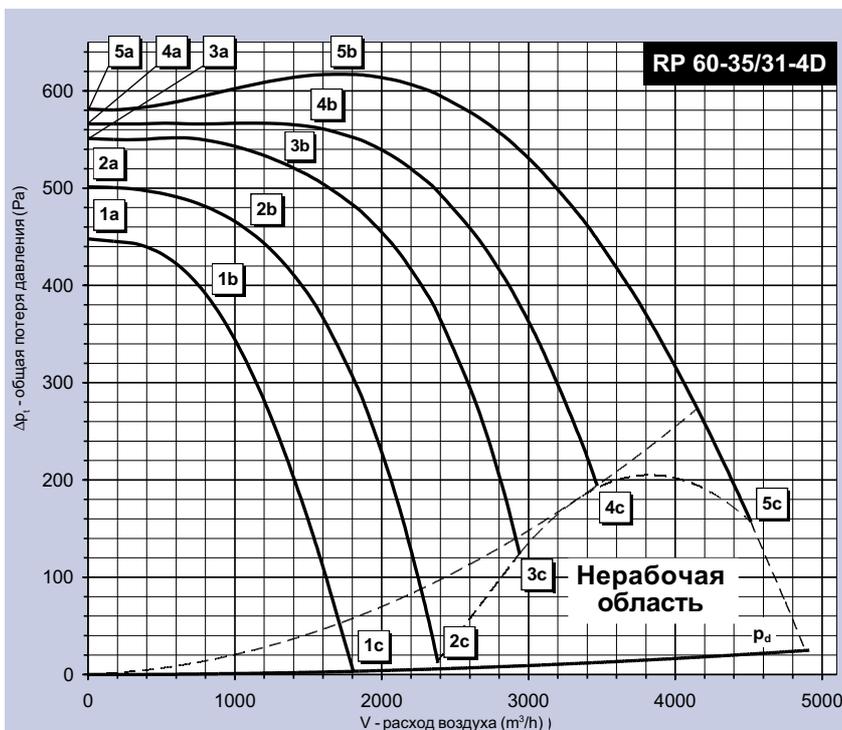
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	2,08	2,96	5,10	1,42	2,66	5,10	1,43	2,52	5,10	1,40	2,38	4,30	1,49	2,43	3,48
Потр. мощность P [W]	345	603	1046	247	452	775	225	389	681	185	294	457	158	234	294
Обороты n [min ⁻¹]	1465	1400	1237	1453	1353	898	1446	1345	760	1422	1288	499	1372	1157	385
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	1465	2496	0	1222	1834	0	1054	1592	0	786	1218	0	584	882
Стат. давление Δp_s [Pa]	461	439	152	446	411	72	440	406	43	428	369	0	398	294	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	461	442	161	446	413	77	440	408	47	428	370	2	398	294	1



RP 60-35/31-6D	
Питание	Y 3 x 400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W] 948
Макс. ток (5с)	I_{max} [A] 1,86
Средние обороты	n [min ⁻¹] 910
Конденсатор	C [μF] -
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C] 40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h] 3687
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa] 281
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa] 0
Вес	m [kg] 31,2
Регулятор	5 - ступеней TRN 2D
Реле защиты	STD

Точка	Всасывание 5b	Нагнетание 5b	Окр. простр. 5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	70	75	64
Октавные уровни акустической мощности L_{Wack} [dB(A)]			
125 Hz	65	62	58
250 Hz	60	65	56
500 Hz	61	69	58
1000 Hz	62	69	58
2000 Hz	62	68	52
4000 Hz	61	67	49
8000 Hz	49	54	41

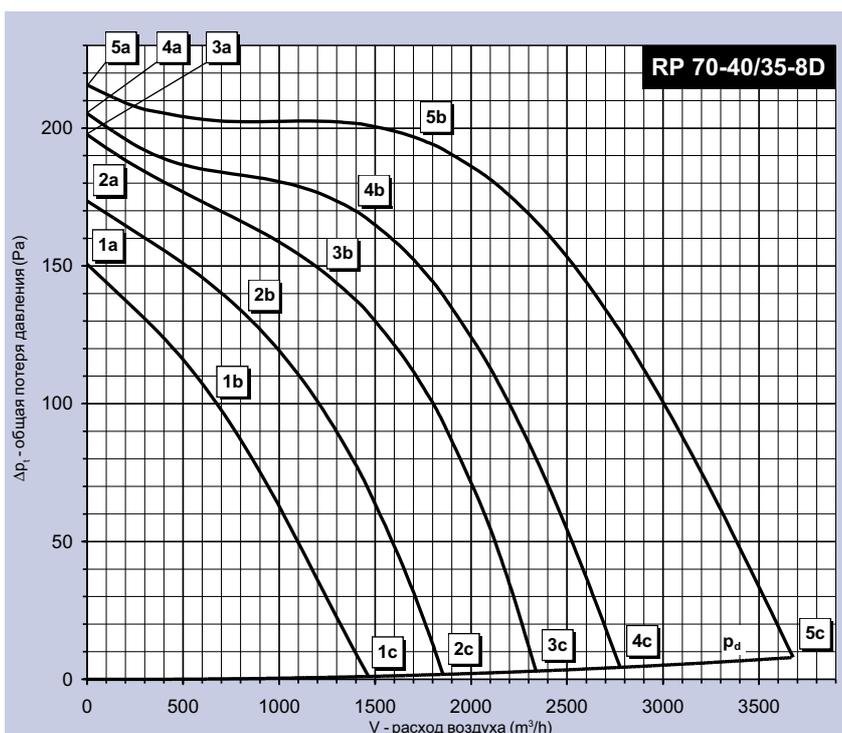
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,30	1,36	1,86	0,68	0,87	1,56	0,56	0,68	1,42	0,46	0,64	1,23	0,44	0,60	1,02
Потр. мощность P [W]	226	476	948	120	287	606	109	186	457	87	152	302	69	110	194
Обороты n [min ⁻¹]	977	908	754	959	866	609	940	878	532	909	808	429	866	755	355
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	1946	3687	0	1470	2932	0	930	2494	0	873	2000	0	688	1603
Стат. давление Δp_s [Pa]	268	260	0	254	235	0	246	233	0	232	198	0	204	169	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	268	264	14	254	237	9	246	234	6	232	199	4	204	169	3



RP 60-35/31-4D		
Питание	Y	3x400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	2464
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	4,10
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1440
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	4512
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	617
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	136
Вес	m [kg]	38,9
Регулятор 5 - ступеней		TRN 7D
Реле защиты		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	78	83	72
Октавные уровни акустической мощности $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	72	69	67
250 Hz	67	70	61
500 Hz	67	74	64
1000 Hz	71	78	66
2000 Hz	71	77	63
4000 Hz	69	76	61
8000 Hz	60	66	52

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,41	1,72	4,10	1,04	1,62	4,10	1,06	1,62	4,10	1,07	1,73	4,10	1,13	1,77	3,39
Потр. мощность P [W]	503	832	2464	351	666	1730	343	563	1374	295	484	1007	252	382	629
Обороты n [min ⁻¹]	1474	1440	1252	1445	1383	1083	1418	1346	912	1381	1270	603	1321	1164	461
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	1754	4512	0	1533	3498	0	1324	2937	0	1064	2372	0	852	1808
Стат. давление Δp_s [Pa]	581	614	136	566	561	182	551	524	115	501	460	6	448	383	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	581	617	157	566	563	194	551	526	124	501	461	12	448	384	3



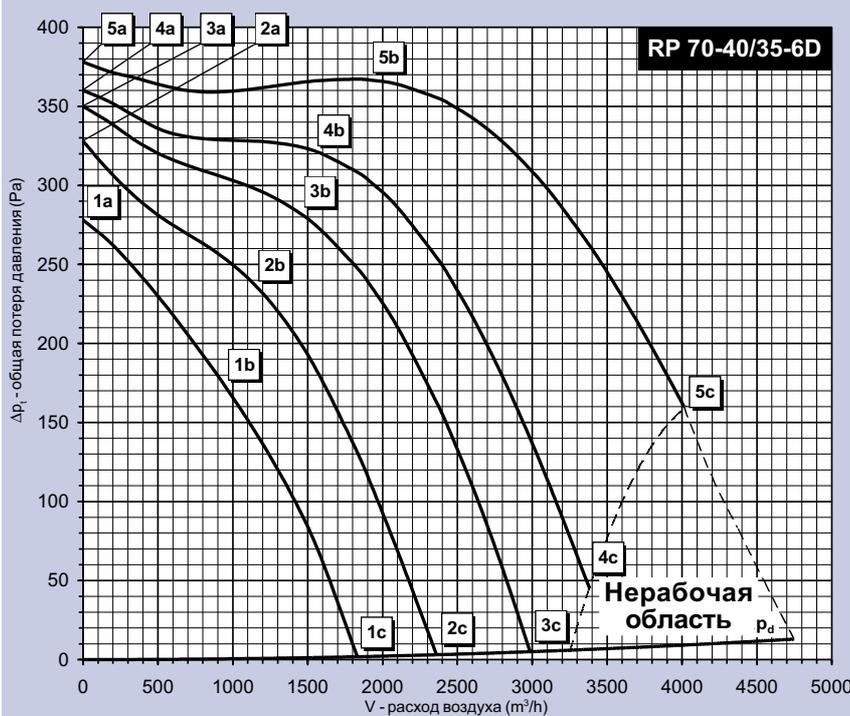
RP 70-40/35-8D		
Питание	Y	3x400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	642
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	1,38
Средние обороты	n [min ⁻¹]	670
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	55
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	3669
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	216
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	44,5
Регулятор 5 - ступеней		TRN 2D
Реле защиты		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	68	72	62
Октавные уровни акустической мощности $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	65	64	59
250 Hz	57	63	53
500 Hz	57	66	54
1000 Hz	59	65	53
2000 Hz	59	64	49
4000 Hz	58	63	46
8000 Hz	44	50	40

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,90	0,97	1,38	0,57	0,71	1,15	0,48	0,64	1,00	0,41	0,53	0,83	0,37	0,49	0,68
Потр. мощность P [W]	166	318	642	100	205	390	84	167	277	71	111	179	60	84	113
Обороты n [min ⁻¹]	725	673	532	706	631	406	689	592	351	657	573	278	605	495	223
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	1815	3669	0	1404	2783	0	1252	2330	0	840	1850	0	697	1468
Стат. давление Δp_s [Pa]	216	191	0	205	166	0	198	147	0	174	130	0	151	97	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	216	193	8	205	167	4	198	148	3	174	130	2	151	97	1

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

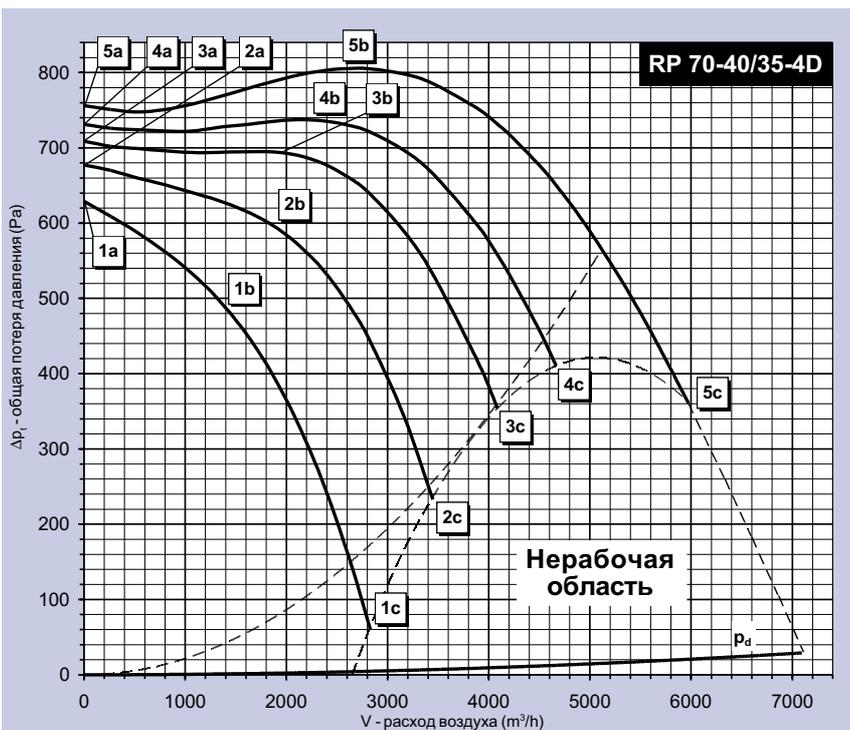
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Электрические обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...



RP 70-40/35-6D		
Питание	Y	3x400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	1096
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	2,00
Средние обороты	n [min ⁻¹]	920
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m³/h]	4032
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	378
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	151
Вес	m [kg]	43,5
Регулятор 5 - ступеней		TRN 4D
Реле защиты		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	73	79	68
Октавные уровни акустической мощности $L_{W_{окт}}$ [dB(A)]			
125 Hz	68	70	60
250 Hz	64	69	58
500 Hz	63	73	61
1000 Hz	66	73	62
2000 Hz	64	71	60
4000 Hz	63	69	57
8000 Hz	52	58	49

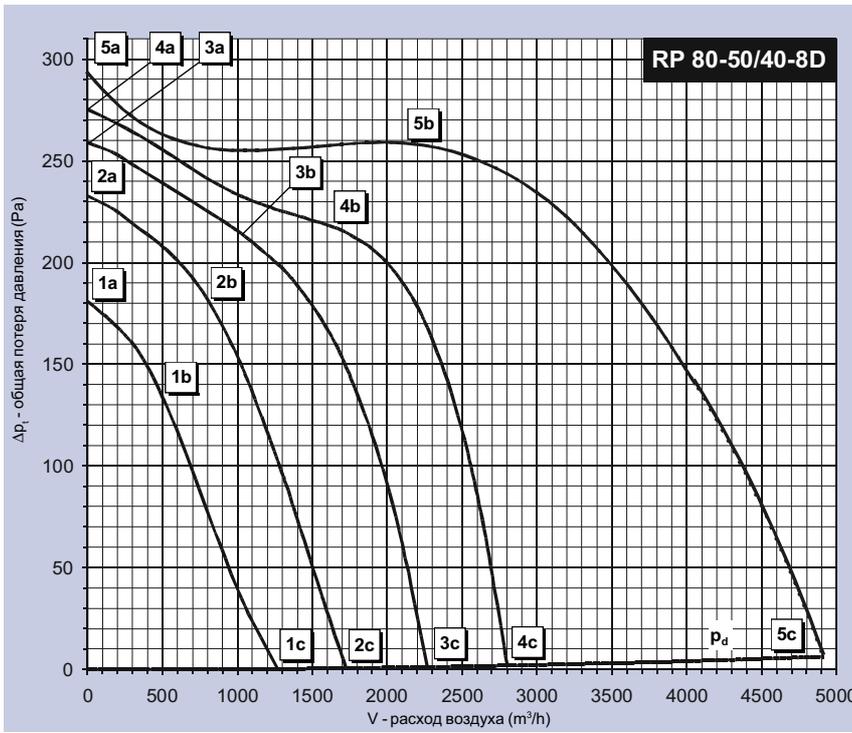
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,98	1,19	2,00	0,67	0,97	2,00	0,60	0,99	1,92	0,56	0,93	1,60	0,57	0,91	1,29
Потр. мощность P [W]	206	500	1096	153	350	784	138	316	600	127	239	392	112	182	243
Обороты n [min ⁻¹]	977	922	779	954	872	566	935	813	424	896	756	354	835	644	285
Расход воздуха V [m³/h]	0	1992	4032	0	1540	3366	0	1486	2995	0	1167	2384	0	992	1835
Стат. давление Δp _s [Pa]	378	367	151	360	319	39	350	279	0	328	234	0	278	167	0
Сум. давление Δp _t [Pa]	378	369	160	360	320	45	350	280	5	328	235	3	278	168	2



RP 70-40/35-4D		
Питание	Y	3x400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	3527
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	6,00
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1440
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m³/h]	5981
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	806
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	340
Вес	m [kg]	62
Регулятор 5 - ступеней		TRN 7D
Реле защиты		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	84	90	77
Октавные уровни акустической мощности $L_{W_{окт}}$ [dB(A)]			
125 Hz	77	79	70
250 Hz	75	78	68
500 Hz	74	83	71
1000 Hz	78	85	72
2000 Hz	78	83	67
4000 Hz	74	81	64
8000 Hz	64	70	54

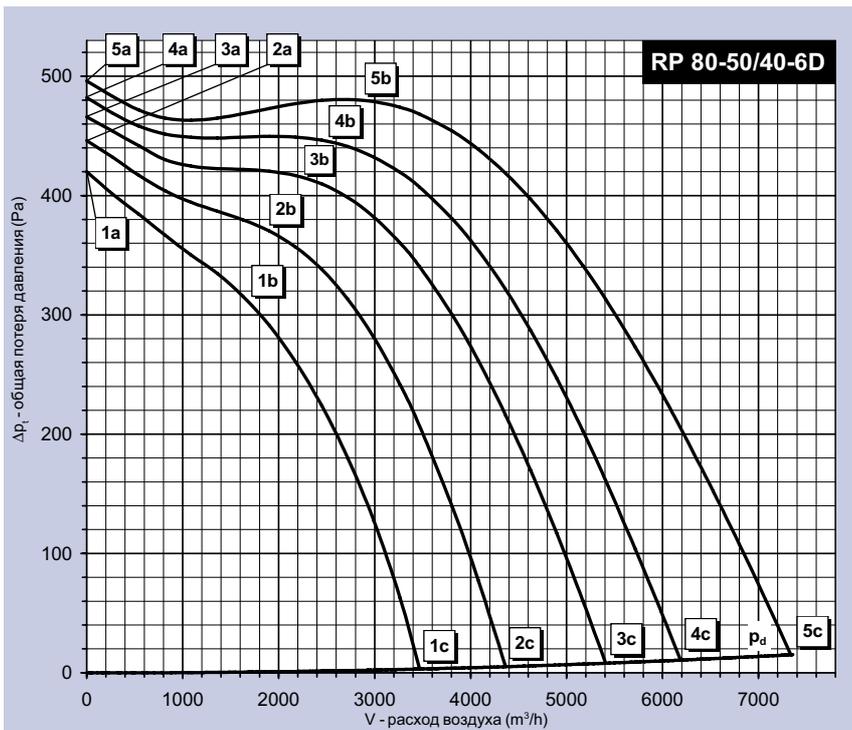
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,98	2,67	6,00	1,54	2,61	6,00	1,41	2,68	6,00	1,84	3,34	6,00	1,98	3,27	5,73
Потр. мощность P [W]	442	1231	3527	483	1065	2522	410	931	2028	503	924	1520	437	697	1055
Обороты n [min ⁻¹]	1478	1442	1312	1457	1397	1189	1441	1355	1083	1387	1244	891	1327	1157	598
Расход воздуха V [m³/h]	0	2577	5981	0	2148	4675	0	1979	4136	0	1977	3435	0	1410	2817
Стат. давление Δp _s [Pa]	756	804	340	731	741	399	709	688	332	677	588	226	629	485	56
Сум. давление Δp _t [Pa]	756	806	361	731	744	411	709	690	342	677	590	233	629	486	60



RP 80-50/40-8D			
Питание	Y	3x400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P _{max} [W]	1230	
Макс. ток (5c)	I _{max} [A]	2,29	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	700	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t _{max} [°C]	55	
Макс. расход воздуха	V _{max} [m ³ /h]	4720	
Сум. макс. давление	Δp _{t,max} [Pa]	298	
Мин. стат. давл. (5c)	Δp _{s,min} [Pa]	0	
Вес	m [kg]	57,1	
Регулятор 5 - ступеней		TRN 4D	
Реле защиты		STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]			
L _{WA}	69	74	63
Октавные уровни акустической мощности L _{WA,окт} [dB(A)]			
125 Hz	62	61	58
250 Hz	60	63	56
500 Hz	59	68	56
1000 Hz	62	68	56
2000 Hz	62	68	52
4000 Hz	60	65	47
8000 Hz	48	52	41

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,88	1,05	2,29	0,56	0,85	1,80	0,53	0,72	1,52	0,54	0,70	1,24	0,62	0,72	1,00
Потр. мощность P [W]	239	476	1230	159	321	646	147	226	438	136	180	271	115	132	158
Обороты n [min ⁻¹]	736	698	478	713	646	291	696	646	234	658	604	183	578	510	147
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	2145	4720	0	1652	2800	0	1083	2259	0	802	1737	0	558	1343
Стат. давление Δp _s [Pa]	298	256	0	275	216	0	259	208	0	233	180	0	181	129	0
Сум. давление Δp _t [Pa]	298	257	6	275	217	2	259	208	1	233	180	1	181	129	0

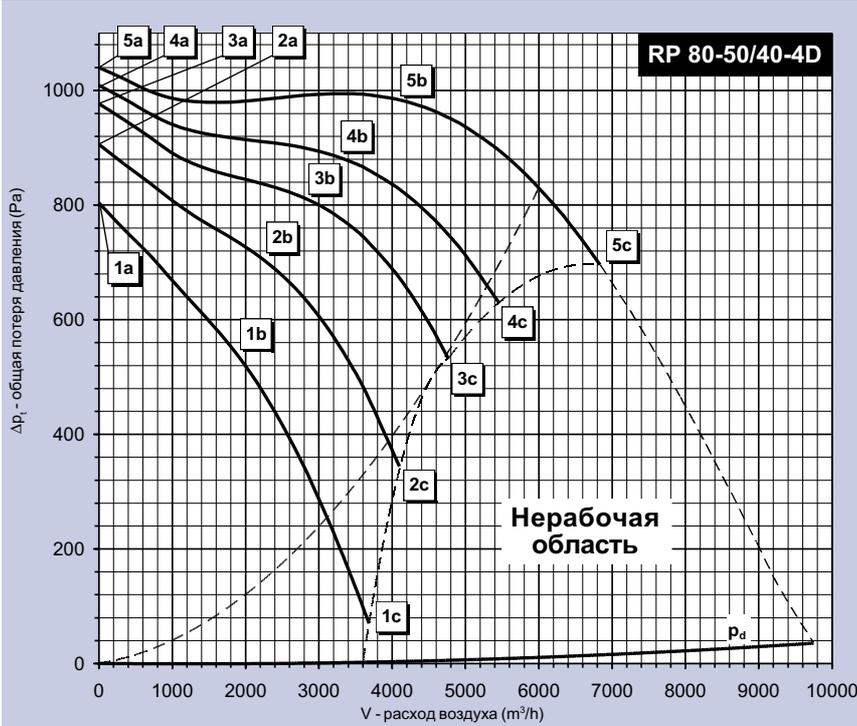


RP 80-50/40-6D			
Питание	Y	3x400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P _{max} [W]	2824	
Макс. ток (5c)	I _{max} [A]	5,11	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	960	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t _{max} [°C]	50	
Макс. расход воздуха	V _{max} [m ³ /h]	7357	
Сум. макс. давление	Δp _{t,max} [Pa]	496	
Мин. стат. давл. (5c)	Δp _{s,min} [Pa]	0	
Вес	m [kg]	71	
Регулятор 5 - ступеней		TRN 7D	
Реле защиты		STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]			
L _{WA}	77	81	68
Октавные уровни акустической мощности L _{WA,окт} [dB(A)]			
125 Hz	70	68	62
250 Hz	66	68	58
500 Hz	69	75	58
1000 Hz	71	75	60
2000 Hz	70	74	63
4000 Hz	67	72	53
8000 Hz	58	61	47

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	2,17	2,58	5,11	1,43	2,08	4,99	1,22	2,03	4,90	1,11	2,00	4,40	1,08	2,10	3,80
Потр. мощность P [W]	441	1013	2824	276	724	1957	264	633	1556	229	512	1044	201	421	678
Обороты n [min ⁻¹]	992	960	835	980	928	710	967	899	621	948	853	507	917	774	409
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	2918	7357	0	2518	6207	0	2255	5393	0	1943	4364	0	1767	3462
Стат. давление Δp _s [Pa]	496	479	0	482	447	0	466	415	0	446	368	0	420	304	0
Сум. давление Δp _t [Pa]	496	481	15	482	449	11	466	416	8	446	369	5	420	305	3

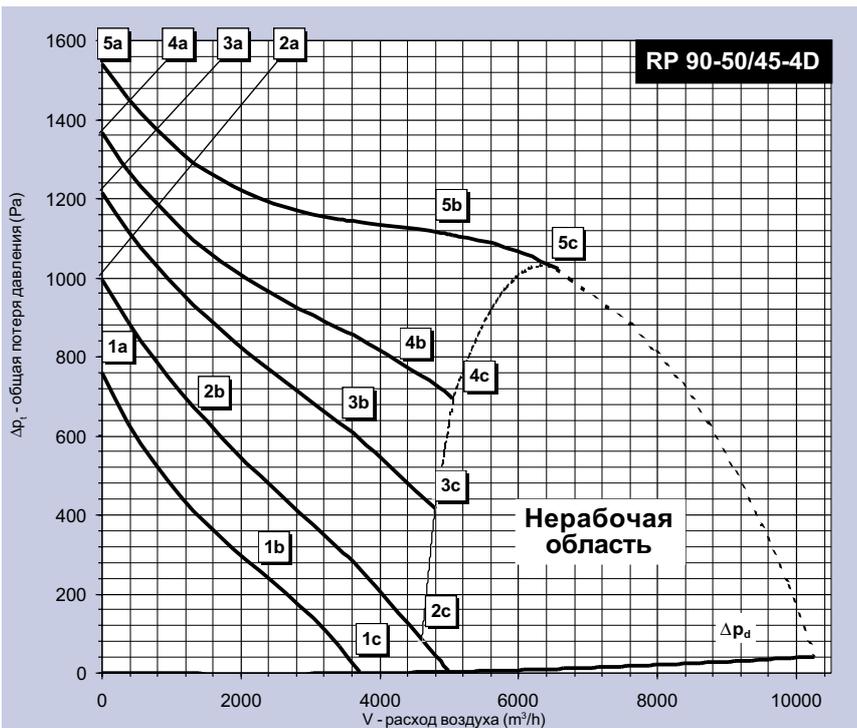
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности



RP 80-50/40-4D		
Питание	Y	3x400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	4919
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	8,10
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1410
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	6831
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	1040
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	683
Вес	m [kg]	78
Регулятор 5 - ступеней		TRN 9D
Реле защиты		STD

Точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
5b	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	88	92	77
Октавные уровни акустической мощности $L_{Wакт}$ [dB(A)]			
125 Hz	81	76	71
250 Hz	74	78	67
500 Hz	74	83	68
1000 Hz	83	88	72
2000 Hz	82	86	69
4000 Hz	78	84	64
8000 Hz	70	73	65

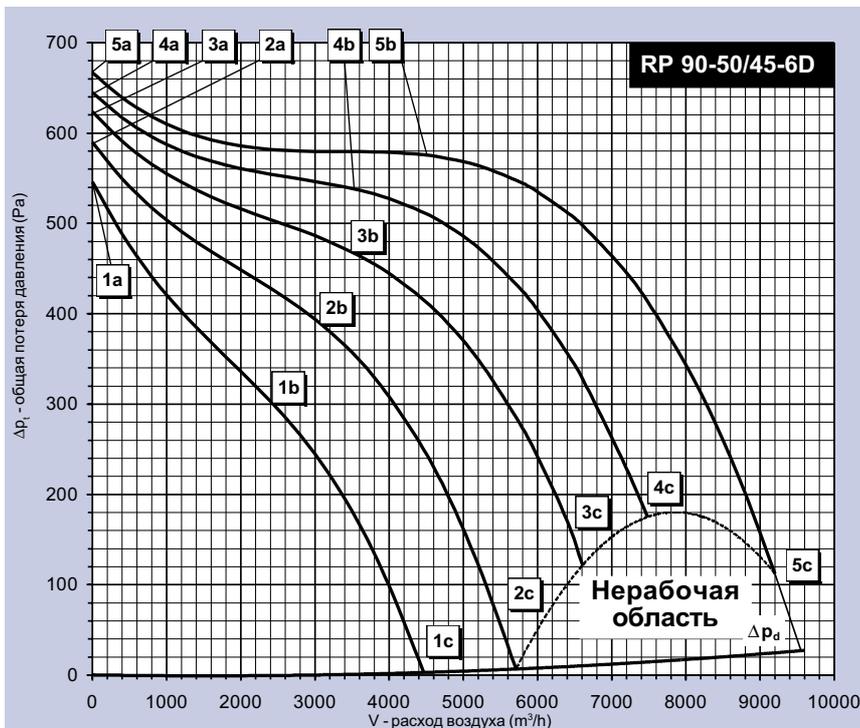
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	3,00	5,01	8,10	2,38	4,91	8,10	2,33	4,93	8,10	2,54	4,88	8,10	2,96	5,21	8,10
Потр. мощность P [W]	1217	2915	4919	903	2143	3498	782	1770	2800	721	1379	2117	671	1110	1516
Обороты n [min ⁻¹]	1480	1414	1322	1452	1348	1195	1427	1293	1088	1380	1214	890	1298	1055	548
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	4135	6831	0	3307	5456	0	2894	4763	0	2306	4109	0	1957	3673
Стат. давление Δp_s [Pa]	1040	982	683	1009	885	621	977	808	525	906	692	339	804	520	67
Сум. давление Δp_t [Pa]	1040	987	696	1009	888	630	977	810	532	906	693	344	804	521	70



RP 90-50/45-4D		
Питание	D	3 x 400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	4919
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	8,30
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1260
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	55
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	6558
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	1541
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	1014
Вес	m [kg]	96
Регулятор 5 - ступеней		TRN 9D
Реле защиты		STD

Точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
5b	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	88	95	79
Октавные уровни акустической мощности $L_{Wакт}$ [dB(A)]			
125 Hz	74	75	72
250 Hz	73	80	69
500 Hz	78	88	72
1000 Hz	83	91	74
2000 Hz	83	90	71
4000 Hz	79	85	66
8000 Hz	71	76	55

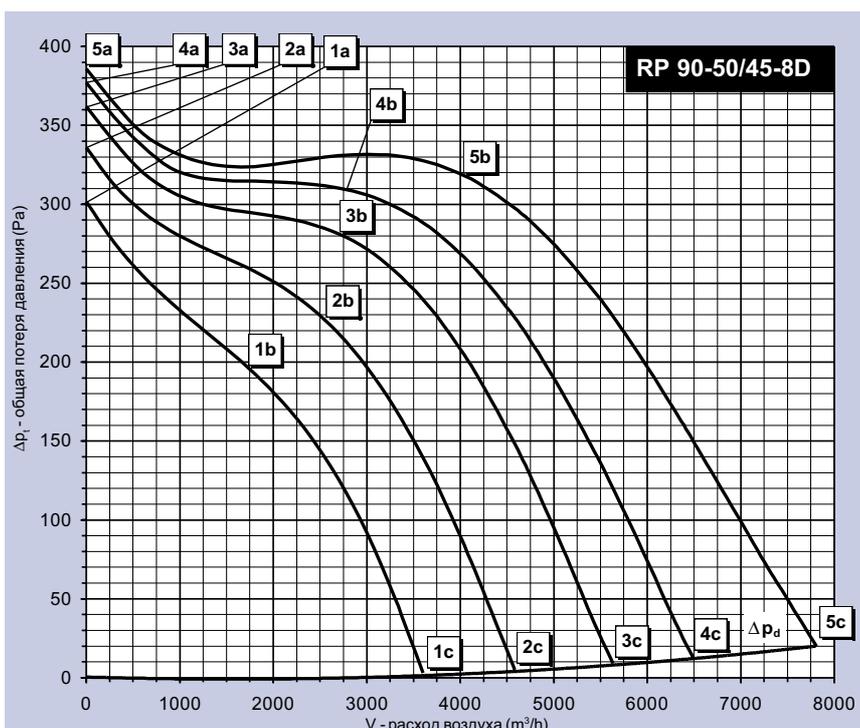
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	3,74	7,20	8,30	3,44	7,41	8,30	3,65	6,97	8,30	4,07	5,07	8,17	4,11	5,50	6,32
Потр. мощность P [W]	1993	4269	4919	1402	3055	3367	1259	2318	2718	1073	1330	1927	829	1041	1119
Обороты n [min ⁻¹]	1396	1259	1211	1343	1069	997	1280	957	800	1137	1009	376	978	623	285
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	5512	6558	0	4398	5055	0	3583	4805	0	1543	4986	0	2286	3707
Стат. давление Δp_s [Pa]	1541	1089	1014	1367	787	693	1216	617	435	994	652	0	758	257	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	1541	1096	1023	1367	791	699	1216	619	440	994	652	5	758	258	3



RP 90-50/45-6D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	3780	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	6,80	
Средние обороты	n [min^{-1}]	930	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	55	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	9200	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	667	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	90	
Вес	m [kg]	96	
Регулятор 5 - ступеней		TRN 7D	
Реле защиты		STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	81	88	68
Октавные уровни акустической мощности $L_{WA(окт)}$ [dB(A)]			
125 Hz	65	66	61
250 Hz	65	72	60
500 Hz	74	83	62
1000 Hz	75	82	62
2000 Hz	76	82	59
4000 Hz	72	78	54
8000 Hz	64	68	42

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	2,96	3,87	6,80	2,15	3,45	6,80	1,99	3,75	6,80	1,98	3,86	6,66	2,03	3,74	5,59
Потр. мощность P [W]	665	1757	3780	564	1315	2785	518	1242	2271	476	1025	1640	415	760	1040
Обороты n [min^{-1}]	968	926	832	948	879	713	931	825	621	899	749	443	846	659	351
Расход воздуха V [m^3/h]	0	4463	9200	0	3575	7483	0	3503	6609	0	3154	5712	0	2550	4462
Стат. давление Δp_s [Pa]	667	574	90	645	541	163	624	467	111	590	381	0	546	295	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	667	578	112	645	544	175	624	470	121	590	383	7	546	296	4



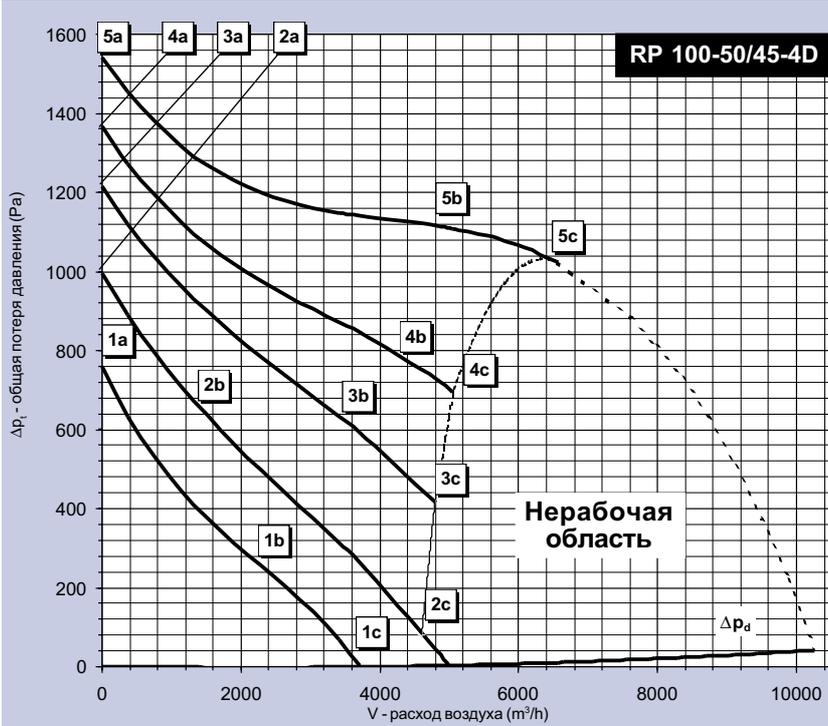
RP 90-50/45-8D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	1892	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	3,88	
Средние обороты	n [min^{-1}]	690	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	55	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	7810	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	386	
Мин. стат. давление (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	93	
Регулятор 5 - ступеней		TRN 4D	
Реле защиты		STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	74	81	62
Октавные уровни акустической мощности $L_{WA(окт)}$ [dB(A)]			
125 Hz	59	58	54
250 Hz	61	69	55
500 Hz	68	77	57
1000 Hz	64	74	55
2000 Hz	69	75	52
4000 Hz	65	71	45
8000 Hz	55	61	39

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	2,20	2,49	3,88	1,54	2,03	3,78	1,32	1,87	3,61	1,14	1,92	3,20	1,08	1,67	2,73
Потр. мощность P [W]	350	813	1892	264	624	1398	222	518	1081	196	455	733	178	311	477
Обороты n [min^{-1}]	725	694	610	715	661	505	704	641	434	683	577	349	646	543	277
Расход воздуха V [m^3/h]	0	3522	7810	0	2951	6493	0	2529	5632	0	2474	4581	0	1675	3603
Стат. давление Δp_s [Pa]	386	328	0	377	307	0	362	284	0	336	230	0	302	195	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	386	329	20	377	309	12	362	286	9	336	232	5	302	195	3

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

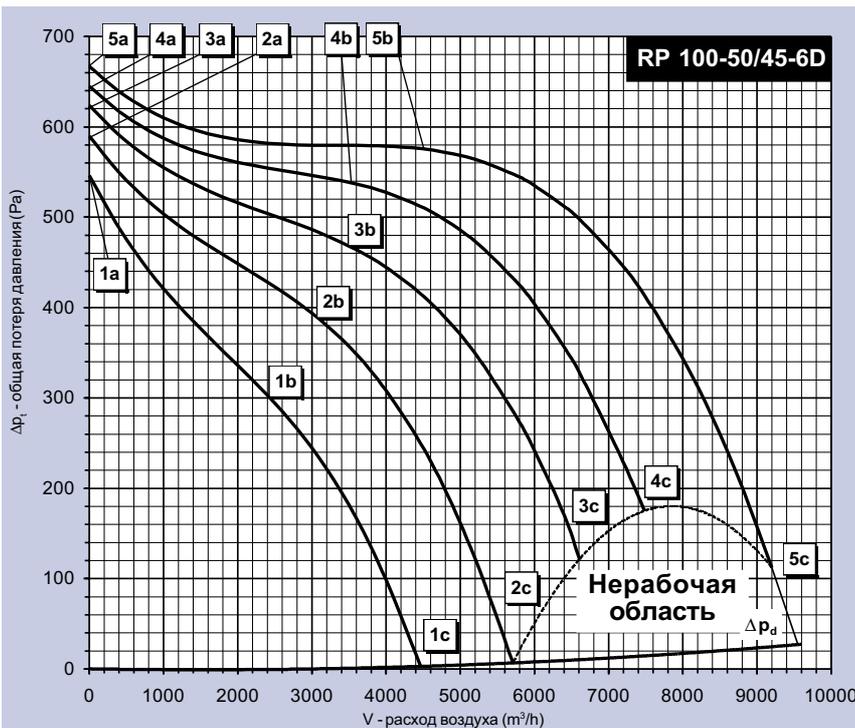
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Электрические обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...



RP 100-50/45-4D			
Питание	D	3 x 400V	50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	4919	
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	8,30	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1260	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	55	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	6558	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	1541	
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	1014	
Вес	m [kg]	96	
Регулятор 5 - ступеней		TRN 9D	
Реле защиты		STD	

Точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	88	95	79
Октавные уровни акустической мощности L_{WAoct} [dB(A)]			
125 Hz	74	75	72
250 Hz	73	80	69
500 Hz	78	88	72
1000 Hz	83	91	74
2000 Hz	83	90	71
4000 Hz	79	85	66
8000 Hz	71	76	55

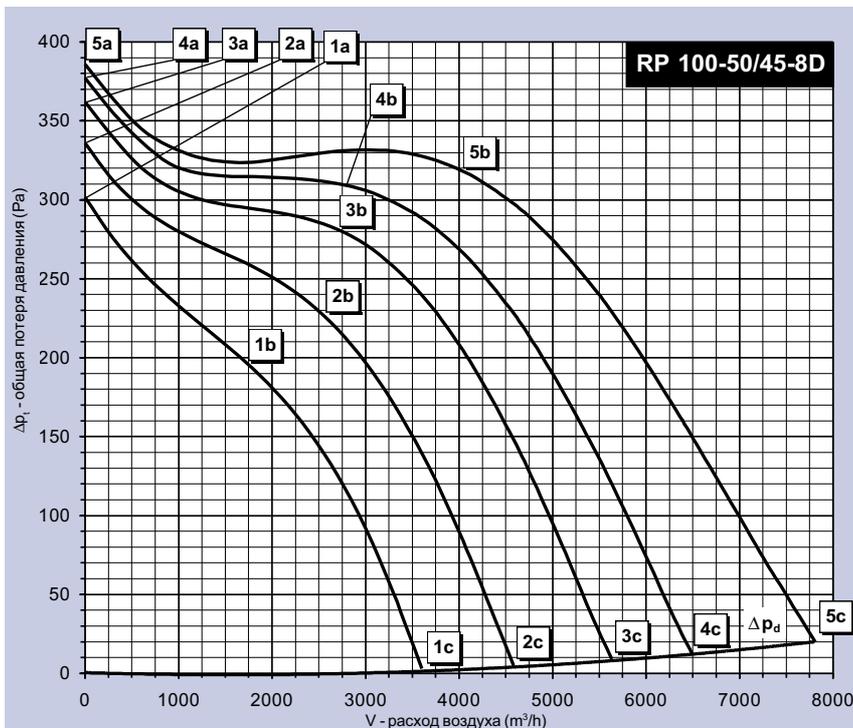
Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]		400			280			230			180			140		
Ток I [A]		3,74	7,20	8,30	3,44	7,41	8,30	3,65	6,97	8,30	4,07	5,07	8,17	4,11	5,50	6,32
Потр. мощность P [W]		1993	4269	4919	1402	3055	3367	1259	2318	2718	1073	1330	1927	829	1041	1119
Обороты n [min ⁻¹]		1396	1259	1211	1343	1069	997	1280	957	800	1137	1009	376	978	623	285
Расход воздуха V [m ³ /h]		0	5512	6558	0	4398	5055	0	3583	4805	0	1543	4986	0	2286	3707
Стат. давление Δp_s [Pa]		1541	1089	1014	1367	787	693	1216	617	435	994	652	0	758	257	0
Сум. давление Δp_t [Pa]		1541	1096	1023	1367	791	699	1216	619	440	994	652	5	758	258	3



RP 100-50/45-6D			
Питание	Y	3 x 400V	50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	3780	
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	6,80	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	930	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	55	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	9200	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	667	
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	90	
Вес	m [kg]	96	
Регулятор 5 - ступеней		TRN 7D	
Реле защиты		STD	

Точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	81	88	68
Октавные уровни акустической мощности L_{WAoct} [dB(A)]			
125 Hz	65	66	61
250 Hz	65	72	60
500 Hz	74	83	62
1000 Hz	75	82	62
2000 Hz	76	82	59
4000 Hz	72	78	54
8000 Hz	64	68	42

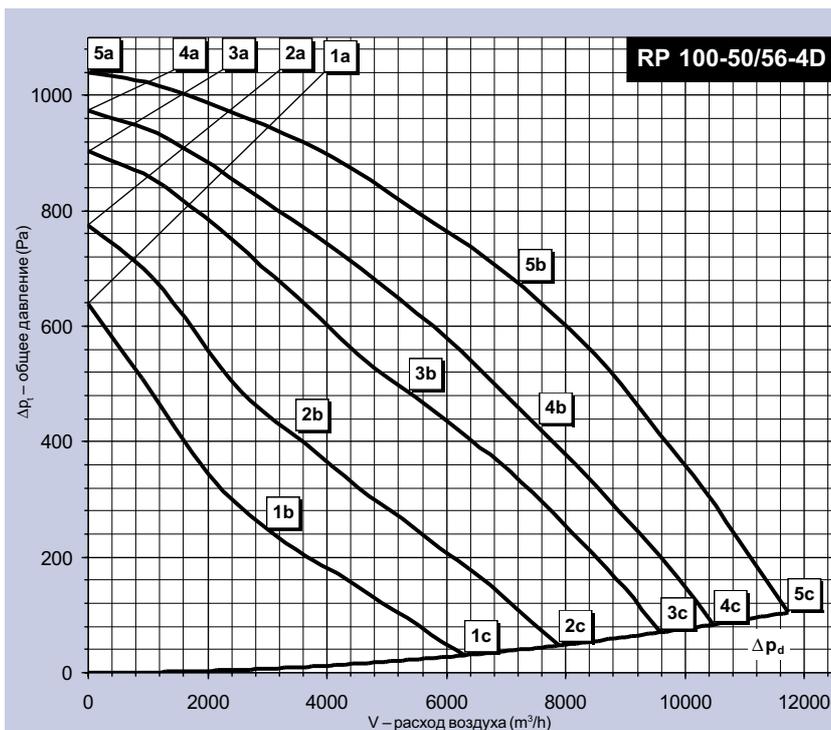
Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]		400			280			230			180			140		
Ток I [A]		2,96	3,87	6,80	2,15	3,45	6,80	1,99	3,75	6,80	1,98	3,86	6,66	2,03	3,74	5,59
Потр. мощность P [W]		665	1757	3780	564	1315	2785	518	1242	2271	476	1025	1640	415	760	1040
Обороты n [min ⁻¹]		968	926	832	948	879	713	931	825	621	899	749	443	846	659	351
Расход воздуха V [m ³ /h]		0	4463	9200	0	3575	7483	0	3503	6609	0	3154	5712	0	2550	4462
Стат. давление Δp_s [Pa]		667	574	90	645	541	163	624	467	111	590	381	0	546	295	0
Сум. давление Δp_t [Pa]		667	578	112	645	544	175	624	470	121	590	383	7	546	296	4



RP 100-50/45-8D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	1892	
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	3,88	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	690	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	55	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m³/h]	7810	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	386	
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	93	
Регулятор 5 - ступеней		TRN 4D	
Реле защиты		STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	74	81	62
Октавные уровни акустической мощности $L_{Wакт}$ [dB(A)]			
125 Hz	59	58	54
250 Hz	61	69	55
500 Hz	68	77	57
1000 Hz	64	74	55
2000 Hz	69	75	52
4000 Hz	65	71	45
8000 Hz	55	61	39

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	2,20	2,49	3,88	1,54	2,03	3,78	1,32	1,87	3,61	1,14	1,92	3,20	1,08	1,67	2,73
Потр. мощность P [W]	350	813	1892	264	624	1398	222	518	1081	196	455	733	178	311	477
Обороты n [min ⁻¹]	725	694	610	715	661	505	704	641	434	683	577	349	646	543	277
Расход воздуха V [m³/h]	0	3522	7810	0	2951	6493	0	2529	5632	0	2474	4581	0	1675	3603
Стат. давление Δp_s [Pa]	386	328	0	377	307	0	362	284	0	336	230	0	302	195	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	386	329	20	377	309	12	362	286	9	336	232	5	302	195	3



RP 100-50/56-4D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	3205	
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	5,50	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1383	
Конденсатор	C [F]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	50	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m³/h]	11731	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	1039	
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	116	
Регулятор 5 - ступеней	typ	TRN 7D	
Реле защиты	typ	STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Вод	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	92	98	80
Октавные уровни акустической мощности $L_{Wакт}$ [dB(A)]			
125 Hz	73	78	67
250 Hz	80	90	72
500 Hz	88	93	74
1000 Hz	87	94	74
2000 Hz	85	90	74
4000 Hz	77	82	66
8000 Hz	68	71	60

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	3,20	5,20	5,40	3,30	5,90	6,00	3,60	6,10	6,20	4,00	5,80	6,20	4,20	5,40	5,70
Потр. мощность P [W]	1546	3041	3142	1369	2512	2584	1261	2173	2198	1101	1539	1625	865	1064	1126
Обороты n [min ⁻¹]	1434	1358	1356	1372	1215	1208	1308	1109	1105	1177	944	901	1015	758	720
Расход воздуха V [m³/h]	0	6685	11731	0	6855	10471	0	5474	9578	0	3612	7875	0	2942	6312
Стат. давление Δp_s [Pa]	1039	681	0	973	460	0	903	456	0	775	388	0	638	247	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	1039	715	104	973	495	83	903	478	70	775	398	47	638	254	30

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

Монтаж, профилактика, сервис

Монтаж

■ Монтаж производится на основании проекта квалифицированного проектировщика вентиляционного оборудования, который несет ответственность за правильный выбор вентилятора. Монтаж и пуск в эксплуатацию может проводить только специализированная монтажная организация в соответствии с законодательством.

■ Перед монтажом вентилятор необходимо внимательно осмотреть, особенно, если длительно складировался. Прежде всего, надо проверить, нет ли каких-либо поврежденных деталей, в порядке ли изоляция кабелей, свободно ли вращаются роторные части вентилятора.

■ Перед и за вентилятором рекомендуем устанавливать мягкую вставку DV, см. рис. 6.

■ Для защиты вентилятора и воздуховода от загрязнения оседающей пылью, желательно перед вентилятором установить фильтр KFD или VFK.

■ Если вентилятор смонтирован так, что возможен контакт человека или предмета с рабочим колесом, необходимо установить предохранительную решетку.

■ На выходе вентилятора рекомендуем монтировать участок прямого воздуховода длиной примерно 1,5 м. Рис. 7 показывает конструкцию и внешний вид со стороны нагнетания. Из рисунка видно, что из площади сечения (напр. 500х250) свободна приблизительно 1/4 общей площади. Это означает, что сразу же за вентилятором на нагнетании скорость воздуха в 4 раза выше, чем на всасывании. Поэтому, чем больше рас-

стояние от выхода вентилятора до глушителя, переходов, рекуператора и т.д., тем лучше⁽²⁾. На стороне всасывания вентилятора в большинстве случаев достаточно установить гибкую вставку DV.

■ Вентилятор необходимо всегда укреплять на самостоятельных подвесках так, чтобы он не давил на гибкую вставку или воздуховод.

Рис. 8 - анкеровка вентилятора



■ Целесообразно подвешивать вентилятор к потолку при помощи стальной арматуры и стержней с резьбой (рис. 8) или при помощи перфорированных оцинкованных пластин (рис. 9) за фланцы вентилятора, или же к вспомогательной конструкции.

■ Вентиляторы RP могут работать в любом положении. При размещении под потолком, для доступа к клеммной коробке и мотору желательно устанавливать вентилятор крышкой мотора вниз.

Рис. 9 - крепеж при помощи пластин



■ При высоком влагосодержании, когда внутри вентилятора может образовываться конденсат (душевые, кухни, прачечные), рекомендуется устанавливать вентилятор миской вверх!

■ Перед монтажом на фланец вентилятора наклеивается самоклеящаяся уплотнительная лента. Монтаж фланцев компонентов системы Vento проводится при помощи оцинкованных болтов с гайками M8 (M10 только у RP 90-50 и RP 100-50). Токоведущее соединение обеспечивается при помощи использования веерных шайб с обеих сторон соединения.

■ Фланцы с длиной ребра более 40 см, необходимо посередине соединить специальным хомутом, препятствующим расхождению ребер фланца (рис. 10).

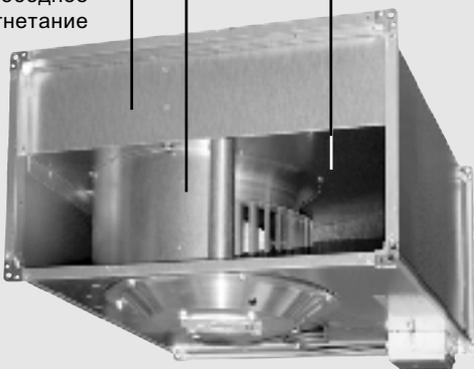
⁽²⁾ Касается всех типов канальных вентиляторов.

Рис. 6 - использование гибких вставок



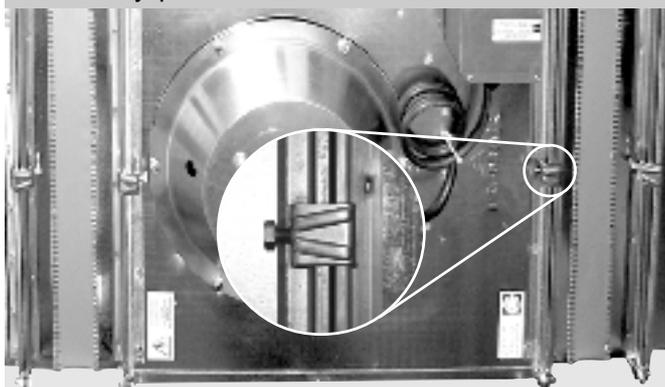
Рис. 7 - поверхность на нагнетании вентилятора

Перегорodka
Спираль
Свободное нагнетание



Монтаж, профилактика, сервис

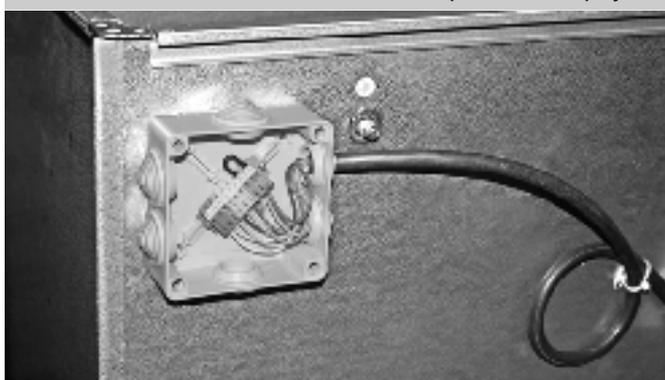
Рис. 10 - укрепление винтовым зажимом



Электромонтаж

- Электромонтаж имеет право производить только квалифицированный работник.
- Вентиляторы имеют два типа клеммных коробок:
 - а) пластмассовая клеммная коробка, прикрепленная к корпусу вентилятора с клеммами WAGO с макс. соединительным сечением 1,5 mm² (рис. 11).
 - б) пластмассовая клеммная коробка, прикрепленная к статору мотора с винтовыми клеммами (рис. 12).

Рис. 11 - пластмассовая клеммная коробка на корпусе



- Подсоединение к контактам производится в соответствии с надписями на кабелях электромотора и на контактах или с рисунком на крышке коробки.
- Для подсоединения электромоторов рекомендуется использовать кабели со следующим сечением:

HO5VVH2 - F 2Ax0,75	- цепь термоконтактов
СУКУ 3Сx1,5	- питание 1-фазных моторов
СУКУ 4Вx1,5	- питание 3-фазных моторов
- Вентилятор запускается после подсоединения к сети воздухопроводов, для которой он был выбран, или же с полностью закрытым всасыванием или нагнетанием так, чтобы не произошло перегрузки мотора.
- **Загрузка вентилятора производится при помощи увеличения расхода воздуха, т.е. уменьшением дросселирования.**
- У 3-фазных вентиляторов после пуска необходимо контролировать правильность направления вращения рабочего колеса. Это осуществляется при снятии резиновой пробки контрольного отверстия на миске вентилятора (рис. 13).
- После запуска вентилятора необходимо измерить ток, который не должен превышать максимально до-

Рис. 12 - пластмассовая клеммная коробка на статоре

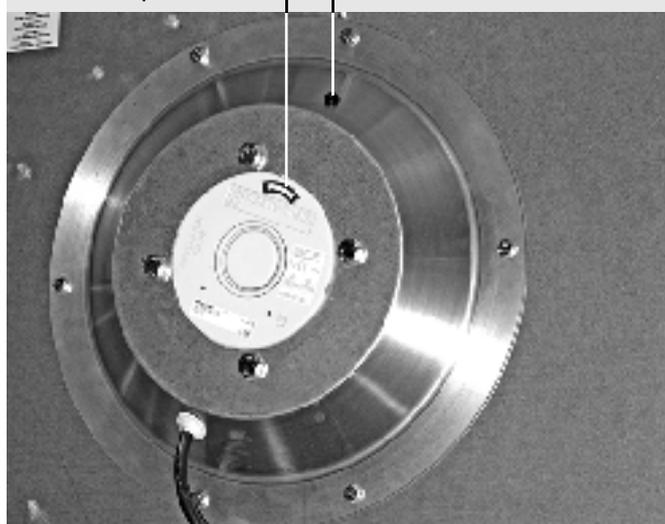


пустимое значение I_{max} , указанное на заводском щитке. Если величина тока выше, необходимо проверить сопротивление сети воздухопроводов.

- Вентиляторы имеют термоконтакты, размещенные в обмотке мотора и выведенные на клеммы ТК. При перегрузке мотора термоконтакт разъединяет цепь. Для анализа неисправности необходимо клеммы термоконтакта подключить к управляющей системе, которая способна идентифицировать неисправность и защитить мотор от температурной перегрузки (например, блок управления, регуляторы TRN и реле STE(D)). При правильной работе системы управления, после охлаждения и замыкания термоконтактов мотор не включается автоматически. Перед повторным пуском необходимо проверить зарегулирование сети и электрические параметры мотора и всей системы.

Рис. 13 - резиновая пробка контрольного отверстия

Резиновая пробка
Стрелка
направления
вращения



Далее в каталоге приведены некоторые основные примеры принципиального подключения вентиляторов к регуляторам мощности и к блокам управления. Для более точного подбора способов подключения предназначена программа подбора и расчета AeroCAD.

Монтаж, профилактика, сервис

Эксплуатация, сервисное обслуживание

Вентилятор, в принципе, не нуждается в профилактике. При эксплуатации необходимо, прежде всего, соблюдать правила эксплуатации вентилятора, поддерживать чистоту вентилятора и его окружения, загружать вентилятор только в диапазоне его мощностных характеристик.

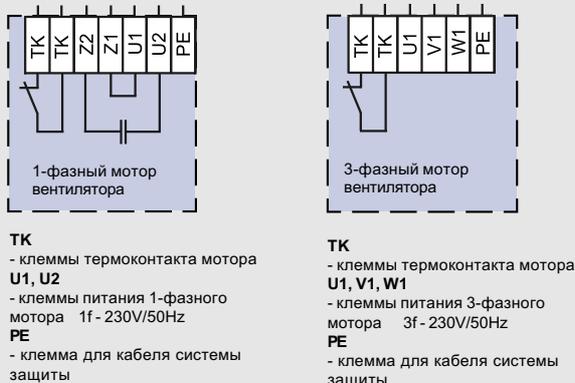
В случае повреждения необходимо проверить, чтобы сетевое напряжение было отключено, чтобы в вентилятор не попали инородные предметы, и он свободно вращался. Если после повторного включения вентилятор вновь не запустится, необходимо произвести следующие действия в зависимости от способа защиты вентилятора:

- Если для защиты вентилятора применены реле защиты STE, STD, выключите и включите вентилятор при помощи кнопок реле защиты.
- Если для защиты и регулирования вентилятора применены регуляторы TRN, выключите и включите вентилятор при помощи выключателя пульта управления регулятора.
- Если вентилятор защищен при помощи блока управления, нажмите кнопку деблокировки на управляющем блоке (обозначение звукового сигнала) и вновь включите блок управления.

Если вентилятор все-таки не запустится, необходимо проверить правильность электромонтажа и измерить сопротивление обмоток электромотора. Если мотор сгорел, необходимо информировать об этом поставщика оборудования.

Внимание! При проведении профилактики или ремонта ВСЕГДА отключайте оборудование от электрической сети!

Рис. 14 - схемы подключения



Схемы подключения вентилятора к элементам автоматики (реле защиты, регуляторы, блоки управления) являются составной частью руководства по монтажу или проекта AeroCAD.

Пример А

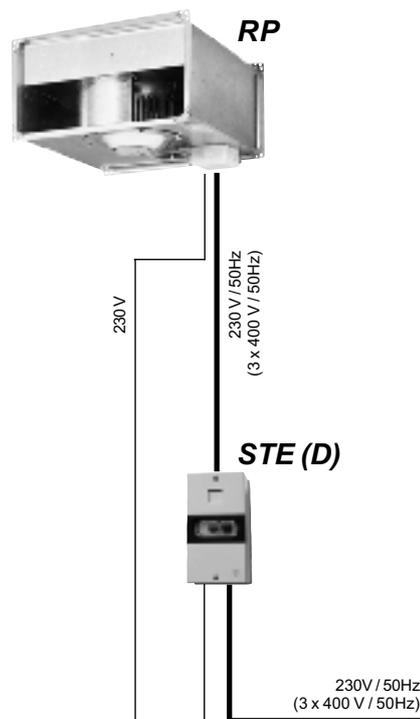
Вентилятор RP без регулирования оборотов с реле защиты STE(D)

На рис. 15 показано подключение вентилятора RP в простой вентиляционной установке без регулирования мощности вентилятора. Этот способ подключения обеспечивает:

- полную тепловую защиту вентилятора посредством термодатчиков и защитного реле STE (1-фазное) или STD (3-фазное).
- ручное включение и выключение вентилятора посредством кнопок на защитном реле STE(D).

После нажатия черной кнопки с обозначением I на защитном реле STE(D) вентилятор включается и кнопка остается в нажатом положении, сигнализирующем ход вентилятора. Нажатием красной кнопки с обозначением 0 вентилятор выключается. При перегреве обмотки мотора более, чем на 130°C, вследствие перегрузки размыкаются термодатчики в обмотке электромотора. Размыканием термодатчиков, выведенных в клеммную коробку вентилятора, размыкаются термодатчики ТК, ТК защитного реле STE(D). На это состояние реагирует STE(D) отключением питания перегретого мотора вентилятора. После охлаждения мотор вновь не включается автоматически. Деблокировку неисправности должен провести обслуживающий персонал повторным нажатием черной кнопки с обозначением I.

Рис. 15



Пример В

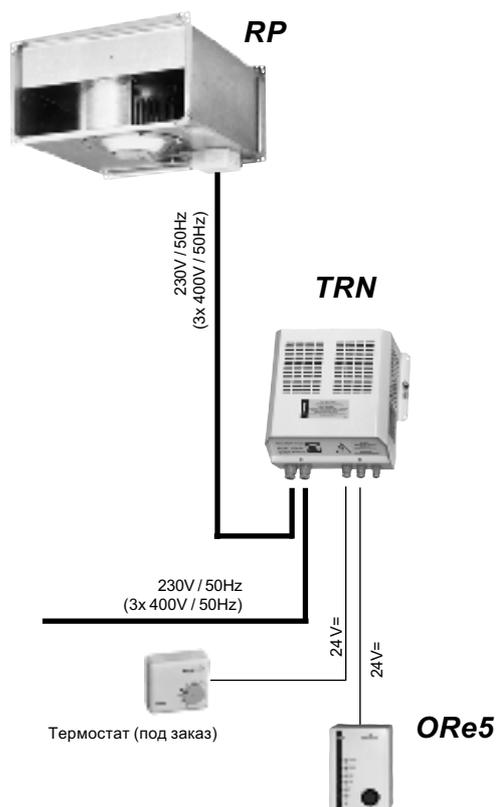
Вентилятор RP с регулированием мощности при помощи регулятора оборотов TRN

На рис. 16 показано подключение вентилятора RP в вентиляционной установке с регулированием мощности регулятором TRN и командоаппаратом ORe5. Этот способ подключения обеспечивает:

- выбор мощности вентилятора на ступенях 1 - 5, также его полную защиту посредством подсоединенных термодатчиков.
- включение и выключение вентилятора, как вручную с пульта управления ORe, так при помощи любого включателя (термостат, прессостат, гигростат и т.д.).

После установки требуемой мощности при помощи кнопки на пульте ORe5, вентилятор разгоняется на соответствующие обороты. Условием работы вентилятора является замкнутый выключатель, подсоединенный к клеммам PT1, PT2 и цепь термодатчиков мотора, подсоединенная к клеммам ТК, ТК соответствующего регулятора. Вентилятор останавливается выключателем, подсоединенным на клеммы PT1, PT2. В противном случае необходимо клеммы PT1, PT2 взаимно соединить. При перегрузке вентилятора вследствие перегрева обмотки мотора, размыкается цепь термодатчиков. На это состояние регулятор реагирует выключением питания вентилятора, на ORe5 светится красная лампочка. После охлаждения обмотки мотор вновь не включается автоматически. Для пуска необходимо сначала при помощи кнопки установить положение STOP, и тем самым подтвердить устранение неисправности, а затем установить требуемую мощность вентилятора. При такой комбинации на ORe5 не должно быть заблокировано положение STOP.

Рис. 16



Вентиляторы RP

Вентиляторы RQ

Вентиляторы RO

Вентиляторы RF

Вентиляторы RPH

Вентиляторы EX

Регуляторы ...

Электрические обогреватели EO:

Водяные обогреватели VO

Смесительные узлы SUMX

Водяные охладители CHV

Прямые охладители CHF

Регуляторы HRV

Принадлежности ...

Пример С

Вентиляторы RP без регулирования мощности с блоком управления

На рис. 17 показано подключение вентиляторов RP без регулирования мощности в более сложной вентиляционной установке с управляющим блоком. Этот способ подключения обеспечивает полную термозащиту посредством термоконтактов и управляющего блока. Пуск и остановка вентиляторов обеспечивает управляющий блок. Защиту моторов обеспечивает управляющий блок посредством подключения клемм термоконтактов ТК, ТК к клеммам 5a, 5a, 5b, 5b в управляющем блоке.

Вентиляционная установка запускается управляющим блоком. Все защитные функции вентиляторов и вентиляционной установки также обеспечивает управляющий блок.

Рис. 17



Пример D

Вентиляторы RP с регуляторами TRN и блоком управления

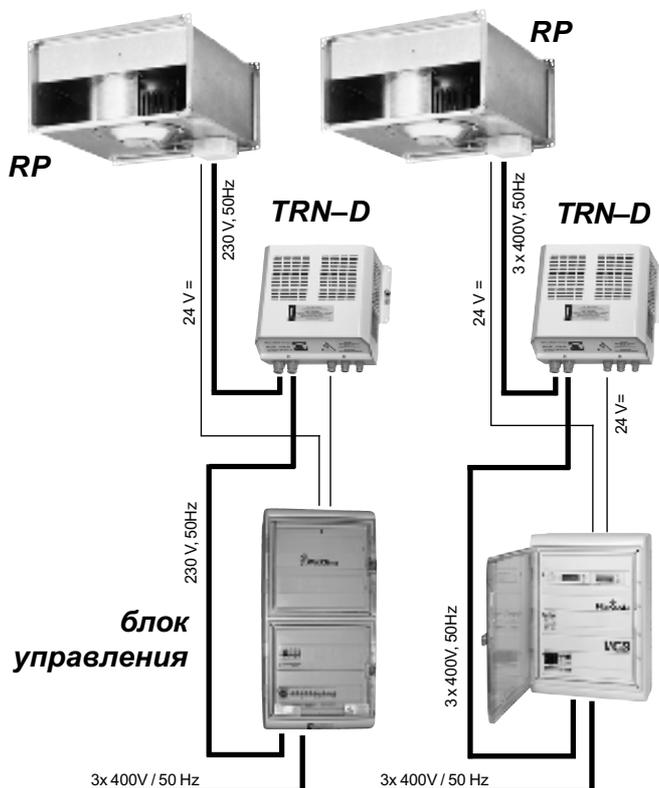
На рис. 18 показано подключение RP с регуляторами TRN и встроенными командоаппаратами в более сложной установке с блоком управления. Командоаппарат встраивается в блок при его изготовлении. Пуск и остановку вентиляторов обеспечивает блок управления. Защиту моторов обеспечивает блок управления при подключении клемм термоконтактов ТК, ТК к клеммам 5a, 5a, 5b, 5b в блоке управления. Такой способ подключения позволяет посредством командоаппарата совместно управлять мощностью вентиляторов на ступенях 1 - 5.

В системе D необходимо блокировать все дополнительные функции регулятора соединением клем PT2 и E48 в регуляторе между собой.

Установка запускается блоком управления. В блоке встроены один командоаппарат, который имеет положения 1 - 5 для установки требуемой ступени мощности вентилятора (описание в каталоге регуляторов). Все защитные функции вентиляторов и целой системы обеспечивает управляющий блок.

Другие варианты подключения вентилятора с регуляторами, блоками управления и устройствами управления приведены в каталоге регуляторов.

Рис. 18



- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Электрические обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...

Пример Е

Вентиляторы RP с автоматическим регулированием с регулятором TRN и щитом OSX

На рис. 19 показано подключение вентилятора RP в специальной вентиляционной установке с автоматическим регулированием мощности посредством регулятора TRN и щита управления OSX. С OSX можно управлять двумя регуляторами TRN-E и TRN-D. Вентиляторы регулируются совместно на одинаковую мощность.

Данный способ подключения обеспечивает автоматический выбор мощности вентилятора на ступенях 0 - 5, а также его защиту посредством термодатчиков и встроенной защиты в регуляторе TRN.

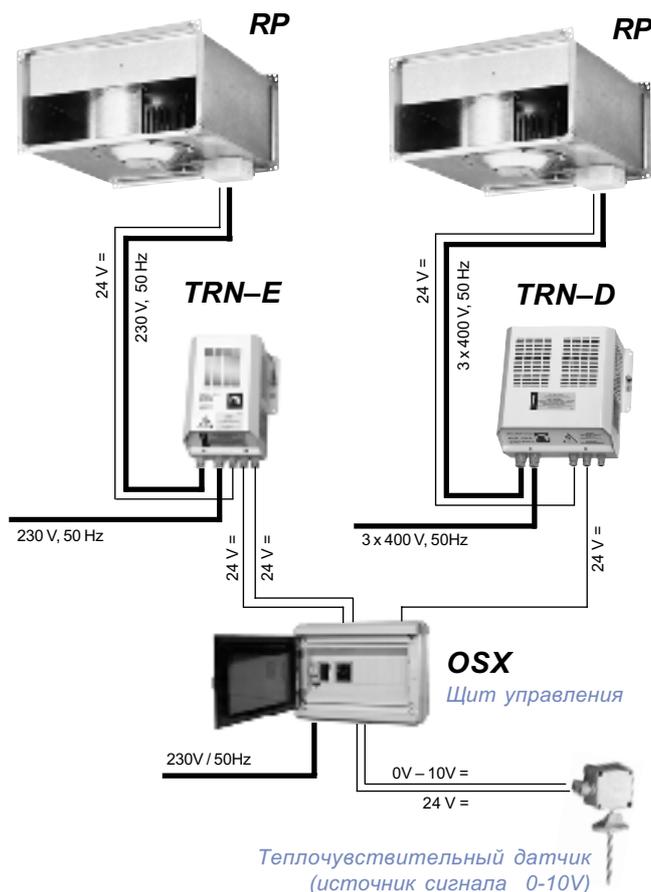
Автоматический выбор ступени мощности регулятора обеспечивает устройство управления OX, встроенное в OSX в зависимости от любой физической величины, снимаемой активным датчиком с унифицированным аналоговым выходом (источник сигнала 0–10V). OSX имеет еще несколько функций, например, кнопкой STOP можно остановить вентиляторы независимо от напряжения на входе. Далее можно кнопкой MANUAL подвести к устройству OX напряжение, выбранное триммером TEST, и вручную спустить систему на ступени мощности, отвечающей выбранному напряжению. Устройство управления OX при изготовлении настроено так, что оборудование запускается при помощи этой кнопки на полную мощность.

Пуск, управление и защита вентиляторов, указанных на рисунке, обеспечены регулятором TRN-E или TRN-D. Автоматическое устройство управления OX обрабатывает сигнал 0–10V от преобразователя (источника сигнала) на шести уровнях 0 - 5. Источником сигнала может быть преобразователь температуры или давления или преобразователи для измерения относительной (абсолютной) влажности, концентрации газа, пара, взрывоопасных примесей и других физических величин.

При перегрузке вентилятора вследствие перегрева обмотки мотора размыкаются термодатчики ТК, ТК. На это состояние система реагирует отключением перегретого мотора и сигнализацией неисправности посредством светодиода на щите управления OSX. После охлаждения мотор вновь не включается автоматически. Для каждого вентилятора необходимо самостоятельно подтвердить устранение неисправности кнопкой деблокировки на панели OSX.

Условия эксплуатации вентиляционной установки рекомендуется консультировать с изготовителем.

Рис. 19



Теплочувствительный датчик (источник сигнала 0-10V)

Вентиляторы RP

Вентиляторы RQ

Вентиляторы RO

Вентиляторы RF

Вентиляторы RPH

Вентиляторы EX

Регуляторы ...

Электрические обогреватели EO:

Водяные обогреватели VO

Смесительные узлы SUMX

Водяные охладители CHV

Прямые охладители CHF

Рекуператоры HRV

Принадлежности ...

Техническая информация

Применение вентиляторов

Полностью регулируемые канальные спиральные вентиляторы низкого давления типа RQ, могут использоваться как в простых вентиляционных, так и в более сложных системах кондиционирования воздуха. Целесообразно их использовать совместно с остальными элементами универсально-сборной системы Vento, гарантирующей взаимную совместимость параметров.

Условия эксплуатации, установка

Вентиляторы предназначены для внутреннего и наружного применения для перемещения воздуха без твердых, волокнистых, клеящихся, агрессивных и взрывоопасных примесей, а также химических веществ, способствующих коррозии или химическому разложению алюминия и цинка.

Допустимая температура окружающей среды и транспортируемого воздуха находится в диапазоне $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \div +40\text{ }^{\circ}\text{C}$, у некоторых типов до $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Технические характеристики указаны в табл. 4.

Вентиляторы RQ могут работать в любом положении.

Типоразмеры

Вентиляторы RQ изготавливаются в семи типоразмерах в зависимости от размеров соединительного фланца. Каждому типоразмеру соответствует несколько вентиляторов, отличающихся количеством полюсов эл. мотора. При выборе вентилятора на требуемый расход воздуха и давление обычно действует правило: большие вентиляторы с большим числом полюсов достигают требуемых параметров при низших оборотах, что снижает шум и увеличивает ресурс работы. Большие вентиляторы имеют меньшую скорость воздуха в сечении, что снижает потери давления в воздуховоде и сетевом оборудовании, хотя и увеличивает капиталовложения. Серия выпускаемых 1-фазных и 3-фазных вентиляторов RQ дает проектировщику возможность оптимизировать все параметры при выборе вентиляционных установок для расхода воздуха до $7800\text{ m}^3/\text{h}$.

Материалы

Корпус вентилятора RQ и соединительные фланцы стандартно изготавливаются из оцинкованного листа ($\text{Zn } 275\text{ g/m}^2$). Рабочие колеса изготавливаются из оцинкованного стального листа, диффузоры из алюминия, электромоторы из сплавов алюминия, меди, пластмасс. Все материалы тщательно контролируются и обеспечивают длительный срок службы и надежность работы вентиляторов.

Электромоторы

В качестве привода вентилятора применяются асинхронные 1-фазные и 3-фазные компактные электромоторы с внешним ротором и омическим якорем. Электромоторы находятся за рабочим колесом, что позволяет охлаждать их при работе поступающим воздухом. Моторы отличаются малым начальным током. Рабочие колеса тщательно статически и динамически сбалансированы совместно с ротором мотора. Изоляция корпуса электромоторов соответствует IP54, для RQ 20 и RQ 25 - IP 44,

класс изоляции F. Обмотка имеет дополнительную защиту от влажности.

Электромонтаж

Однофазные электромоторы оснащены залитым пусковым конденсатором, укрепленным на корпусе вентилятора. Соединения выведены в клеммную коробку с изоляцией IP 54. Монтажные схемы соединений приведены в самостоятельном разделе.

Внимание: трехфазные моторы нельзя подключать по схеме треугольник, но всегда по схеме звезда.

Защита электромоторов

У всех моторов стандартно обеспечен постоянный контроль внутренней температуры. Допустимую температуру регистрируют термоконтакты (ТК), которые уложены в обмотке. Термоконтакты - миниатюрные, реагирующие на тепло размыкающие элементы, которые после подключения в управляющую цепь защитного реле защищают мотор от перегрузки, обрыва фазы, внезапной остановки, а также от чрезмерной температуры подаваемого воздуха. Защита с помощью термоконтактов, при ее правильном подключении, является комплексной и надежной особенно у моторов с регулированием, а также при частом включении либо при высоких температурах воздуха. Номинальная нагрузка термоконтактов $6\text{A}/250\text{V}-50\text{ Hz}$ ($\cos \varphi 0,6$). Электромоторы вентиляторов по этой причине нельзя защищать обычными токоограничивающими предохранительными элементами!

Максимальная длительная нагрузка на термоконтакты при $250\text{V} / 50\text{Hz}$ ($\cos \varphi 0,6$) составляет $1,2\text{A}$ (или 2A при $\cos \varphi 1,0$)

Регулирование оборотов

Используется несколько способов регулирования вентиляторов RQ, однако регулирование по напряжению является наиболее подходящим. Плавное регули-

Таблица 1 – напряжение на ступенях регулирования

Тип мотора	Кривая характеристики - ступень регулятора				
	5	4	3	2	1
1 – фазные	230 V	180 V	160 V	130 V	105 V
3 – фазные	400 V	280 V	230 V	180 V	140 V

рование можно обеспечить при помощи частотных преобразователей. Чаще применяются регуляторы со ступенчатым изменением напряжения. Регуляторами напряжения TRN можно регулировать производительность вентилятора на пяти ступенях с шагом примерно 20%, чему соответствует пять кривых зависимости давления и расхода на графике рабочих характеристик каждого вентилятора. В табл. 1 представлена зависимость величины выходного напряжения от установленной ступени регулятора для 1-фазных и 3-фазных электромоторов⁽¹⁾. Величины отвечают электросети напряжением $400/230\text{V}$. В основном используются 1-фазные регуляторы TRN.⁽²⁾

⁽¹⁾ Электромоторы RQ могут эксплуатироваться в пределах от 25% до 110% номинального напряжения.

⁽²⁾ Более подробно в каталоге регуляторов.

Техническая информация

Можно также использовать более простые регуляторы TRRE и TRRD, однако они не выполняют защитных функций.⁽²⁾

Рабочие характеристики

Характеристики вентиляторов RQ определяются в специализированной лаборатории REMAK на основании аэродинамических и электрических измерений вентиляторов и сетевого оборудования. Лаборатория оснащена компьютерным оборудованием LabView® фирмы National Instruments® для автоматизированного сбора и анализа всех измеренных параметров и отвечает нормам EN 24 163 и AMCA STANDARD 210-74.

Акустические параметры вентиляторов RQ измеряются в акустической лаборатории REMAK в соответствии с нормой ISO 3743, регламентирующей методы технического измерения уровня акустической мощности в специальной реверберационной камере. Для вывода вентилятора на требуемую рабочую точку при установке уровня шума используется трасса для измерения аэродинамических параметров.

Рабочие характеристики

Рабочие характеристики в разделе технических данных представляют зависимость расхода V (м³/ч) от суммарного давления вентилятора $\Delta p_t = \Delta p_s + p_d$ (Па). Основные взаимозависимости и данные указаны в каталогах канальных радиальных вентиляторов RP, а также крышных вентиляторов RS.

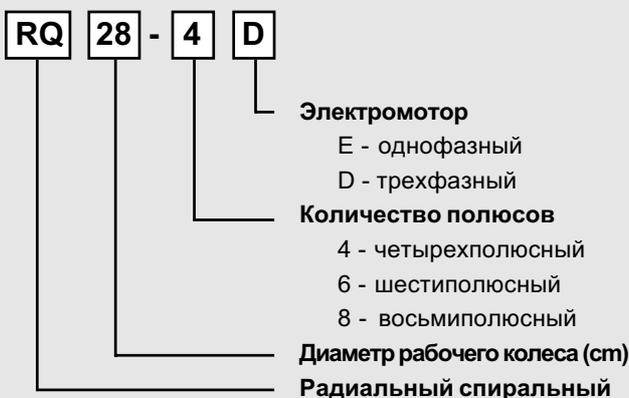
Акустические параметры

Акустические параметры указаны в разделе технических данных (стр. 41 - 50) на всасывании, нагнетании и в окружающем пространстве, причем всегда указывается величина L_{WA} [dB(A)], т.е. общий уровень излучаемой акустической мощности, взвешенный A. В октавных полосах от 125 Hz до 8 kHz далее указано значение L_{WAokt} для октавной величины акустической мощности, взвешенной A⁽³⁾.

Описание и обозначение вентиляторов

В разделе технических данных кроме характеристик каждого вентилятора указана таблица основных параметров. Значение отдельных величин объясняется в таблице 2. Эти величины указываются также на заводском щитке каждого вентилятора.

Рис. 1 - типовое обозначение вентиляторов RQ



Типовое обозначение спиральных вентиляторов RQ в проектах и заказах специфицирует ключ (рис. 1). Например, обозначение RQ 28-4D указывает тип вентилятора, диаметр рабочего колеса и полюсность электромотора.⁽⁵⁾

Принадлежности

Вентиляторы RQ являются составной частью широкого ассортимента элементов универсально-сборной системы вентиляции и кондиционирования воздуха Vento. Выбором соответствующих элементов можно смонтировать любую систему, от простейшей вентиляции до сложной комфортной системы кондиционирования. К вентиляторам RQ поставляются следующие принадлежности:

- Мягкие вставки DV, DK, контрфланцы GK (стр. 196)
- Регуляторы TRN и устройства их управления
- Регуляторы TRRE, TRRD
- Реле защиты STE, STD

Таблица 2 - обозначение вентиляторов RQ

типовое обозначение вентиляторов	RQ 28-4D		
данные о номинальном напряжении питания	Питание	Y	3 x 400V 50Hz
макс. потребляемая мощность электромотора	Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	1278
максимальный ток при номинальном напряжении	Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	2,22
ср. обороты, округленные до десятков в точке 5b	Средние обороты	n [min ⁻¹]	1420
емкость конденсатора у 1-фазных вентиляторов	Конденсатор	C [μF]	-
макс. допустимая температура подаваемого воздуха	Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	50
максимальный расход воздуха в рабочей точке 5с	Макс. расход воздуха	V_{max} [m³/h]	3130
макс. общее давл., макс. давл. между точками 5а - 5с	Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	464
минимально допустимое статич. давление в точке 5с	Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
общая масса вентилятора	Вес	m [kg]	23
рекомендуемый регулятор мощности вентилятора	Регулятор 5 - ступеней	typ	TRN 4D
рекомендуемое реле защиты ⁽⁴⁾	Реле защиты	typ	STD

⁽³⁾ Более подробная информация содержится в каталоге регуляторов.

⁽⁴⁾ Резюме понятий технической акустики, описание методики измерений и методов шумоподавления более подробно описаны в каталогах канальных радиальных вентиляторов RP, а также крышных вентиляторов RF.

⁽⁵⁾ При эксплуатации вентилятора без регулятора и без блока управления.

⁽⁶⁾ Нестандартное исполнение, при заказе необходимо специфицировать.

Параметры вентиляторов

Размеры, вес, мощность

Рис. 2 и табл. 3 содержат данные об основных размерах вентиляторов RQ. Табл.4 содержит только основные технические характеристики, остальные находятся в разделе технических данных для каждого вентилятора.

Пояснения к таблице 4

- V_{max} максимальный расход воздуха при минимально допустимой потере давления
- n обороты вентилятора, измеренные в раб. точке с макс. к.п.д. (5b), округленные до десятков
- U номинальное напряжение питания эл. мотора без регулирования
- P_{max} максимальная потребляемая мощность эл. мотора
- I_{max} макс. фазовый ток при напр. U и макс. допустимой нагрузке, т.е. при расходе V_{max} в точке 5с
- t_{max} максимально допустимая температура перемещаемого воздуха при расходе воздуха V_{max}
- C рекомендуемая емкость конденсатора 1-фазных вентиляторов
- регул. рекомендуемый регулятор напряжения
- m масса вентилятора

Рис. 2 - размеры вентиляторов RQ

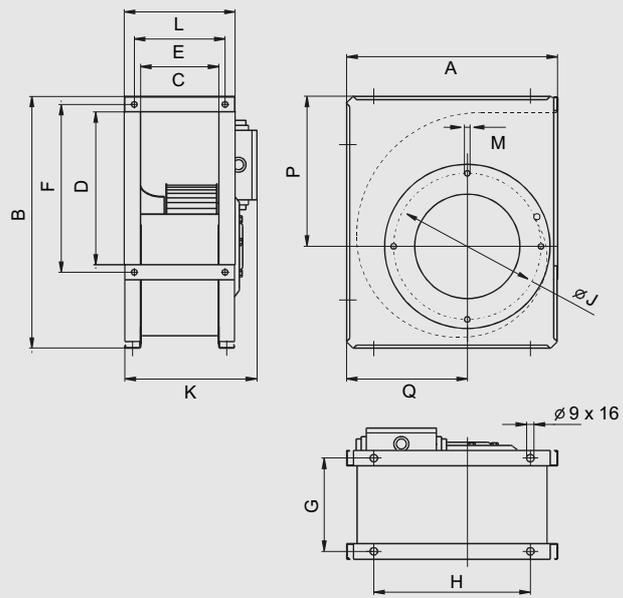


Таблица 3 - размеры вентиляторов RQ

Тип	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	P	Q	DK ⁽¹⁾	DV ⁽²⁾
RQ 20-..	335	405	125	250	145	270	150	250	225	235	240	172	8	236	193	200	200 x 125
RQ 22-..	370	445	140	280	160	300	170	300	245	260	240	190	8	263	215	225	280 x 140
RQ 25-..	440	495	160	315	180	335	190	300	270	285	275	212	8	289	236	250	315 x 160
RQ 28-..	460	545	180	355	200	375	210	350	295	315	263	232	8	322	263	280	355 x 180
RQ 31-..	515	615	200	400	220	420	230	400	325	350	315	254	8	360	312	315	400 x 200
RQ 35-..	580	690	225	450	245	470	250	400	340	390	330	272	8	403	330	355	450 x 225
RQ 40-..	655	770	250	500	270	520	280	450	380	445	331	300	8	451	370	400	500 x 250

⁽¹⁾ круглая гибкая вставка на всасывании вентилятора

⁽²⁾ прямоугольная гибкая вставка на нагнетании вентилятора

Таблица 4 - основные параметры вентиляторов RQ

Тип вентилятора	V_{max}	ΔP_{max}	n	U	I_{max}	t_{max}	C	Регул.	m
	m^3/h	W	min^{-1}	V	A	$^{\circ}C$	μF	тип	kg
Однофазные вентиляторы									
RQ 20-4E	1135	303	1400	230	1,47	40	5	TRN 2E	9
RQ 22-4E	1627	508	1380	230	2,3	40	8	TRN 4E	14
RQ 25-4E	2350	861	1370	230	3,85	55	14	TRN 4E	17
RQ 28-4E	2607	1079	1370	230	5,1	40	16	TRN 7E	23
Трехфазные вентиляторы									
RQ 20-4D	1240	290	1350	3x 400	0,49	70	-	TRN 2D	9
RQ 22-6D	1370	233	920	3x 400	0,46	55	-	TRN 2D	11
RQ 22-4D	1840	535	1410	3x 400	0,94	40	-	TRN 2D	14
RQ 25-6D	1780	337	910	3x 400	0,7	55	-	TRN 2D	14
RQ 25-4D	2701	1058	1430	3x 400	1,98	50	-	TRN 2D	15
RQ 28-6D	2730	643	950	3x 400	1,37	55	-	TRN 2D	17
RQ 28-4D	3130	1278	1420	3x 400	2,22	40	-	TRN 4D	23
RQ 31-6D	3798	946	920	3x 400	1,82	40	-	TRN 2D	23
RQ 31-4D	4482	2494	1410	3x 400	4,1	40	-	TRN 7D	30
RQ 35-8D	3723	672	650	3x 400	1,4	55	-	TRN 2D	37
RQ 35-6D	4022	1084	890	3x 400	2	40	-	TRN 2D	40
RQ 35-4D	5886	3534	1400	3x 400	6	40	-	TRN 7D	47
RQ 40-8D	4700	1274	670	3x 400	2,41	55	-	TRN 4D	48
RQ 40-6D	7800	2770	940	3x 400	5,1	50	-	TRN 7D	51
RQ 40-4D	6768	4873	1390	3x 400	8,1	40	-	TRN 9D	58

Параметры вентиляторов

Технические данные

В обзорной таблице 5 представлены технические характеристики вентиляторов RQ, распределенных в первом столбце в зависимости от максимального суммарного давления, а в другом - в зависимости от максимального расхода воздуха. В большинстве случаев важнее знать взаимное соотношение расход воздуха - давление, чем только максимальные значения отдельных величин.

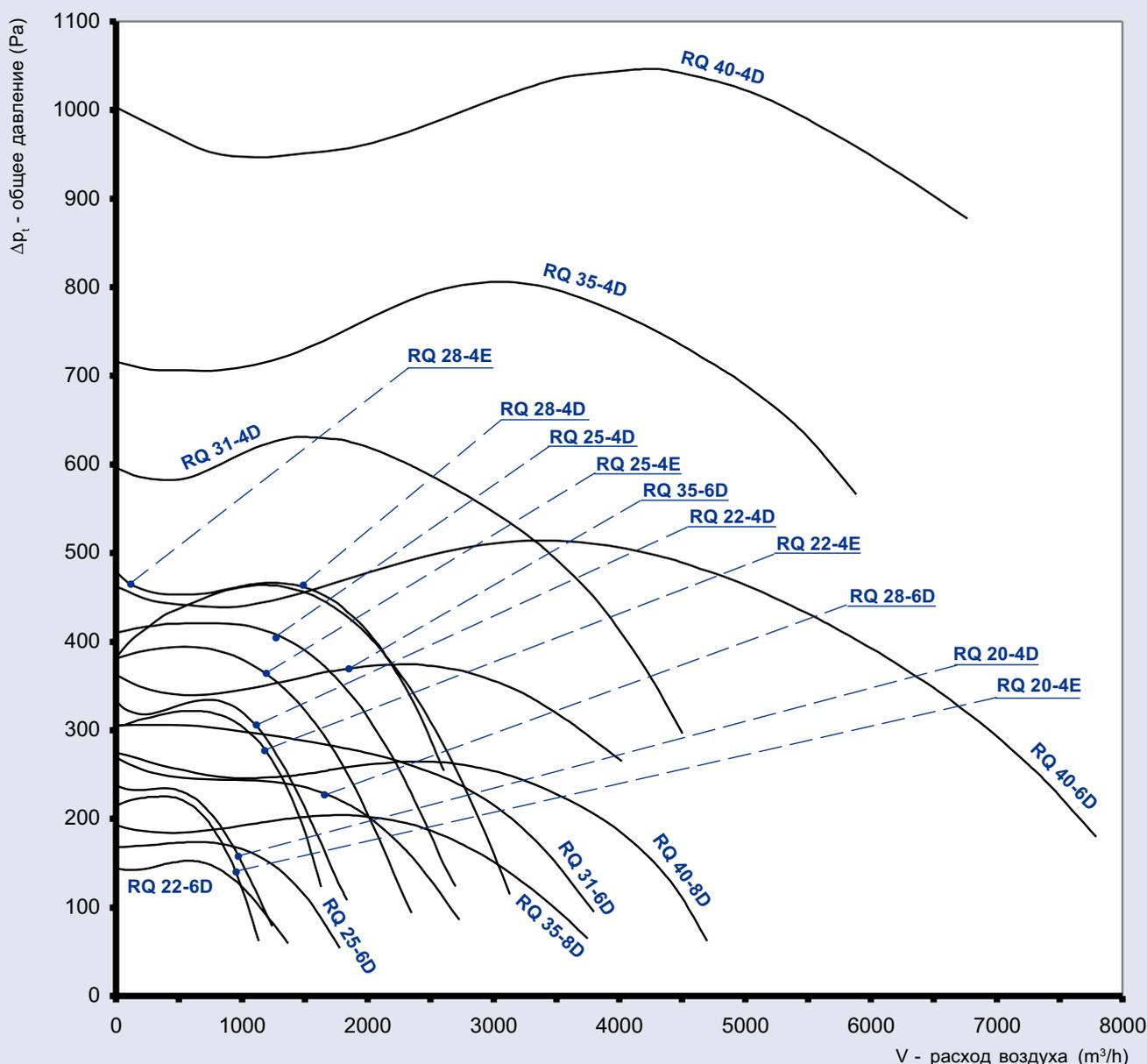
График 1 служит для быстрого выбора необходимого вентилятора и для взаимного сравнения вентиляторов RQ. На графике показаны только максимальные характеристики каждого вентилятора при подключенном номинальном напряжении, т.е. без регулятора или же с регулятором, включенным на 5 ступень регулирования.

Таблица 5 - технические характеристики RQ

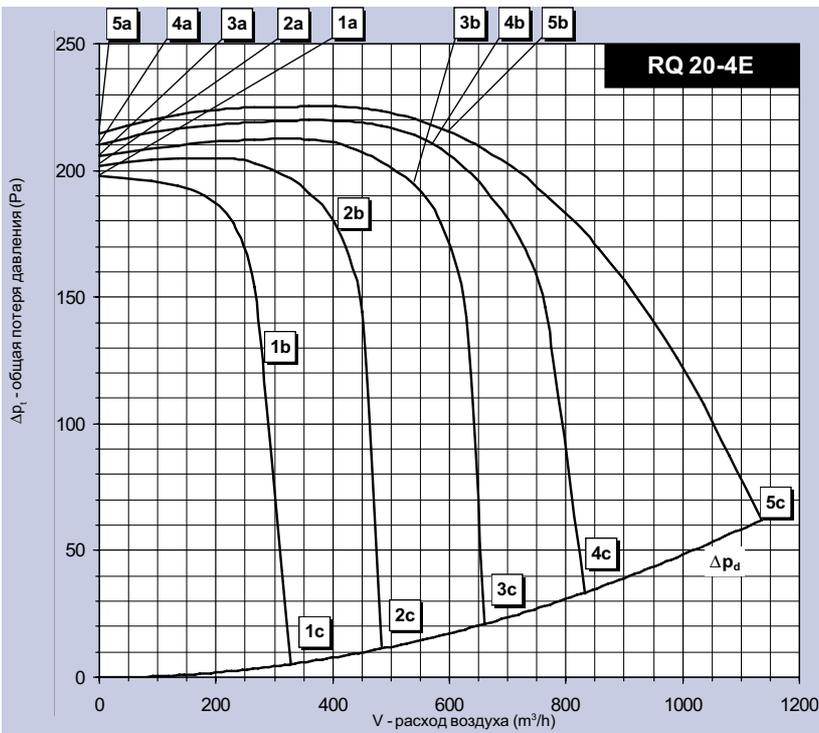
Тип вентилятора	Общее давл. $\Delta p_{t \max}$ (Pa)	Тип вентилятора	Макс.расход V (m ³ /h)
RQ 22-6D	153	RQ 20-4E	1135
RQ 25-6D	174	RQ 20-4D	1240
RQ 35-8D	204	RQ 22-6D	1370
RQ 20-4E	225	RQ 22-4E	1627
RQ 20-4D	238	RQ 25-6D	1780
RQ 28-6D	269	RQ 22-4D	1840
RQ 40-8D	275	RQ 25-4E	2350
RQ 31-6D	306	RQ 28-4E	2607
RQ 22-4E	322	RQ 25-4D	2701
RQ 22-4D	334	RQ 28-6D	2730
RQ 35-6D	374	RQ 28-4D	3130
RQ 25-4E	394	RQ 35-8D	3723
RQ 25-4D	421	RQ 31-6D	3798
RQ 28-4D	464	RQ 35-6D	4022
RQ 28-4E	479	RQ 31-4D	4482
RQ 40-6D	514	RQ 40-8D	4700
RQ 31-4D	629	RQ 35-4D	5886
RQ 35-4D	806	RQ 40-4D	6768
RQ 40-4D	1047	RQ 40-6D	7800

График 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЯТОРОВ RQ ДЛЯ БЫСТРОГО ПОДБОРА



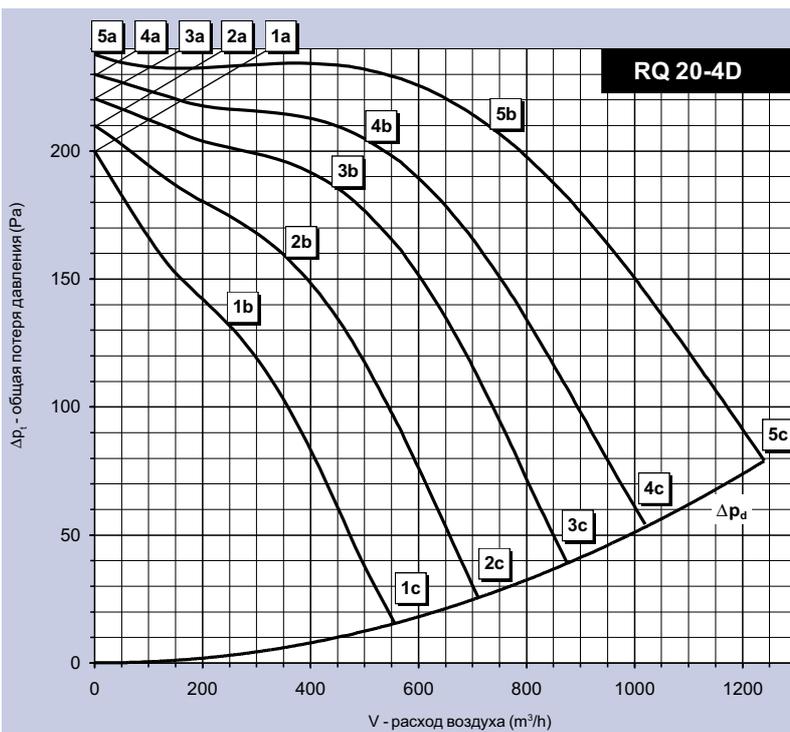
Вентиляторы RP
 Регуляторы RQ
 Регуляторы RO
 Регуляторы RS
 Регуляторы RPH
 Регуляторы EX
 Регуляторы ...
 Электрические обогреватели EO..
 Электрические обогреватели VO
 Смесительные узлы SUMX
 Водяные охладители CHV
 Прямые охладители CHF
 Регуляторы HRV
 Принадлежности ...



RQ 20-4E		
Питание		230V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	303
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	1,47
Средние обороты	n [min^{-1}]	1400
Конденсатор	C [μF]	5
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	1135
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	225
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	9
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2E
Реле защиты	тип	STE

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	72	76	64
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	55	52	46
250 Hz	65	64	60
500 Hz	63	69	58
1000 Hz	65	72	57
2000 Hz	66	69	54
4000 Hz	64	67	50
8000 Hz	55	59	40

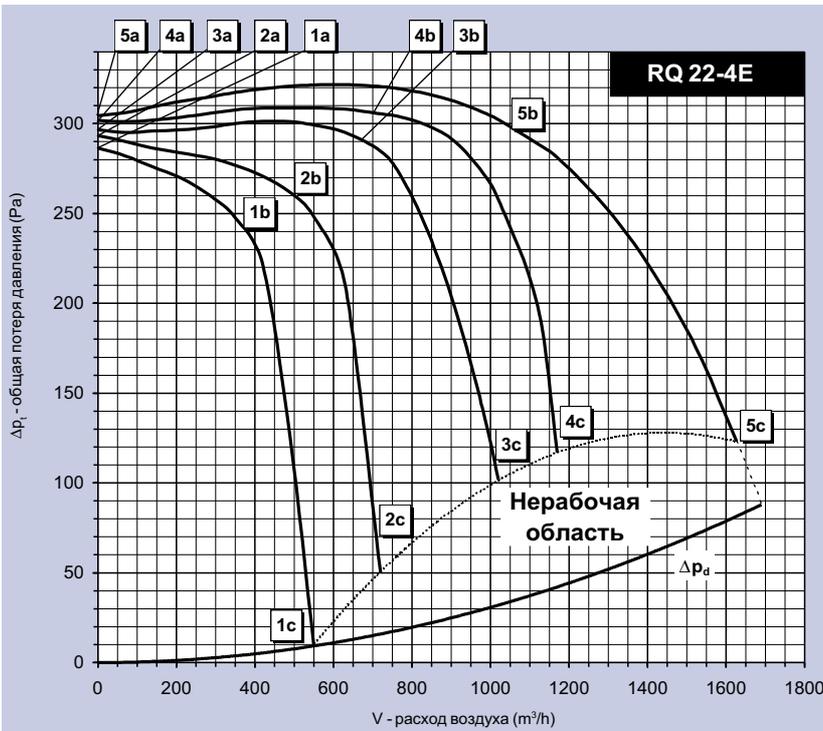
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			140			105		
Ток I [A]	0,89	0,95	1,47	0,51	0,75	1,21	0,50	0,77	0,95	0,46	0,72	0,83	0,46	0,64	0,77
Потр. мощность P [W]	126	176	303	82	133	200	77	115	142	58	88	98	47	62	70
Обороты n [min^{-1}]	1447	1403	1251	1438	1371	1175	1431	1349	1258	1415	1304	1236	1376	1260	1122
Расход воздуха V [m^3/h]	0	602	1135	0	575	830	0	542	660	0	432	483	0	277	328
Стат. давление Δp_s [Pa]	214	198	0	210	195	0	204	181	0	201	163	0	198	130	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	214	216	62	210	211	33	206	195	21	202	168	6	199	133	4



RQ 20-4D		
Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	290
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	0,49
Средние обороты	n [min^{-1}]	1350
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	70
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	1240
Сум. макс. давл.	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	238
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	9
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2D
Реле защиты	тип	STD

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	71	74	62
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	50	51	42
250 Hz	65	62	53
500 Hz	63	68	55
1000 Hz	63	69	58
2000 Hz	65	68	55
4000 Hz	62	64	51
8000 Hz	54	58	44

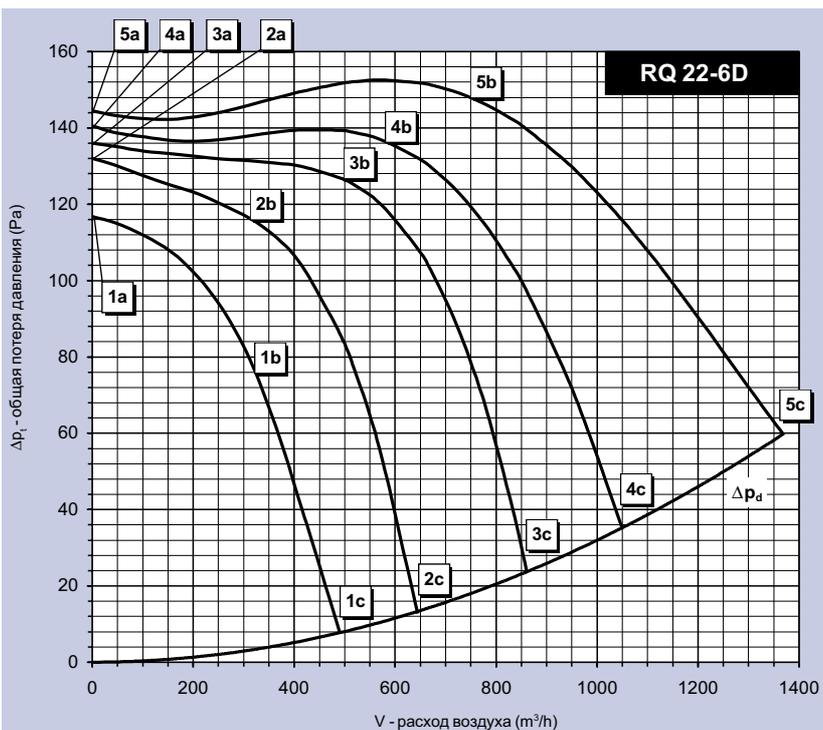
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,30	0,34	0,49	0,19	0,26	0,48	0,17	0,24	0,46	0,16	0,24	0,41	0,16	0,22	0,35
Потр. мощность P [W]	74	158	290	48	96	208	45	81	166	39	66	118	34	49	77
Обороты n [min^{-1}]	1438	1347	1194	1404	1302	975	1370	1248	854	1310	1147	695	1216	1024	548
Расход воздуха V [m^3/h]	0	735	1240	0	503	1020	0	436	875	0	367	710	0	291	555
Стат. давление Δp_s [Pa]	237	183	0	229	191	0	220	177	0	209	150	0	200	117	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	238	211	79	230	204	54	221	187	39	210	157	26	200	122	16



RQ 22-4E		
Питание		230V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	508
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	2,30
Средние обороты	n [min^{-1}]	1380
Конденсатор	C [μF]	8
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	1627
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	322
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	42
Вес	m [kg]	14
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 4E
Реле защиты	тип	STE

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	77	79	67
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA_{окт}}$ [dB(A)]			
125 Hz	58	54	49
250 Hz	70	66	64
500 Hz	67	69	59
1000 Hz	70	75	60
2000 Hz	71	72	57
4000 Hz	69	71	55
8000 Hz	61	63	46

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	1,07	1,47	2,30	0,73	1,11	2,25	0,69	1,12	2,20	0,71	1,05	2,10	0,71	1,02	1,74
Потр. мощность P [W]	192	320	508	128	202	380	115	182	324	90	136	239	78	108	157
Обороты n [min^{-1}]	1446	1379	1244	1435	1376	1057	1425	1349	931	1401	1318	603	1365	1255	420
Расход воздуха V [m^3/h]	0	1050	1627	0	700	1160	0	668	1016	0	506	724	0	385	549
Стат. давление Δp_s [Pa]	303	263	42	300	293	76	298	276	69	294	251	33	286	236	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	304	297	123	301	308	118	298	290	100	295	258	50	287	240	10



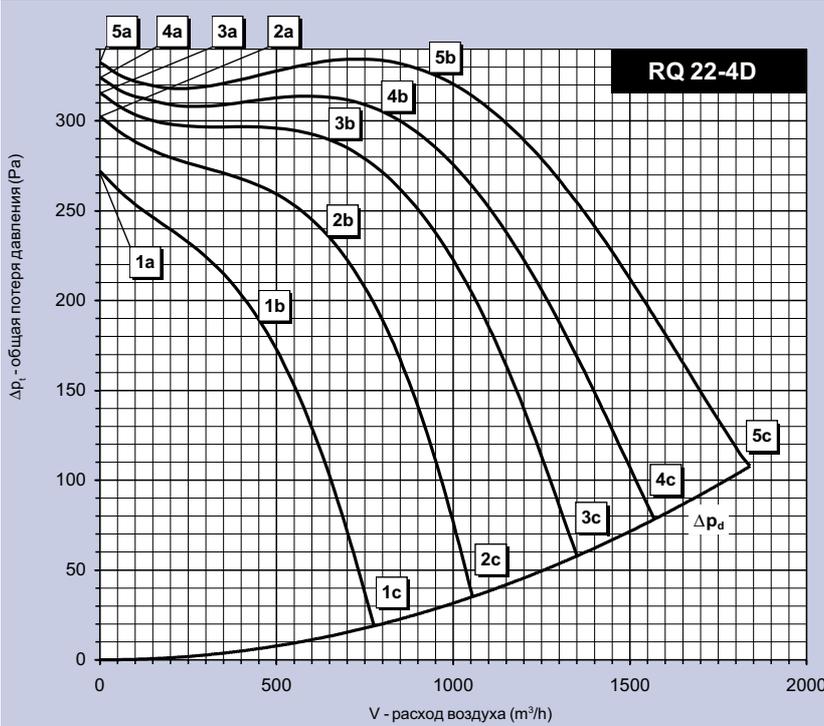
RQ 22-6D		
Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	233
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	0,46
Средние обороты	n [min^{-1}]	920
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	55
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	1370
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	153
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	11
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2D
Реле защиты	тип	STD

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	66	68	57
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA_{окт}}$ [dB(A)]			
125 Hz	48	46	40
250 Hz	60	58	51
500 Hz	59	62	52
1000 Hz	59	62	50
2000 Hz	60	61	48
4000 Hz	56	59	44
8000 Hz	46	50	39

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,30	0,32	0,46	0,20	0,24	0,44	0,17	0,22	0,41	0,14	0,18	0,34	0,13	0,17	0,28
Потр. мощность P [W]	56	114	233	37	76	162	30	61	121	26	41	76	22	32	47
Обороты n [min^{-1}]	964	924	809	953	885	617	945	865	533	920	844	415	872	778	313
Расход воздуха V [m^3/h]	0	723	1370	0	586	1050	0	501	860	0	319	645	0	243	490
Стат. давление Δp_s [Pa]	145	133	0	141	125	0	136	118	0	132	111	0	117	92	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	145	150	60	141	136	35	136	126	24	132	114	14	117	94	8

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RS
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

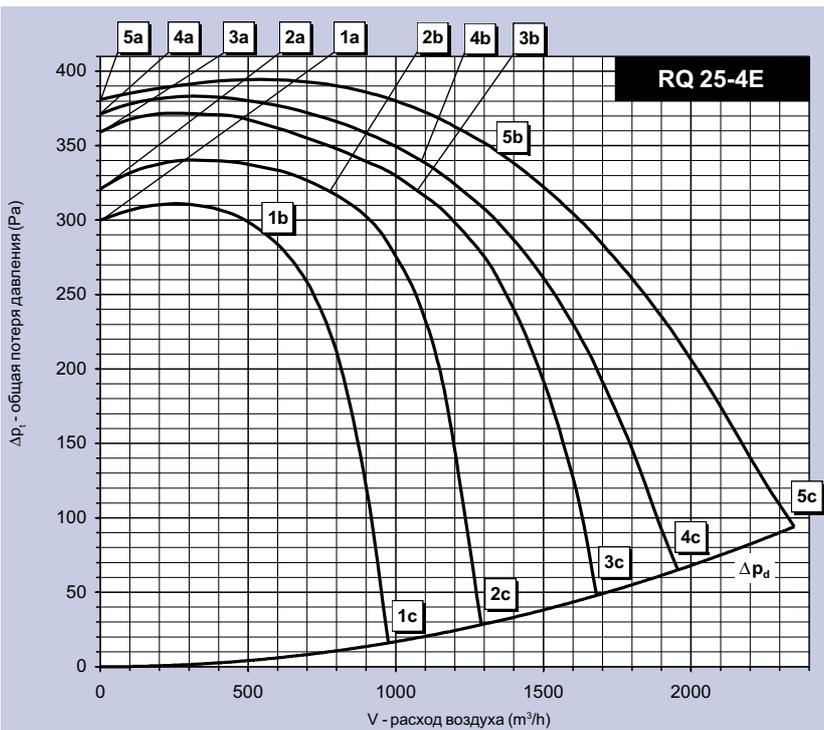
Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RS
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы ...
Электрические обогреватели EO..
Электрические обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности ...



RQ 22-4D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	535	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	0,94	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1410	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m³/h]	1840	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	334	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	14	
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2D	
Реле защиты	тип	STD	

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	66	68	57
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	48	46	40
250 Hz	60	58	51
500 Hz	59	62	52
1000 Hz	59	62	50
2000 Hz	60	61	48
4000 Hz	56	59	44
8000 Hz	46	50	39

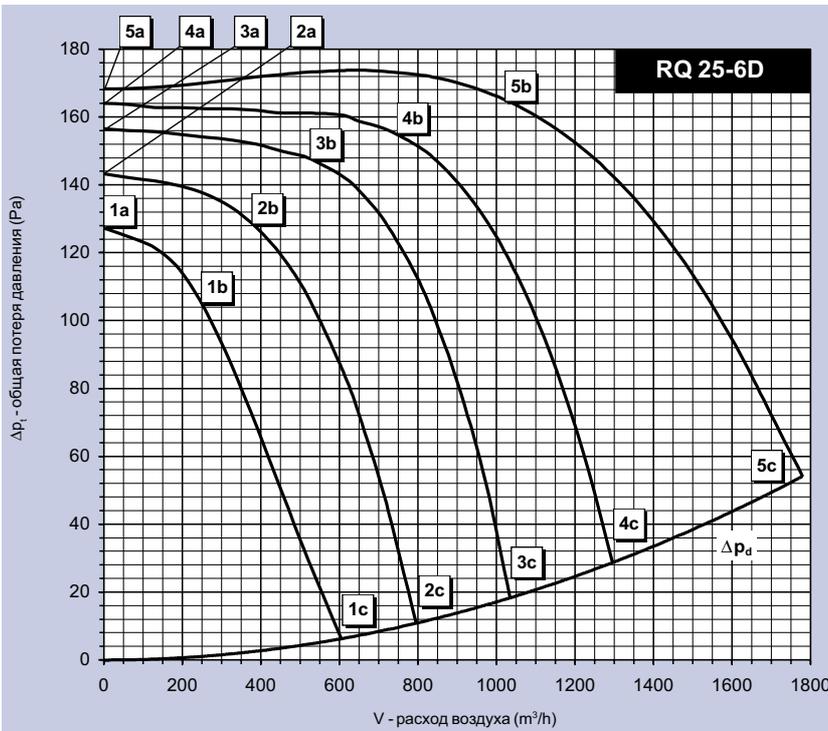
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,58	0,63	0,94	0,32	0,48	1,00	0,27	0,46	1,02	0,26	0,53	0,97	0,28	0,52	0,81
Потр. мощность P [W]	111	249	535	76	190	438	67	156	373	63	146	260	59	111	166
Обороты n [min ⁻¹]	1453	1407	1299	1437	1358	1117	1419	1324	956	1385	1203	761	1313	1086	576
Расход воздуха V [m³/h]	0	938	1840	0	784	1570	0	647	1349	0	645	1050	0	451	775
Стат. давление Δp_s [Pa]	332	300	0	324	287	0	315	274	0	302	223	0	272	180	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	332	328	108	324	306	78	315	287	58	302	236	36	272	187	19



RQ 25-4E			
Питание		230V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	861	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	3,85	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1370	
Конденсатор	C [μF]	14	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	55	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m³/h]	2350	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	394	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	17	
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 4E	
Реле защиты	тип	STE	

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	82	81	71
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	67	59	59
250 Hz	75	71	67
500 Hz	75	74	64
1000 Hz	73	76	64
2000 Hz	74	74	62
4000 Hz	75	72	58
8000 Hz	72	63	48

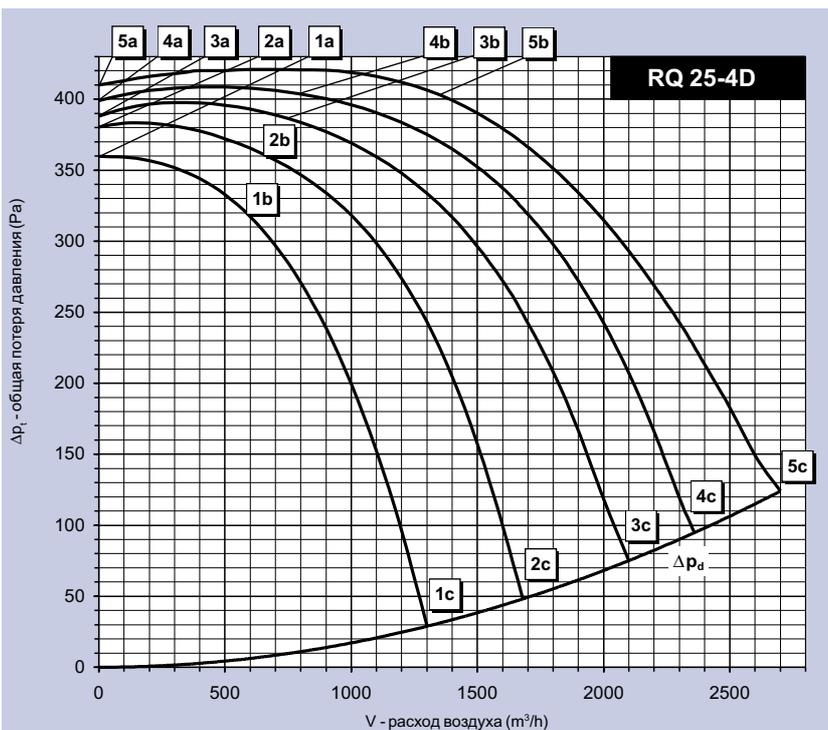
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			140			105		
Ток I [A]	1,56	2,26	3,85	1,14	1,97	4,08	1,12	2,09	3,92	1,13	1,82	3,66	1,13	1,61	3,08
Потр. мощность P [W]	320	503	861	209	354	702	180	335	591	148	241	448	122	170	298
Обороты n [min ⁻¹]	1431	1365	1204	1425	1340	990	1414	1293	884	1384	1273	683	1345	1237	504
Расход воздуха V [m³/h]	0	1346	2350	0	1040	1955	0	1059	1680	0	764	1290	0	538	975
Стат. давление Δp_s [Pa]	377	314	0	370	328	0	359	301	0	321	308	0	299	290	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	380	345	94	370	346	65	360	320	48	321	318	29	300	295	17



RQ 25-6D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	337	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	0,70	
Средние обороты	n [min^{-1}]	910	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	55	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	1780	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	174	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	14	
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2D	
Реле защиты	тип	STD	

Работ. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	67	69	60
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA(окт)}$ [dB(A)]			
125 Hz	50	46	45
250 Hz	57	60	51
500 Hz	60	63	55
1000 Hz	61	64	54
2000 Hz	62	62	53
4000 Hz	58	60	45
8000 Hz	48	48	43

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,44	0,49	0,70	0,29	0,38	0,65	0,25	0,31	0,57	0,23	0,27	0,47	0,21	0,24	0,37
Потр. мощность P [W]	83	173	337	56	113	227	47	78	155	43	56	98	35	41	59
Обороты n [min^{-1}]	969	913	786	950	870	568	933	865	464	887	829	351	823	771	279
Расход воздуха V [m^3/h]	0	1025	1780	0	750	1295	0	523	1035	0	375	795	0	244	602
Стат. давление Δp_s [Pa]	169	149	0	163	143	0	156	142	0	143	125	0	126	108	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	169	167	54	164	153	29	156	148	18	143	127	11	127	109	6



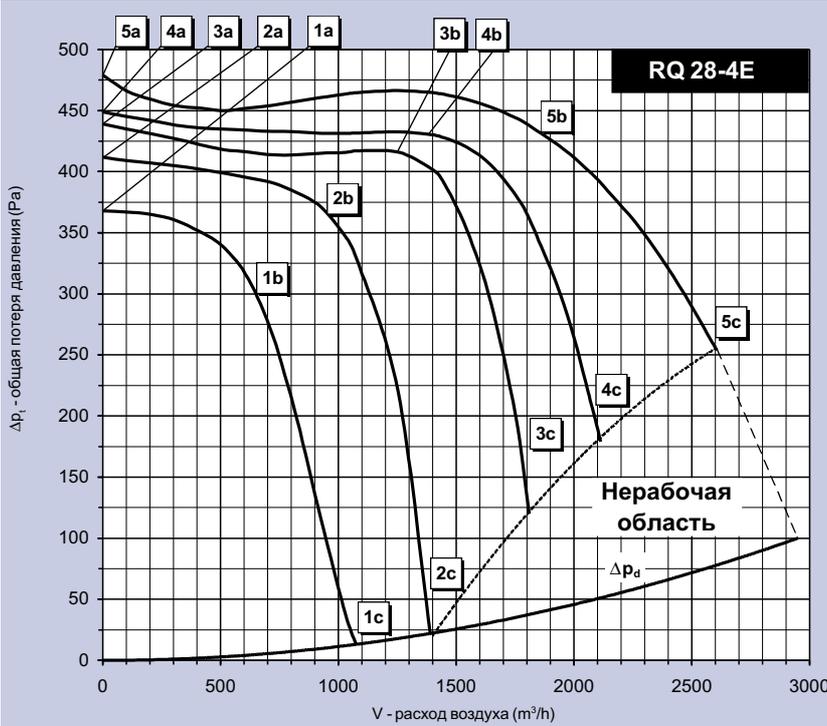
RQ 25-4D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	1058	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	1,98	
Средние обороты	n [min^{-1}]	1430	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	50	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	2701	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	421	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	15	
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2D	
Реле защиты	тип	STD	

Работ. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	80	83	70
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA(окт)}$ [dB(A)]			
125 Hz	63	59	54
250 Hz	70	70	62
500 Hz	71	76	64
1000 Hz	74	78	64
2000 Hz	75	77	63
4000 Hz	72	75	59
8000 Hz	65	67	49

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,28	1,37	1,98	0,69	0,83	2,10	0,57	0,77	2,20	0,53	0,77	2,10	0,50	0,84	1,83
Потр. мощность P [W]	211	484	1058	134	263	872	121	234	757	109	200	542	99	180	357
Обороты n [min^{-1}]	1466	1428	1344	1454	1420	1197	1444	1395	1060	1419	1350	849	1381	1265	679
Расход воздуха V [m^3/h]	0	1347	2701	0	799	2360	0	741	2100	0	643	1680	0	600	1300
Стат. давление Δp_s [Pa]	411	371	0	400	392	0	389	379	0	380	354	0	360	312	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	411	402	124	400	403	95	389	388	75	380	361	49	360	318	29

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RS
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

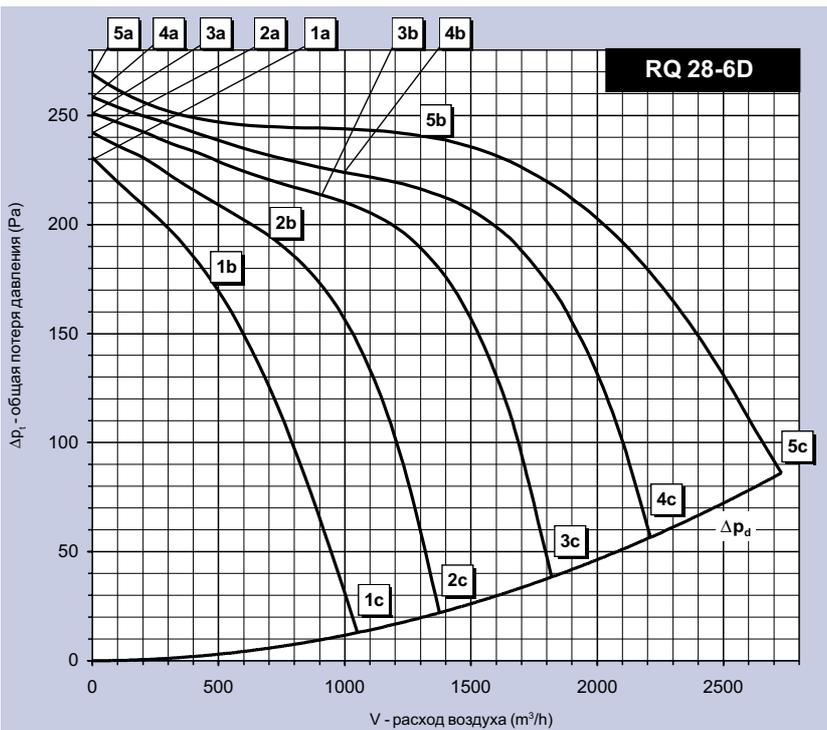
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RS
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Электрические обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...



RQ 28-4E	
Питание	230V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W] 1079
Макс. ток (5c)	I_{max} [A] 5,10
Средние обороты	n [min ⁻¹] 1370
Конденсатор	C [μF] 16
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C] 40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h] 2607
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa] 479
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa] 176
Вес	m [kg] 23
Регулятор 5 - ступеней	тип TRN 7E
Реле защиты	тип STE

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	82	84	72
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	69	60	58
250 Hz	71	73	65
500 Hz	72	76	64
1000 Hz	77	80	68
2000 Hz	77	78	64
4000 Hz	73	76	61
8000 Hz	65	68	51

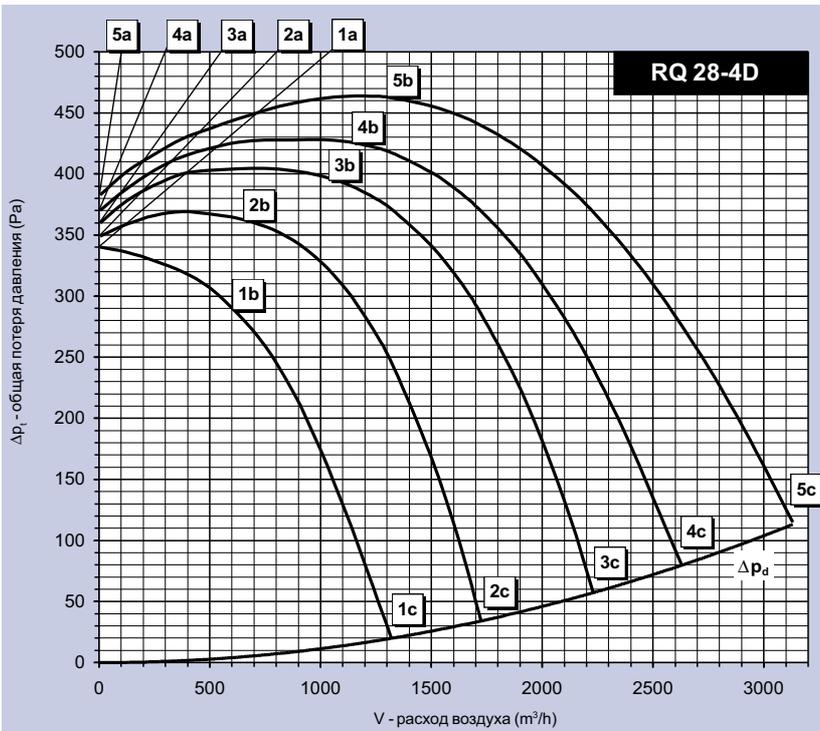
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	2,48	3,70	5,10	1,88	3,04	5,10	1,88	2,97	5,10	1,83	2,80	4,49	1,83	2,61	3,62
Потр. мощность P [W]	448	783	1079	335	544	843	300	471	718	240	360	495	194	262	316
Обороты n [min ⁻¹]	1447	1371	1271	1430	1342	1062	1417	1310	845	1389	1249	560	1338	1146	434
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	1850	2607	0	1392	2114	0	1261	1800	0	974	1390	0	666	1075
Стат. давление Δp_s [Pa]	477	398	176	450	405	128	441	400	55	412	351	0	370	291	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	478	437	254	450	428	179	441	418	120	412	362	23	370	296	13



RQ 28-6D	
Питание	Y 3 x 400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W] 643
Макс. ток (5c)	I_{max} [A] 1,37
Средние обороты	n [min ⁻¹] 950
Конденсатор	C [μF] -
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C] 55
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h] 2730
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa] 269
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa] 0
Вес	m [kg] 17
Регулятор 5 - ступеней	тип TRN 2D
Реле защиты	тип STD

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	71	74	62
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	56	52	47
250 Hz	60	62	54
500 Hz	65	69	58
1000 Hz	65	68	55
2000 Hz	65	66	53
4000 Hz	62	65	49
8000 Hz	54	55	41

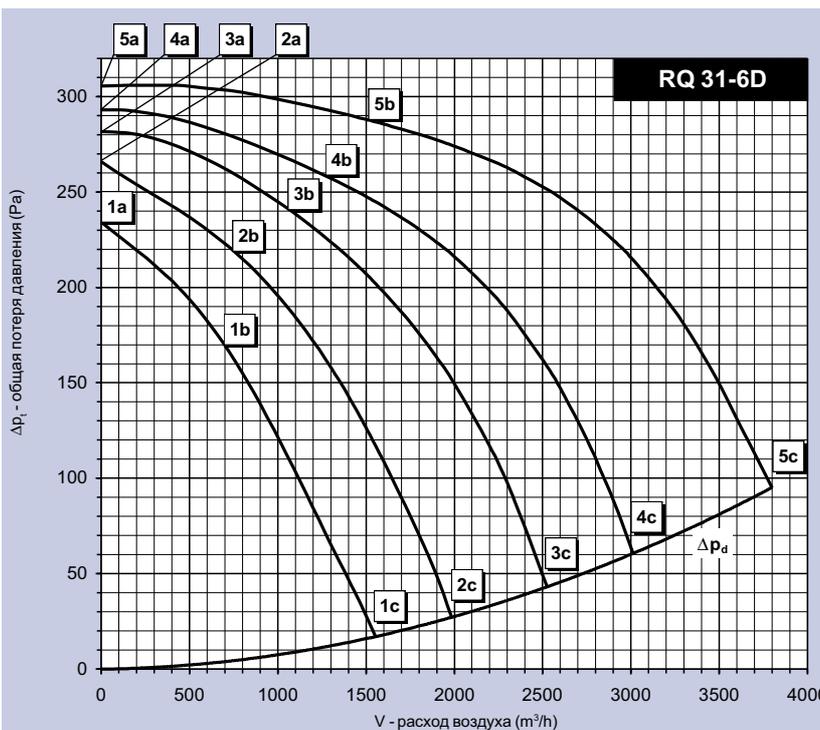
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,88	0,96	1,37	0,59	0,71	1,38	0,49	0,65	1,32	0,43	0,61	1,12	0,39	0,56	0,92
Потр. мощность P [W]	130	271	643	90	187	487	73	162	366	69	130	230	59	94	136
Обороты n [min ⁻¹]	975	946	866	966	924	713	957	900	581	937	861	440	903	805	343
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	1280	2730	0	995	2210	0	906	1820	0	708	1375	0	491	1050
Стат. давление Δp_s [Pa]	269	213	0	259	214	0	251	204	0	241	178	0	230	166	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	269	242	86	259	226	57	251	214	39	241	184	22	230	169	13



RQ 28-4D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	1278	
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	2,22	
Средние обороты	n [min^{-1}]	1420	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	40	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	3130	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	464	
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	23	
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 4D	
Реле защиты	тип	STD	

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	80	82	69
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	66	60	55
250 Hz	68	69	62
500 Hz	70	74	61
1000 Hz	75	77	63
2000 Hz	75	76	61
4000 Hz	71	74	58
8000 Hz	63	65	48

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,01	1,16	2,22	0,72	1,01	2,50	0,63	1,03	2,48	0,69	0,89	2,26	0,76	1,05	1,92
Потр. мощность P [W]	252	484	1278	205	393	1044	193	361	833	176	247	567	157	226	364
Обороты n [min^{-1}]	1452	1418	1286	1426	1365	1076	1406	1320	917	1357	1301	720	1281	1152	544
Расход воздуха V [m^3/h]	0	1305	3130	0	1158	2630	0	1053	2230	0	661	1725	0	616	1320
Стат. давление Δp_s [Pa]	381	442	0	370	409	0	360	384	0	350	357	0	340	284	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	382	462	113	370	425	80	360	397	58	350	362	34	340	288	20

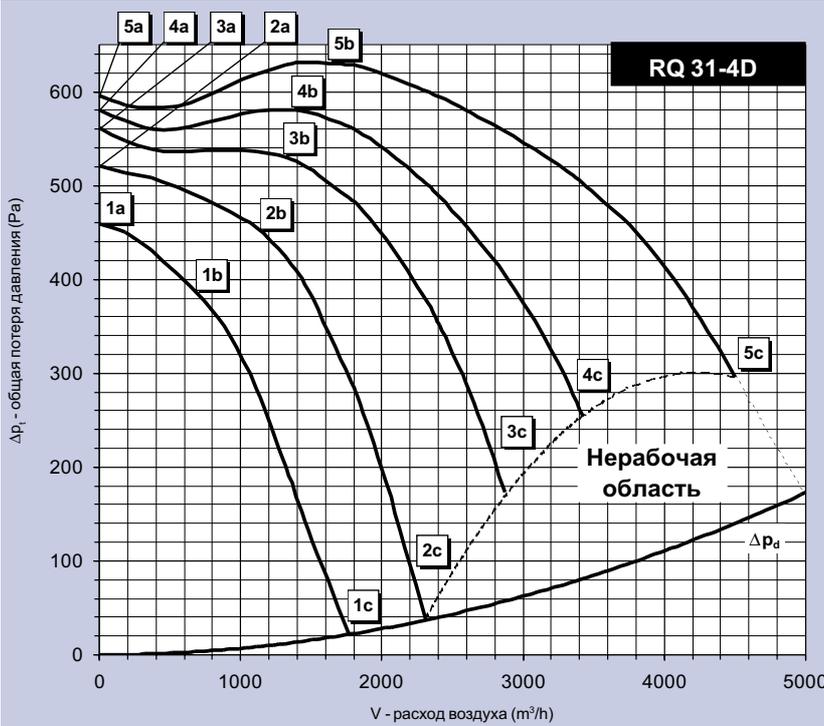


RQ 31-6D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	946	
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	1,82	
Средние обороты	n [min^{-1}]	920	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	40	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	3798	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	306	
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	23	
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2D	
Реле защиты	тип	STD	

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	74	76	63
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	58	54	50
250 Hz	61	63	58
500 Hz	67	71	56
1000 Hz	68	71	57
2000 Hz	67	69	55
4000 Hz	66	69	48
8000 Hz	55	56	44

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,11	1,17	1,82	0,63	0,79	1,64	0,54	0,73	1,49	0,48	0,64	1,29	0,47	0,66	1,06
Потр. мощность P [W]	189	373	946	117	261	639	105	205	471	99	156	310	80	124	201
Обороты n [min^{-1}]	968	924	766	949	878	601	931	852	510	896	817	410	845	728	323
Расход воздуха V [m^3/h]	0	1510	3798	0	1266	3010	0	1055	2525	0	776	1985	0	691	1555
Стат. давление Δp_s [Pa]	305	272	0	292	247	0	281	232	0	264	215	0	232	168	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	305	288	95	292	258	61	281	240	43	264	219	27	232	171	18

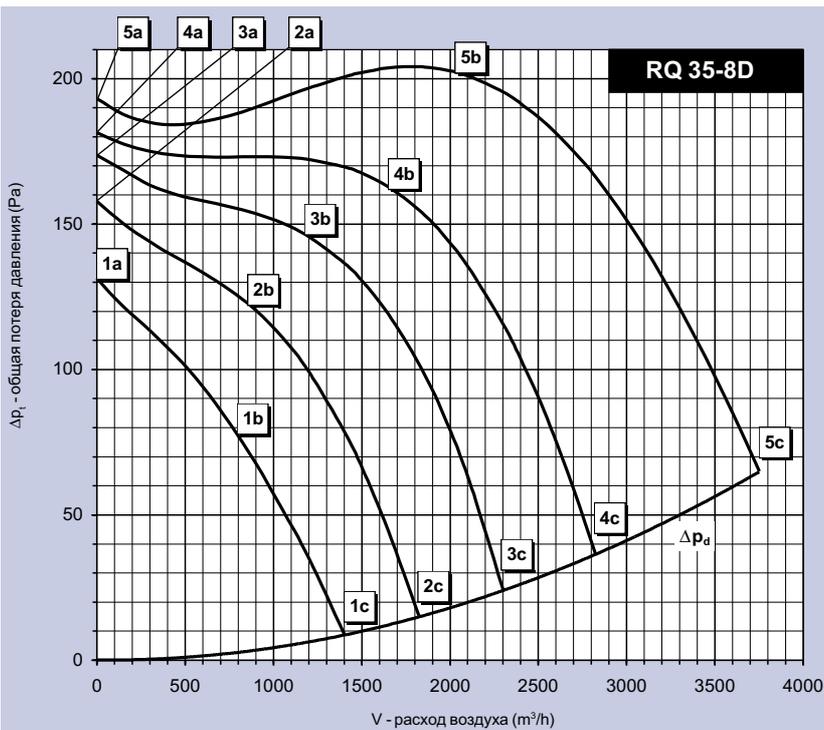
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RS
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности



RQ 31-4D		
Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	2494
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	4,10
Средние обороты	n [min^{-1}]	1410
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	4482
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	629
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	157
Вес	m [kg]	30
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 7D
Реле защиты	тип	STD

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	84	86	73
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA(окт)}$ [dB(A)]			
125 Hz	68	63	59
250 Hz	70	73	66
500 Hz	73	78	65
1000 Hz	80	82	68
2000 Hz	78	80	65
4000 Hz	75	78	62
8000 Hz	68	69	50

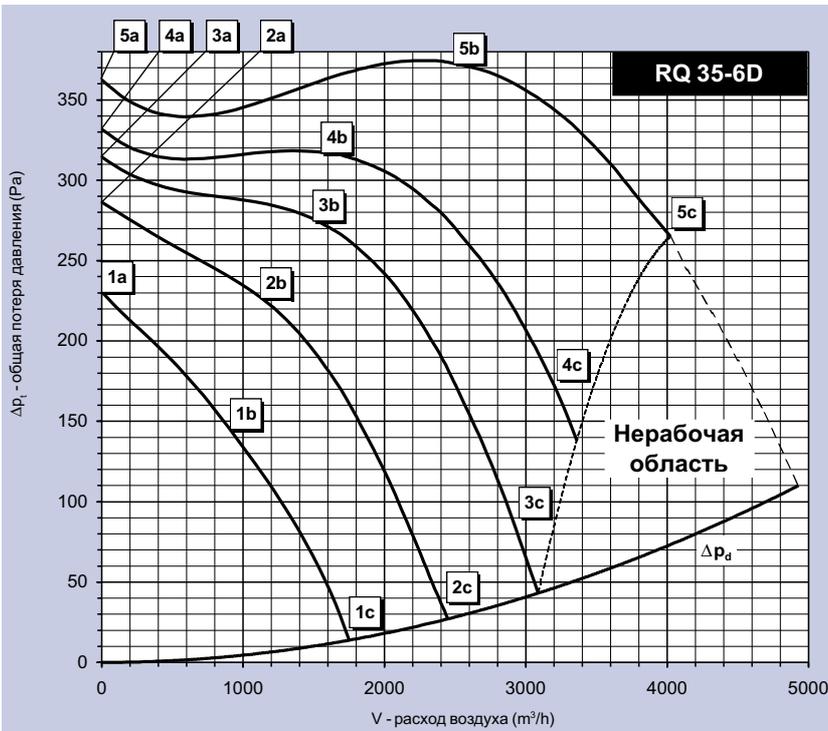
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,22	1,71	4,10	0,91	1,53	4,10	0,86	1,61	4,10	0,94	1,87	3,96	1,08	1,65	3,25
Потр. мощность P [W]	327	852	2494	300	642	1746	265	572	1389	255	528	983	237	360	603
Обороты n [min^{-1}]	1457	1408	1231	1433	1364	1039	1412	1315	865	1372	1205	567	1296	1152	437
Расход воздуха V [m^3/h]	0	1879	4482	0	1393	3426	0	1284	2863	0	1171	2310	0	702	1770
Стат. давление Δp_s [Pa]	596	605	157	572	569	174	547	520	116	520	438	0	467	380	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	596	629	296	572	582	255	547	532	173	520	447	37	467	383	22



RQ 35-8D		
Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	672
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	1,40
Средние обороты	n [min^{-1}]	650
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	55
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	3723
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	204
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	5
Вес	m [kg]	37
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2D
Реле защиты	тип	STD

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	69	72	62
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA(окт)}$ [dB(A)]			
125 Hz	55	48	45
250 Hz	60	62	59
500 Hz	63	68	55
1000 Hz	63	66	53
2000 Hz	63	64	50
4000 Hz	61	64	46
8000 Hz	51	51	44

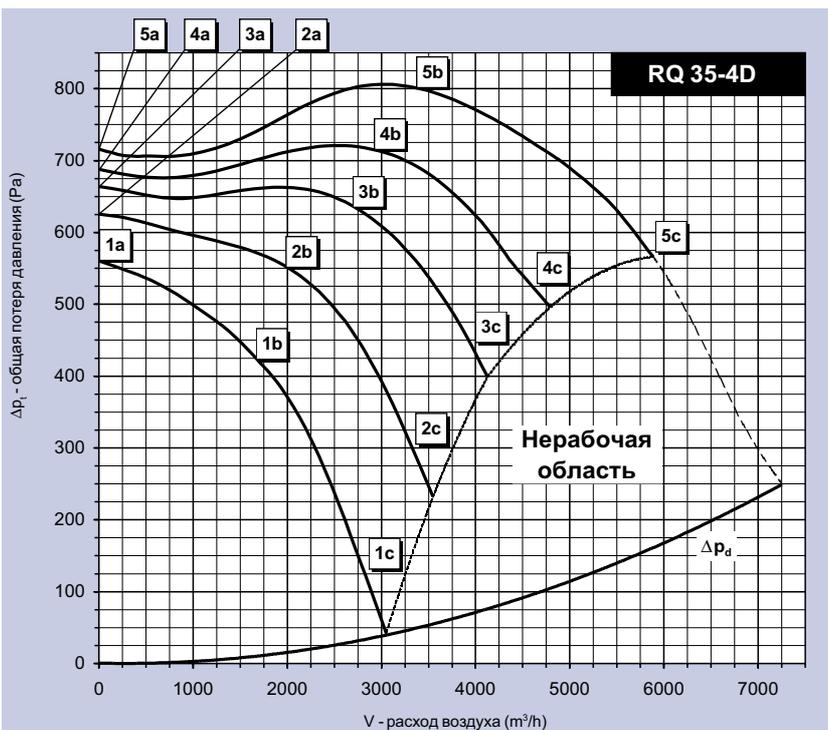
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,83	0,94	1,40	0,54	0,75	1,19	0,46	0,62	1,02	0,42	0,55	0,86	0,40	0,54	0,69
Потр. мощность P [W]	159	336	672	109	237	407	92	166	284	75	114	177	61	89	107
Обороты n [min^{-1}]	714	654	514	698	605	386	678	589	316	644	556	252	581	435	201
Расход воздуха V [m^3/h]	0	2022	3723	0	1637	2825	0	1177	2300	0	842	1823	0	792	1400
Стат. давление Δp_s [Pa]	193	182	0	182	151	0	173	140	0	158	121	0	131	74	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	193	201	67	182	163	37	173	146	24	158	124	15	131	77	9



RQ 35-6D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	1084	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	2,00	
Средние обороты	n [min^{-1}]	890	
Конденсатор	C [μF]		
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	40	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	4022	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	374	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	192	
Вес	m [kg]	40	
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2D	
Реле защиты	тип	STD	

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	76	78	65
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA_{окт}}$ [dB(A)]			
125 Hz	61	55	51
250 Hz	62	66	57
500 Hz	69	73	59
1000 Hz	72	72	59
2000 Hz	69	71	56
4000 Hz	68	70	53
8000 Hz	59	61	41

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	1,07	1,38	2,00	0,73	1,03	2,00	0,66	1,07	1,98	0,64	0,96	1,65	0,64	0,90	1,24
Потр. мощность P [W]	241	629	1084	186	372	791	167	343	636	151	247	407	121	168	215
Обороты n [min^{-1}]	965	893	789	940	862	602	915	798	431	868	746	339	772	609	250
Расход воздуха V [m^3/h]	0	2497	4022	0	1573	3360	0	1553	3088	0	1138	2450	0	881	1751
Стат. давление Δp_s [Pa]	352	344	192	331	308	87	313	262	0	286	219	0	230	142	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	352	372	265	331	319	138	313	272	43	286	224	27	230	146	14



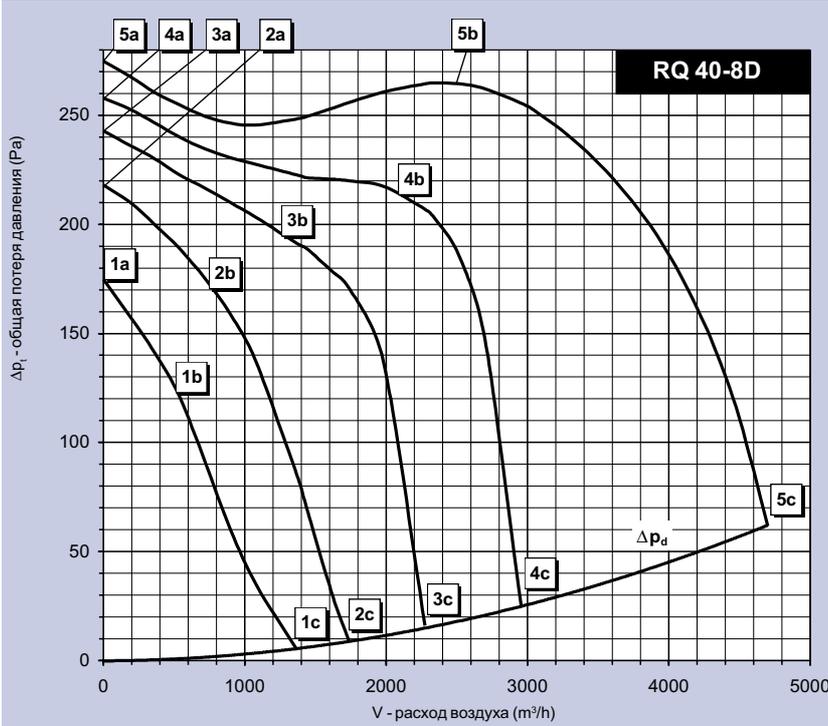
RQ 35-4D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	3534	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	6,00	
Средние обороты	n [min^{-1}]	1400	
Конденсатор	C [μF]		
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	40	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	5886	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	806	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	410	
Вес	m [kg]	47	
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 7D	
Реле защиты	тип	STD	

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	87	90	76
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA_{окт}}$ [dB(A)]			
125 Hz	71	67	60
250 Hz	70	75	66
500 Hz	77	82	68
1000 Hz	84	86	72
2000 Hz	82	83	69
4000 Hz	78	81	64
8000 Hz	70	72	55

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	2,07	3,24	6,00	1,50	3,15	6,00	1,46	3,43	6,00	1,57	3,36	6,00	1,82	3,44	5,74
Потр. мощность P [W]	564	1724	3534	478	1343	2563	454	1218	2063	425	939	1575	397	728	1089
Обороты n [min^{-1}]	1330	1400	1292	1325	1340	1158	1321	1276	1036	1362	1204	829	1307	1073	526
Расход воздуха V [m^3/h]	0	3366	5886	0	2848	4795	0	2590	4128	0	2009	3549	0	1670	3051
Стат. давление Δp_s [Pa]	718	752	410	680	686	392	665	618	322	626	532	175	560	417	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	718	803	566	680	722	496	665	648	399	626	550	232	560	429	42

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RS
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

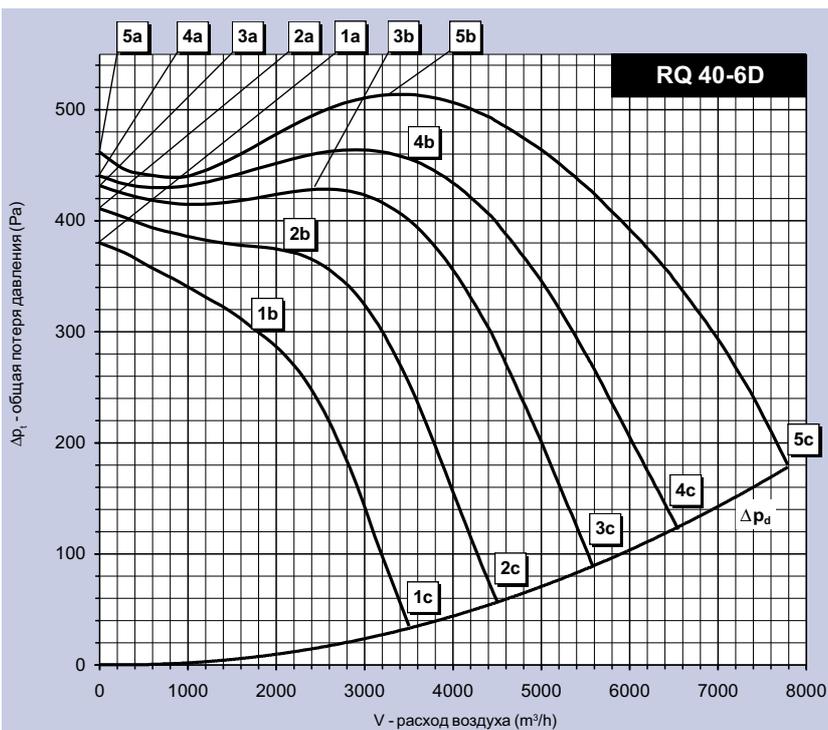
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RS
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Электрические обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...



RQ 40-8D		
Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	1274
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	2,41
Средние обороты	n [min ⁻¹]	670
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	55
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	4700
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	275
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	48
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 4D
Реле защиты	тип	STD

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	72	75	65
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	60	54	52
250 Hz	59	64	57
500 Hz	67	70	59
1000 Hz	66	69	61
2000 Hz	66	68	57
4000 Hz	63	66	54
8000 Hz	51	53	45

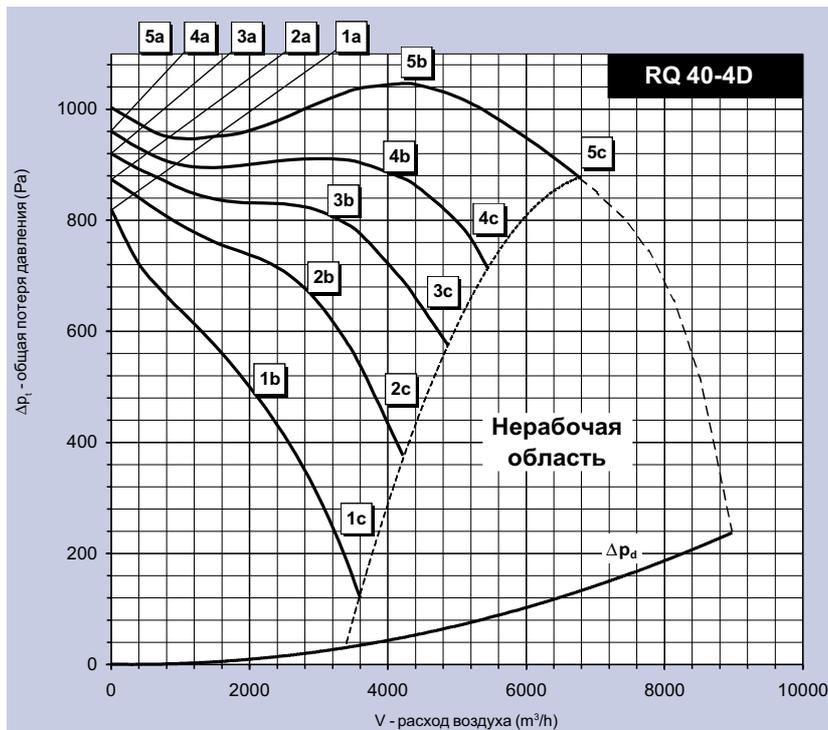
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,87	1,07	2,41	0,62	1,03	1,94	0,56	0,81	1,60	0,58	0,71	1,27	0,63	0,72	1,00
Потр. мощность P [W]	221	495	1274	164	396	673	154	257	449	134	170	271	117	131	166
Обороты n [min ⁻¹]	715	669	427	697	610	279	679	616	227	639	594	168	560	508	139
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	2479	4700	0	2112	2955	0	1294	2275	0	758	1740	0	515	1370
Стат. давление Δp_s [Pa]	273	250	0	258	203	0	242	189	0	218	171	0	174	124	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	274	267	62	258	215	25	242	194	18	218	173	9	174	125	6



RQ 40-6D		
Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	2770
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	5,10
Средние обороты	n [min ⁻¹]	940
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	50
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	7800
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	514
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	51
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 7D
Реле защиты	тип	STD

Раб. точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	80	83	69
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	66	60	55
250 Hz	65	70	61
500 Hz	73	78	63
1000 Hz	75	77	63
2000 Hz	74	76	62
4000 Hz	70	74	55
8000 Hz	62	64	44

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	2,27	2,70	5,10	1,49	2,65	5,66	1,29	2,15	5,35	1,18	2,15	4,73	1,18	2,18	3,96
Потр. мощность P [W]	382	999	2770	302	1011	2235	271	669	1717	246	552	1134	219	438	710
Обороты n [min ⁻¹]	975	939	829	962	879	665	952	878	572	932	831	453	897	754	363
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	3236	7800	0	3509	6530	0	2424	5585	0	2083	4500	0	1768	3501
Стат. давление Δp_s [Pa]	460	489	0	440	424	0	430	411	0	410	363	0	380	291	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	461	518	180	440	459	122	430	428	88	410	375	57	380	300	35



RQ 40-4D			
Питание	Y	3 x 400V	50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]		4873
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]		8,10
Средние обороты	n [min ⁻¹]		1390
Конденсатор	C [μF]		
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]		40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]		6768
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t, max}$ [Pa]		1047
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s, min}$ [Pa]		746
Вес	m [kg]		58
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 9D
Реле защиты	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
Prac. bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	91	94	78
Уровни акустической мощности по окт. полосам $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	76	73	49
250 Hz	77	79	62
500 Hz	81	86	68
1000 Hz	87	90	73
2000 Hz	85	89	74
4000 Hz	82	85	68
8000 Hz	73	76	58

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	3,13	5,06	8,10	2,33	5,50	8,10	2,44	5,10	8,10	2,62	5,83	8,10	2,91	5,44	8,10
Потр. мощность P [W]	1053	2786	4873	838	2383	3467	830	1838	2798	745	1615	2129	648	1142	1541
Обороты n [min ⁻¹]	1450	1386	1299	1423	1287	1160	1391	1253	1053	1364	1143	926	1272	994	541
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	4125	6768	0	3937	5447	0	3053	4804	0	2852	4200	0	2098	3602
Стат. давление Dp_s [Pa]	1003	1009	746	960	865	629	920	783	520	874	647	330	818	472	83
Сум. давление Dp_t [Pa]	1003	1058	877	960	909	714	920	810	585	874	670	372	818	485	120

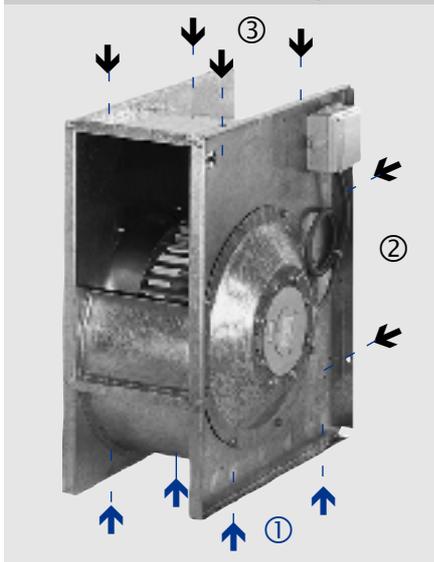
Монтаж, профилактика, сервис

Монтаж

Вентиляторы RQ и остальные компоненты системы Vento не предназначены своей концепцией к прямой продаже конечному потребителю. Каждая установка проводится согласно проекту квалифицированного проектировщика, который несет ответственность за правильный выбор оборудования. Установку и ввод в эксплуатацию может проводить только авторизованная монтажная фирма.

- Перед монтажом вентилятор необходимо внимательно осмотреть, особенно, если он долго складировался. Необходимо проверить, нет ли каких-либо поврежденных деталей, в порядке ли изоляция кабелей и вращающиеся части вентилятора.
- Перед и за вентилятором рекомендуется ставить гибкие

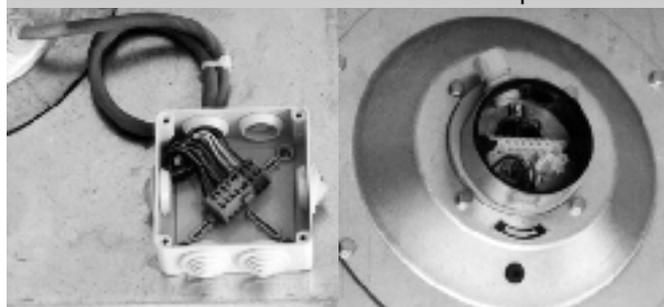
Рис. 3 - монтажные отверстия



вставки: DV (на нагнетании) и DK (на всасывании).

- Для защиты вентилятора и воздуховода от загрязнения оседающей пылью желательно перед вентилятором установить фильтр.
- Если существует опасность контакта человека или предмета с рабочим колесом, необходимо установить предохранительную решетку.
- Вентиляторы RQ с трех сторон оснащены отверстиями, посредством которых укрепляются на основание в одном из трех положений ① ② ③ (рис. 3.) Укрепление проводится четырьмя болтами при помощи саленблоков, препятствующих переносу вибрации.
- Вентиляторы могут работать в любом положении.
- Перед монтажом на внешнюю поверхность фланца приклеивается уплотнение. Монтаж производится болтами и гайками М8. Токпроводящее соединение

Рис. 4 и 5 - пластмассовая клеммная коробка



Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RS
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы
Электрические обогреватели EO:
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности

Монтаж, профилактика, сервис

необходимо обеспечить веерными шайбами на одном из болтов с обеих сторон.

Электромонтаж

- Электромонтаж имеет право производить только лицо, имеющее сертификат в соответствии с местными действующими правовыми документами.
- Вентиляторы RQ имеют два типа пластмассовых клеммных коробок:
 - a) клеммная коробка, прикрепленная к корпусу вентилятора с клеммами WAGO на максимальное сечение проводов 1,5 мм (рис. 4),
 - b) клеммная коробка, прикрепленная к статору мотора с резьбовыми клеммами (рис. 5)
- Присоединение к клеммам производится в соответствии с надписями на кабелях электромотора, на клеммах или в соответствии с рисунком на крышке.
- Для подсоединения электромоторов вентиляторов рекомендуются кабели со следующим сечением:

H05VVH2 -F 2Ax0,75	- цепь термоконтактов.
СУКУ 3Сх1,5	- питание однофазных моторов
СУКУ 4Вх1,5	- питание трехфазных моторов
- Вентилятор запускается после присоединения

включается автоматически. Перед повторным пуском необходимо проверить зарегулирование сети и электрические параметры мотора и всей системы.

Схемы подключения вентилятора к элементам автоматики (реле защиты, регуляторы, блоки управления) являются составной частью руководства по монтажу или проекта AeroCAD (рис. 7).

Рис. 7 - схемы подключения

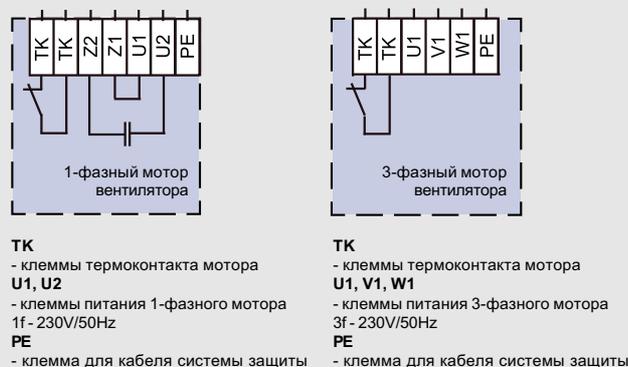


Рис. 6 - резиновая пробка контрольного отверстия



к сети воздухопроводов, для которой был выбран, либо с полностью дросселированным всасыванием или нагнетанием, чтобы не произошло перегрузки мотора.

Вентилятор загружается увеличением расхода воздуха, т.е. уменьшением дросселирования

- После запуска трехфазных вентиляторов необходимо проверить направление вращения, вынув резиновую пробку из контрольного отверстия на крышке вентилятора (см. рис. 6).
- После запуска вентилятора необходимо измерить ток, который не должен превышать максимально допустимое значение I_{max} , указанное на заводском щитке. Если величина тока выше, необходимо проверить сопротивление сети воздухопроводов.
- Вентиляторы имеют термоконтакты, размещенные в обмотке мотора и выведенные на клеммы ТК. При перегрузке мотора термоконтакт разъединяет цепь. Для анализа неисправности необходимо клеммы термоконтакта подключить к управляющей системе, которая способна идентифицировать неисправность и защитить мотор от температурной перегрузки (например, блок управления, регуляторы или реле защиты). При правильной работе системы управления, после охлаждения и замыкания термоконтактов мотор не

Эксплуатация, сервисное обслуживание

Пуск в эксплуатацию необходимо осуществлять в соответствии с порядком, указанным в сервисной книге.

Вентилятор, в принципе, не нуждается в профилактике. При эксплуатации необходимо, прежде всего, соблюдать правила эксплуатации вентилятора, поддерживать чистоту вентилятора и его окружения, загружать вентилятор только в диапазоне его мощностных характеристик.

- В случае повреждения необходимо проверить, чтобы сетевое напряжение было отключено, чтобы в вентилятор не попали инородные предметы, и он свободно вращался. Если после повторного включения вентилятор вновь не запустится, необходимо произвести следующие действия в зависимости от способа защиты вентилятора:
 - Если для защиты вентилятора применены реле защиты STE, STD, выключите и включите вентилятор при помощи кнопок реле защиты.
 - Если для защиты и регулирования вентилятора применены регуляторы TRN-E, TRN-D, выключите и включите вентилятор при помощи выключателя пульта управления регулятора.
 - Если вентилятор защищен при помощи блока управления, нажмите кнопку деблокировки на управляющем блоке (обозначение звукового сигнала) и вновь включите блок управления.

Если вентилятор все-таки не запустится, необходимо проверить правильность электромонтажа и измерить сопротивление обмоток электромотора. Если мотор сгорел, необходимо информировать об этом поставщика оборудования.

Внимание! При проведении профилактики или ремонта ВСЕГДА отключайте оборудование от электрической сети!

Пример А

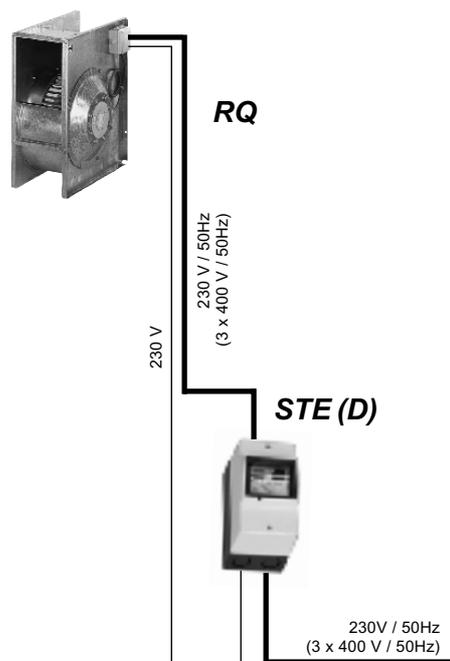
Вентилятор RQ без регулирования мощности с реле защиты STE

На рис. 8 показано подключение вентилятора RQ в простой вентиляционной установке без регулирования мощности вентилятора. Этот способ подключения обеспечивает:

- теплозащиту вентилятора посредством термоконт-тактов и защитного реле STE (однофазные) или STD (трехфазные)
- включение и выключение вентилятора вручную посредством кнопок на защитном реле STE(D).

После нажатия черной кнопки с обозначением I на защитном реле STE(D) вентилятор включается и кнопка остается в нажатом положении, сигнализирующем ход вентилятора. Нажатием красной кнопки с обозначением 0 вентилятор выключается. При перегреве обмотки мотора более, чем на 130°C, вследствие перегрузки размыкаются термоконт-такты в обмотке электромотора. Размыканием термоконт-тактов, выведенных в клеммную коробку вентилятора, размыкаются термоконт-такты ТК, ТК защитного реле STE(D). На это состояние реагирует STE(D) отключением питания перегретого мотора вентилятора. После охлаждения мотор вновь не включается автоматически. Деблокировку неисправности должен провести обслуживающий персонал повторным нажатием черной кнопки с обозначением "I".

Рис. 8



Пример В

Вентилятор RQ с регулированием мощности регулятором оборотов TRN

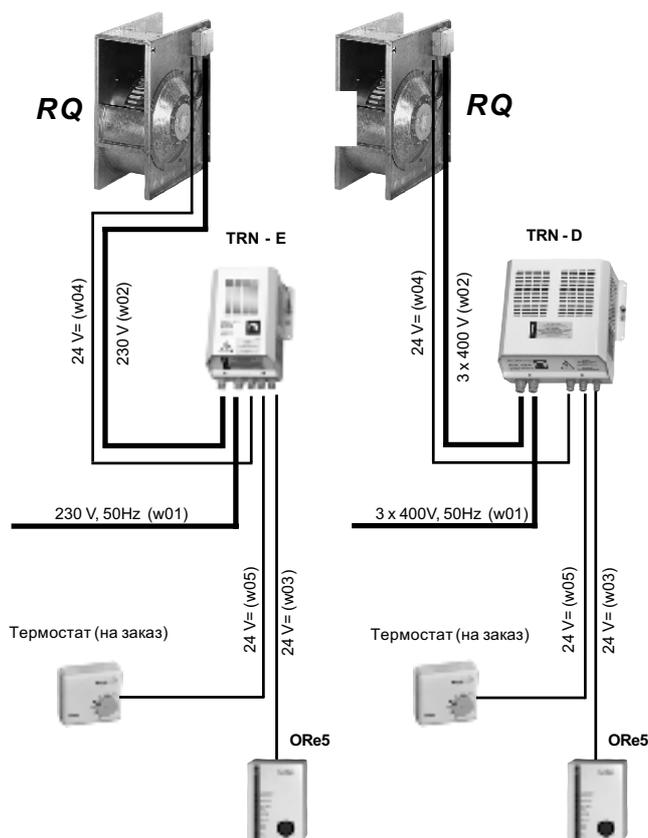
На рис. 9 показано подключение вентиляторов RQ с регулированием при помощи TRN -E, TRN -D и самостоятельных командоаппаратов ORe5.

Этот способ подключения обеспечивает:

- выбор мощности вентилятора на ступенях 1 - 5
- термозащиту моторов
- включение и выключение вентилятора вручную с устройства управления ORe5
- включение и выключение вентилятора при помощи внешних устройств (термостат, газоанализатор, прес-состат, гигростат и т.д. - клеммы PT1, PT2).

После установки требуемой мощности на пульте ORe5, вентилятор разгоняется на соответствующие обороты. Условием его работы является замкнутый выключатель, подсоединенный к клеммам PT1, PT2 и цепь термоконт-тактов, подсоединенная к клеммам ТК, ТК соответствующего регулятора. Вентилятор останавливается выключателем, подключенным на клеммы PT1, PT2, иначе необходимо клеммы PT1, PT2 взаимно соединить. При перегрузке от перегрева обмотки, размыкается цепь термоконт-тактов. Регулятор отключает питание, на ORe5 светится красная лампочка. После охлаждения мотор вновь не включается автоматически. Для пуска необходимо сначала установить положение STOP, и тем самым подтвердить устранение неисправности, а затем установить требуемую мощность. При такой комбинации на ORe5 не должно быть заблокировано положение STOP.

Рис. 9



Пример С

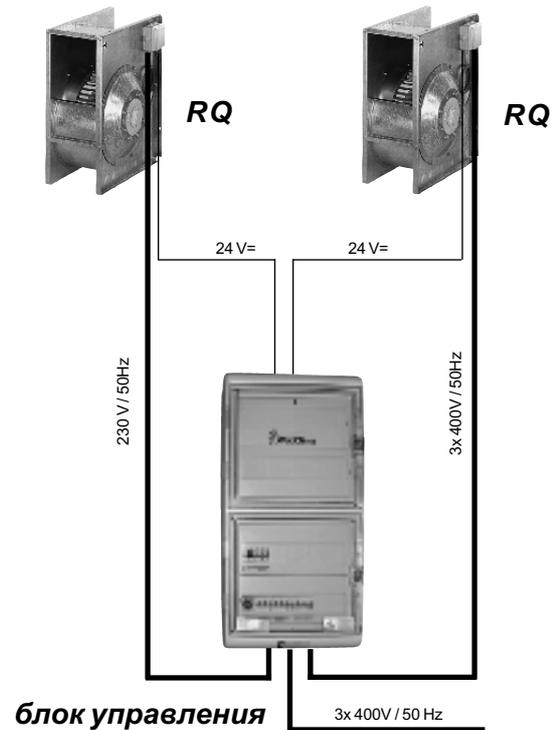
Вентиляторы RQ без регулирования мощности с управляющим блоком

На рис. 10 показано подключение вентиляторов RQ без регулирования мощности в более сложной вентиляционной установке с управляющим блоком. Этот способ подключения обеспечивает:

- теплозащиту вентиляторов (подключение клемм термоконтактов ТК на клеммы 5а, 5а, 5b, 5b блока управления)
- ручное или программируемое включение целой системы с блока управления.

Вентиляционная установка запускается управляющим блоком. Все функции защиты и безопасности вентиляторов и целой системы обеспечивает управляющий блок.

Рис. 10



Пример D

Вентиляторы RQ с регуляторами TRE(D) с управляющим блоком

На рис. 11 показано подключение вентиляторов RQ с двумя регуляторами мощности TRN.

Пуск и остановку вентиляторов обеспечивает управляющий блок.

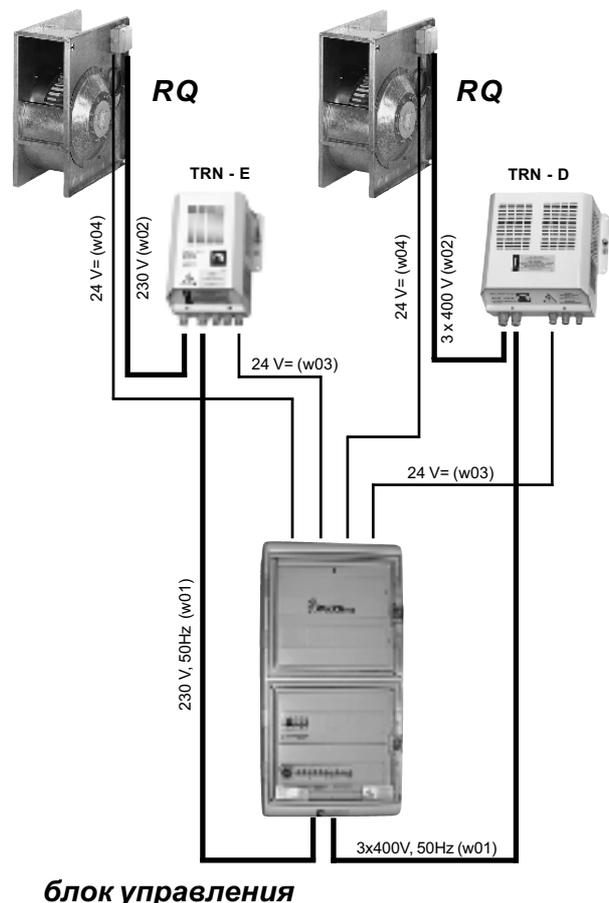
Этот способ подключения позволяет:

- ручное переключение мощности вентилятора на ступенях 1 - 5 независимо на притоке и вытяжке (используется для создания избыточного или отрицательного давления в помещении)
- обеспечить термозащиту вентиляторов (подключением клемм термоконтактов мотора ТК, ТК к клеммам 5а, 5а, 5b, 5b в блоке управления)
- ручное или программируемое включение целой системы с блока управления.

При данном подключении необходимо блокировать все дополнительные функции регулятора соединением клемм регулятора PT2 и E48 между собой

Вентиляционная установка запускается управляющим блоком. Самые низкие ступени 1 - 3 могут быть заблокированы (см. каталог регуляторов). Все функции защиты и безопасности вентиляторов и целой системы обеспечивает блок управления.

Рис. 11



Вентиляторы	RP
Вентиляторы	RQ
Вентиляторы	RO
Вентиляторы	RS
Вентиляторы	RPH
Вентиляторы	EX
Регуляторы	...
Электрические обогреватели	EO:
Водяные обогреватели	VO
Смесительные узлы	SUMX
Водяные охладители	CHV
Прямые охладители	CHF
Рекуператоры	HRV
Принадлежности	...

Техническая информация

Применение вентиляторов

Полностью регулируемые, низкого давления вентиляторы RO применяются для прямого монтажа в воздухопровод. Они могут использоваться как в простых вентиляционных, так и в сложных системах кондиционирования воздуха. Применяются, прежде всего, для отсасывания из кухонных вытяжных шкафов. Идеально их применение с остальными элементами универсально-сборной системы Vento, гарантирующей взаимную совместимость и сбалансированность параметров.

Условия эксплуатации, установка

Вентиляторы предназначены для внутреннего и наружного применения, для перемещения воздуха без твердых, волокнистых, клеящихся, агрессивных и взрывоопасных примесей, а также химических веществ, способствующих коррозии или химическому разложению алюминия и цинка. При наружном применении вентиляторы необходимо окрасить защитной краской (избегая окраску заводских щитков). Допустимая температура окружающей среды и транспортируемого воздуха находится в диапазоне -15°C ч $+40^{\circ}\text{C}$ (у некоторых типов до $+70^{\circ}\text{C}$, см. таблица 2). Вентиляторы RO могут работать в любом положении. Для снижения потерь давления в системе рекомендуется, монтировать на вытяжку вентилятора прямой участок воздухопровода длиной 1 - 1,5 м.

Типоразмеры

Вентиляторы RO изготавливаются в трех типоразмерах в зависимости от размеров А х В соединительного фланца (300 х 150, 400 х 200, 500 х 250) мм.

Материалы

Корпус вентилятора RO и соединительные фланцы изготавливаются из оцинкованного листа ($\text{Zn } 275 \text{ g/m}^2$). Рабочие колеса из алюминиевого листа или пластмассы, диффузоры из алюминия, электромоторы из сплавов алюминия, меди и пластмасс. Все материалы обеспечивают длительный ресурс и надежность работы вентиляторов. Рабочие колеса тщательно статически и динамически сбалансированы с мотором.

Электромоторы

В качестве привода вентилятора применены асинхронные однофазные электромоторы с внешним ротором

и омическим якорем. Электромоторы находятся за рабочим колесом, что позволяет охлаждать их при работе поступающим воздухом. Высококачественные, в защищенном корпусе, самосмазывающиеся шарикоподшипники мотора позволяют вентиляторам достичь рабочего ресурса более 40.000 часов без профилактики. Изоляция корпуса электромоторов соответствует IP44, класс изоляции В. Обмотка имеет дополнительную защиту от влажности.

Электромонтаж

Однофазные моторы снабжены залитым пусковым конденсатором, укрепленным на корпусе вентилятора. Электропроводка выведена на клеммную коробку с изоляцией IP54. Монтажные схемы приведены в самостоятельном разделе Электромонтаж.

Защита электромотора

У всех моторов вентиляторов RO стандартно обеспечен постоянный контроль внутренней температуры мотора. Допустимую температуру регистрируют размыкающие термоконтакты (ТК), которые уложены в обмотке электромотора. Термоконтакты - миниатюрные, реагирующие на тепло размыкающие элементы, которые после подключения в управляющую цепь защищают мотор от перегрузки и чрезмерной температуры перемещаемого воздуха.

Регулирование оборотов

Изменением числа оборотов можно регулировать мощность всех вентиляторов RO. Обороты меняются изменением напряжения на контактах мотора. Для регулирования используются регуляторы :

- PE 2,5 для плавного регулирования
- TRN или TRRE2 для 5-ступенчатого регулирования

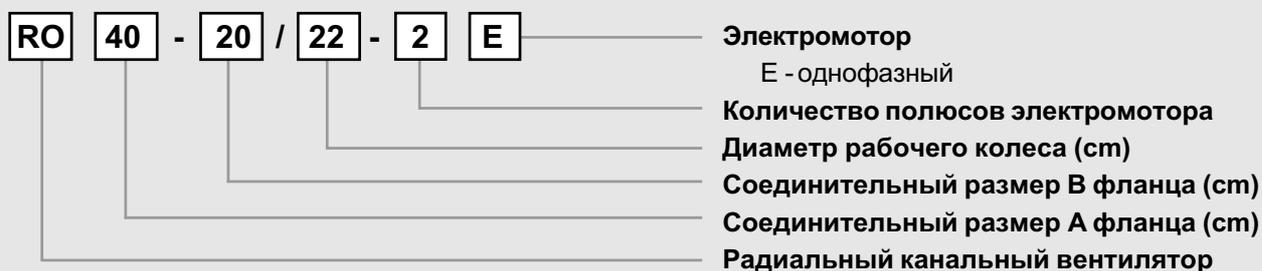
Принадлежности

Вентиляторы RO являются составной частью широкого ассортимента элементов универсально-сборной вентиляционной системы Vento. Выбором соответствующих элементов можно смонтировать какую угодно воздухотехническую систему

Описание и обозначение вентиляторов

На рис. 1 указана схема для типового обозначения вентиляторов RO в проектах и заявках. Например, обозначение RO 40-20/22-2E специфицирует тип вентилятора, рабочего колеса и электромотора.

Рис. 1 - типовой ключ для обозначения вентиляторов RO



Параметры вентиляторов

Размеры, вес, мощность

На рис. 2 и в таблице 1 приведены основные размеры вентиляторов типа RO.

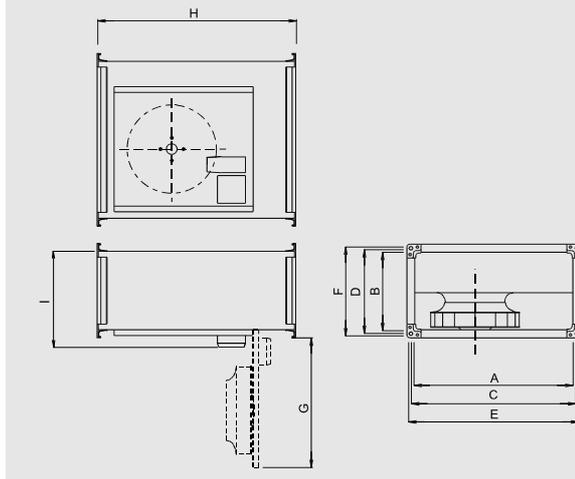
В таблице 4 указаны основные технические данные и номинальные значения вентиляторов RO.

В разделе технических данных приведены характеристики по мощности и измеренные параметры вентиляторов RO.

Таблица 1 - основные размеры вентиляторов RO

Тип	Размеры в мм								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
RO 30-15/18-2E	300	150	320	170	340	190	300	400	215
RO 40-20/22-2E	400	200	420	220	440	240	350	500	260
RO 40-20/25-2E	400	200	420	220	440	240	350	500	280
RO 50-25/25-2E	500	250	520	270	540	290	420	530	315

Рис. 2 - обозначение размеров вентиляторов RO



- V_{max} - максимальный расход воздуха при минимальной потере давления (свободный приток и вытяжка)
- $\Delta p_{t max}$ - максимальное суммарное давление вентилятора - максимум суммы Δp_s и p_d ($\Delta p_s + p_d$)_{max}.
- $\Delta p_{s min}$ - минимальное допустимое статическое давление (потеря давления на подсоединенном воздуховоде)
- n - обороты вентилятора, измеренные в рабочей точке с большим к.п.д. (5b), округленные до десятков
- U - номин. напряжение мотора без регулирования (данному напряжению соответствуют все величины в таблице)
- P_{max} - максимальная потребляемая мощность электромотора при максимальной нагрузке
- I_{max} - максимальный фазовый ток при напряжении U и максимальной допустимой нагрузке
- t_{max} - максимально допустимая температура перемещаемого воздуха
- C - предписанная емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- регул. - предписанный регулятор напряжения для регулирования оборотов вентилятора
- m - масса вентилятора

Таблица 2 - основные параметры и номинальные значения вентиляторов RO

Тип вентилятора	V_{max}	$\Delta p_{t max}$	$\Delta p_{s min}$	n	U	P_{max}	I_{max}	t_{max}	C	Регул.	m
	m^3/h	Pa	Pa	min^{-1}	V	W	A	$^{\circ}C$	μF	тип *	kg
однофазные вентиляторы											
RO 30-15/18-2E	400	316	0	2480	230	61	0,28	40	1,5	TRN 2E	8
RO 40-20/22-2E	798	506	0	2520	230	106	0,53	60	3	TRN 2E	11
RO 40-20/25-2E	1199	554	0	2150	230	148	0,78	40	4	TRN 2E	12
RO 50-25/25-2E	1371	594	0	2310	230	200	0,99	70	5	TRN 2E	15

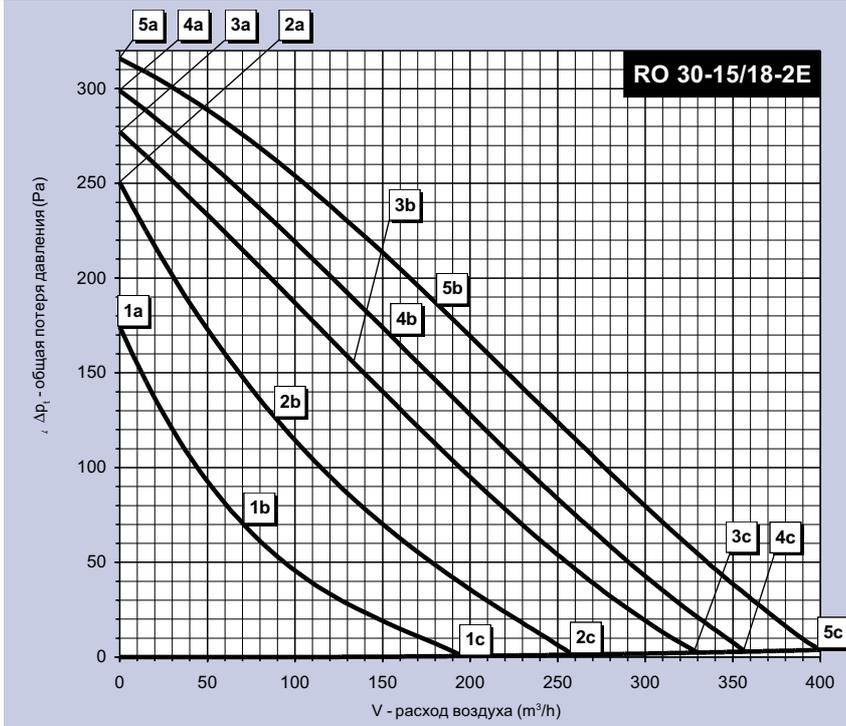
* Для вентиляторов RO рекомендуется использовать регуляторы PE 2,5 с плавным регулированием оборотов вентилятора

Рис. 3 - состав вентилятора RO



Канальные радиальные вентиляторы Vento RO предназначены для монтажа в воздуховод совместно с другими компонентами системы Vento. Вентилятор RO имеет совершенную функциональную конструкцию. Рис. 3 показывает наиболее часто используемые названия отдельных частей и конструктивных элементов вентилятора.

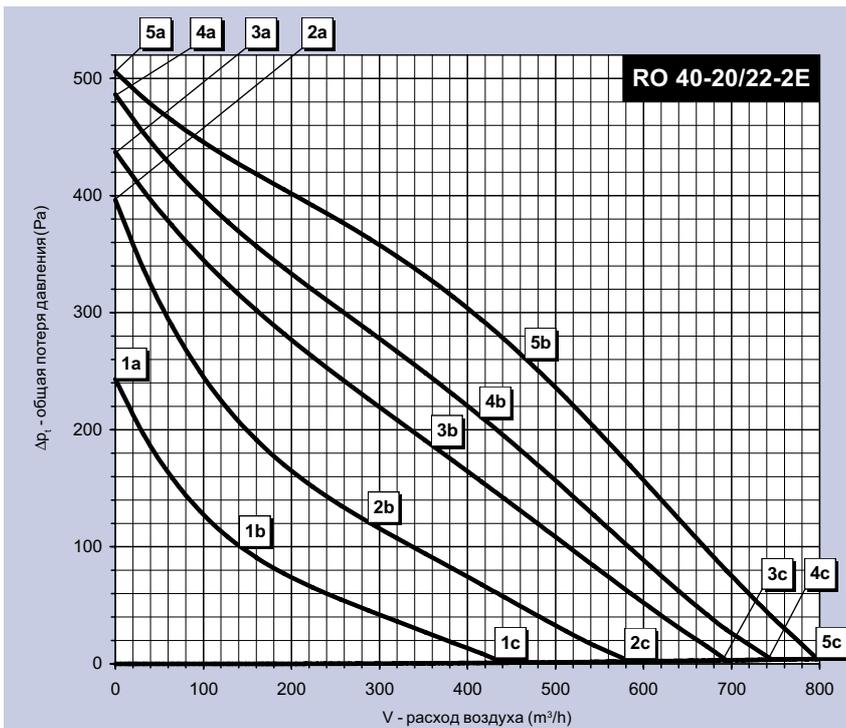
Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
EX
Регуляторы ...
Электрические обогреватели EO..
Электрические обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности ...



RO 30-15/18-2E			
Питание	Y	230V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	61	
Максим. ток (5)	I_{max} [A]	0,28	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	2480	
Конденсатор	C [μF]	1,5	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	400	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	316	
Мин. стат. давление	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	8	
Регул. - 5 ступеней	тип	TRN 2E	
Реле защиты	тип	-	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
Раб. точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{wa} [dB(A)]			
L_{WA}	64	69	57
Относительные уровни акустич. мощности L_{WAokt} [dB(A)]			
125 Hz	39	38	32
250 Hz	59	58	51
500 Hz	56	63	53
1000 Hz	58	65	55
2000 Hz	58	62	50
4000 Hz	54	58	43
8000 Hz	42	43	39

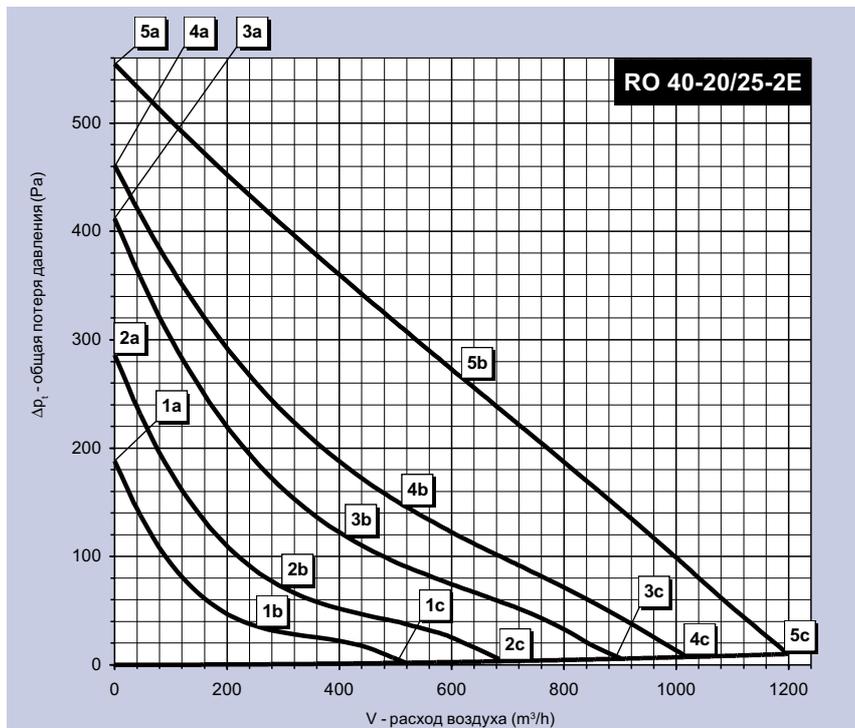
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	0,26	0,26	0,28	0,20	0,21	0,23	0,19	0,21	0,22	0,19	0,19	0,20	0,17	0,17	0,18
Потр. мощность P [W]	55	57	61	36	38	41	31	33	35	24	25	26	18	18	19
Обороты n [min ⁻¹]	2556	2480	2438	2413	2304	2190	2263	2160	2017	1908	1856	1590	1457	1388	1199
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	182	400	0	156	357	0	136	330	0	90	259	0	72	195
Стат. давление Δp_s [Pa]	316	184	0	299	168	0	277	154	0	250	120	0	174	68	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	316	185	4	299	169	3	277	154	2	250	120	1	174	69	1



RO 40-20/22-2E			
Питание	Y	230V 50Hz	
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	106	
Максим. ток (5)	I_{max} [A]	0,53	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	2520	
Конденсатор	C [μF]	3	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	60	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	798	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	506	
Мин. стат. давление	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	11	
Регул. - 5 ступеней	тип	TRN 2E	
Реле защиты	тип	-	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
Раб. точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{wa} [dB(A)]			
L_{WA}	72	77	64
Относительные уровни акустич. мощности L_{WAokt} [dB(A)]			
125 Hz	51	46	45
250 Hz	60	65	57
500 Hz	65	71	60
1000 Hz	67	72	60
2000 Hz	66	72	57
4000 Hz	62	65	51
8000 Hz	56	56	39

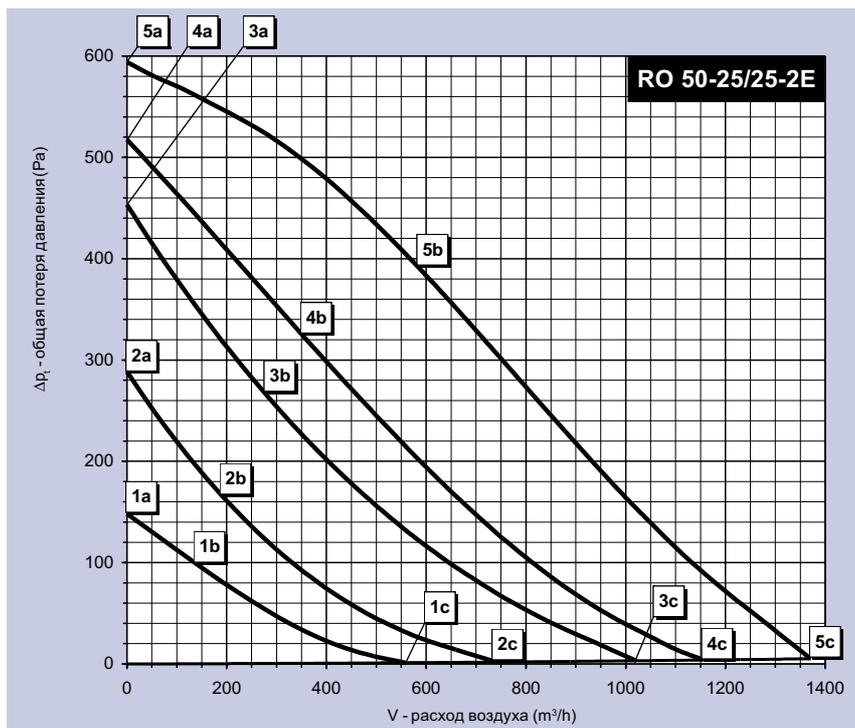
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			140			105		
Ток I [A]	0,45	0,53	0,48	0,43	0,52	0,46	0,43	0,52	0,46	0,45	0,49	0,46	0,42	0,43	0,42
Потр. мощность P [W]	99	118	106	77	93	82	68	81	74	57	62	59	43	44	43
Обороты n [min ⁻¹]	2652	2519	2610	2480	2246	2424	2351	2050	2274	1943	1641	1893	1479	1318	1433
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	464	798	0	415	745	0	362	694	0	288	585	0	145	442
Стат. давление Δp_s [Pa]	506	267	0	486	214	0	437	189	0	396	123	0	243	100	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	506	268	4	486	215	4	437	190	3	396	124	2	243	100	1



Питание		230V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	148
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	0,78
Средние обороты	n [min ⁻¹]	2150
Конденсатор	C [μF]	4
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m³/h]	1199
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	554
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	12
Регулятор 5 - ступеней		TRN 2E
Реле защиты		-

Рабочая точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{wa} [dB(A)]			
L_{WA}	71	77	65
Относительные уровни акустич. мощности L_{WAokt} [dB(A)]			
125 Hz	51	51	42
250 Hz	56	61	55
500 Hz	64	72	63
1000 Hz	67	71	60
2000 Hz	65	72	57
4000 Hz	62	66	54
8000 Hz	54	57	41

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	0,59	0,78	0,65	0,63	0,72	0,64	0,59	0,68	0,61	0,53	0,59	0,55	0,47	0,49	0,48
Потр. мощность P [W]	133	178	148	111	128	113	95	108	97	68	75	72	49	51	50
Обороты n [min ⁻¹]	2518	2154	2429	2087	1704	2068	1939	1459	1840	1633	1113	1432	1273	849	1066
Расход воздуха V [m³/h]	0	622	1199	0	539	1021	0	431	901	0	328	695	0	266	517
Стат. давление Δp_s [Pa]	554	267	0	461	145	0	412	118	0	286	65	0	188	37	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	554	270	10	461	147	7	412	119	6	286	66	3	188	38	2



Питание		230V 50Hz
Эл. мощность макс.	P_{max} [W]	200
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	0,99
Средние обороты	n [min ⁻¹]	2310
Конденсатор	C [μF]	5
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	70
Макс. расход воздуха	V_{max} [m³/h]	1371
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	594
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	15
Регулятор 5 - ступеней		TRN 2E
Реле защиты		-

Рабочая точка	Всасывание	Нагнетание	Окр. среда
	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{wa} [dB(A)]			
L_{WA}	74	80	67
Относительные уровни акустич. мощности L_{WAokt} [dB(A)]			
125 Hz	58	55	51
250 Hz	65	68	60
500 Hz	66	76	63
1000 Hz	70	73	61
2000 Hz	66	74	59
4000 Hz	65	69	53
8000 Hz	55	60	41

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			140			105		
Ток I [A]	0,77	0,99	0,91	0,77	0,90	0,89	0,77	0,85	0,86	0,73	0,75	0,76	0,64	0,65	0,65
Потр. мощность P [W]	174	200	200	136	160	158	122	135	134	92	95	95	65	67	67
Обороты n [min ⁻¹]	2560	2307	2431	2289	1993	2058	2096	1866	1817	1585	1406	1339	1162	1077	1020
Расход воздуха V [m³/h]	0	584	1371	0	352	1155	0	279	1022	0	195	740	0	148	560
Стат. давление Δp_s [Pa]	594	384	0	518	325	0	453	270	0	288	170	0	148	98	0
Сум. давление Δp_t [Pa]	594	385	5	518	325	4	453	270	3	288	170	2	148	98	1

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

Монтаж, профилактика, сервис

Монтаж

■ Монтаж производится на основании проекта квалифицированного проектировщика вентиляционного оборудования, который несет ответственность за правильный выбор вентилятора. Монтаж и пуск в эксплуатацию может проводить только специализированная монтажная организация в соответствии с законодательством.

■ Перед монтажом вентилятор необходимо внимательно осмотреть, особенно, если длительно складировался. Прежде всего, надо проверить, нет ли каких-либо поврежденных деталей, в порядке ли изоляция кабелей, свободно ли вращаются роторные части вентилятора.

■ Перед и за вентилятором рекомендуем устанавливать мягкую вставку DV.

Рис. 4 - использование гибких вставок



■ Для защиты вентилятора и воздуховода от загрязнения оседающей пылью, рекомендуется перед вентилятором установить фильтр KFD или VFK.

Рис. 5 - поверхность на нагнетании вентилятора

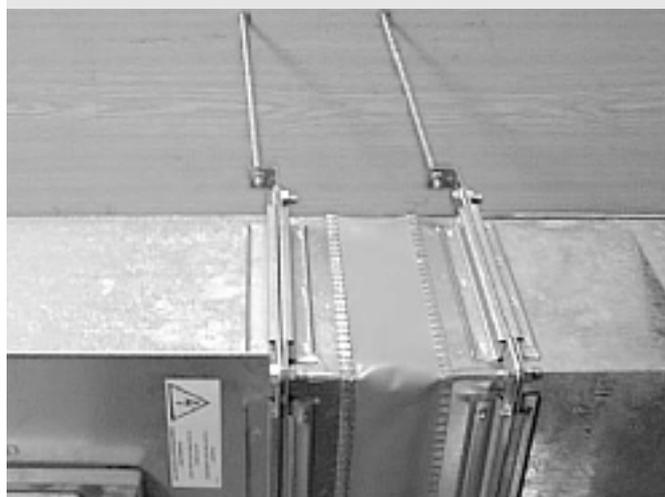


■ Если вентилятор смонтирован так, что возможен контакт человека или предмета с рабочим колесом, необходимо установить предохранительную решетку.

■ На выходе вентилятора рекомендуем монтировать участок прямого воздуховода длиной примерно 1,5 м. Рис. 5 показывает конструкцию и внешний вид со стороны нагнетания. Из рисунка видно, что из площади

сечения (напр. 500x250) свободна приблизительно 1/2 общей площади. Это означает, что сразу же за вентилятором на нагнетании скорость воздуха в 4 раза выше, чем на всасывании. Поэтому, чем больше расстояние от выхода вентилятора до глушителя, переходов, рекуператора и т.д., тем лучше⁽¹⁾. На стороне всасывания вентилятора в большинстве случаев достаточно установить мягкую вставку DV.

Рис. 6 - анкеровка вентилятора



■ Вентилятор необходимо всегда укреплять на самостоятельных подвесках так, чтобы он не давил на мягкую вставку или воздуховод.

■ Целесообразно подвешивать вентилятор к потолку при помощи стальной арматуры и стержней с резьбой или при помощи перфорированных оцинкованных пластин за фланцы вентилятора, или же к вспомогательной конструкции.

Рис. 7 - крепеж при помощи пластин



■ Вентиляторы RO могут работать в любом положении. При размещении под потолком, для доступа к клеммной коробке и мотору желательно устанавливать вентилятор откидной крышкой мотора вниз.

■ При высоком влагосодержании, когда внутри вентилятора может образовываться конденсат (душевые, кухни, прачечные), рекомендуется устанавливать вентилятор крышкой вверх!

■ Перед монтажом на фланец вентилятора наклеивается самоклеящаяся уплотнительная лента. Монтаж фланцев компонентов системы Vento проводится при

⁽¹⁾ Касается всех типов канальных вентиляторов

Монтаж, профилактика, сервис

помощи оцинкованных болтов с гайками М8. Токовое соединение обеспечивается при помощи установки веерных шайб с обеих сторон соединения.

- Фланцы с длиной стороны более 40 см, необходимо посередине соединить специальным хомутом, препятствующим расхождению ребер фланца.
- Отвинчиванием двух барашковых винтов можно легко ослабить и открыть откидную крышку, на которой закреплен электромотор и рабочее колесо.
- Рабочее колесо и электромотор необходимо регулярно проверять и чистить. Прежде всего у вентилятора, соединенного с вытяжкой из кухни или с вытяжным шкафом, где предполагается высокое содержание жиров, необходимо правильно чистить рабочее колесо и электромотор теплой водой с синтетическими мощными веществами.

Рис. 8 - откидная крышка мотора



Электромонтаж

- Электромонтаж имеет право производить только квалифицированный работник.
- Вентиляторы имеют пластмассовую клеммную коробку, прикрепленную к корпусу вентилятора с клеммами WAGO с максимальным соединительным сечением 1,5 mm² (рис. 9).
- Подсоединение к клеммам производится в соответствии с надписями на кабелях электромотора и на контактах или с рисунком на крышке коробки.
- Для подсоединения электромоторов рекомендуется использовать кабели СУКУ 3Сх1,5.
- После запуска вентилятора необходимо измерить ток, который не должен превышать максимально допустимое значение I_{max} , указанное на заводском щитке. Если величина тока выше, необходимо проверить свободно ли вращается рабочее колесо.
- Вентиляторы имеют термоконтакты, размещенные в обмотке мотора и выведенные на клеммы ТК. При перегрузке мотора термоконтакт разъединяет цепь. Для анализа неисправности необходимо клеммы термо-

Рис. 9 - пластмассовая клеммная коробка



контакта подключить к управляющей системе, которая способна идентифицировать неисправность и защитить мотор от температурной перегрузки. При правильной работе системы управления, после охлаждения и замыкания термоконтактов мотор не включается авто-матически. Перед повторным пуском необходимо проверить зарегулирование сети и электрические параметры мотора и всей системы.

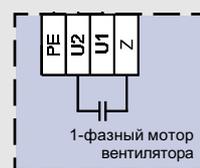
Эксплуатация, сервисное обслуживание

- Вентилятор, в принципе, не нуждается в профилактике. При эксплуатации необходимо, прежде всего, соблюдать правила эксплуатации вентилятора, поддерживать чистоту вентилятора и его окружения, загружать вентилятор только в диапазоне его мощностных характеристик.
- В случае повреждения необходимо проверить, чтобы сетевое напряжение было отключено, чтобы в вентилятор не попали инородные предметы, и он свободно вращался.
- Если вентилятор все-таки не запустится, необходимо проверить правильность электромонтажа и измерить сопротивление обмоток электромотора. Если мотор сгорел, необходимо информировать об этом поставщика оборудования.

Внимание! При проведении профилактики или ремонта ВСЕГДА отключайте оборудование от электрической сети!

Схемы подключения вентилятора к элементам автоматики (реле защиты, регуляторы, блоки управления) являются составной частью руководства по монтажу или проекта AeroCAD (рис. 10).

Рис. 10 - схемы подключения



- ТК** - клеммы термоконтакта мотора U1, U2
- U1, U2** - клеммы питания 1-фазного мотора 1f - 230V/50Hz
- PE** - клемма для кабеля системы защиты

Пример А

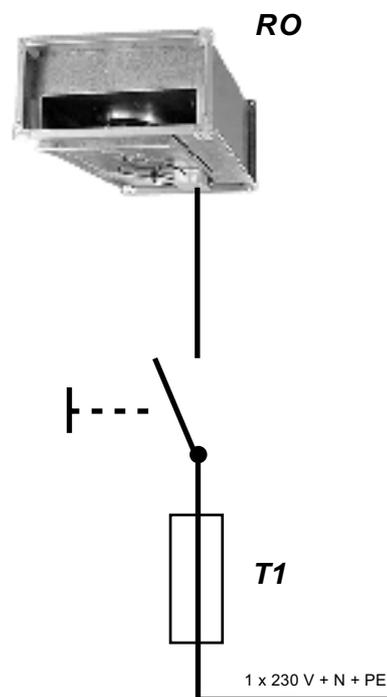
Вентилятор RO без регулирования мощности

На рис. 11 показано подключение вентилятора RO в простой вентиляционной установке без регулирования мощности вентилятора. Данный способ подключения обеспечивает:

- полную тепловую защиту вентилятора посредством термодатчиков, последовательно соединенных в обмотке мотора. Предохранитель T1 защищает только силовую линию от короткого замыкания.
- ручное включение и выключение вентилятора посредством выключателя.

При перегреве обмотки мотора на температуру, превышающую 130°C, размыкаются в следствии перегрузки термодатчики в обмотке электромотора. При размыкании термодатчиков автоматически отключается питание обмотки. После охлаждения вентилятор вновь автоматически включается.

Рис. 11



Пример В

Вентилятор RO с регулированием мощности посредством регулятора PE

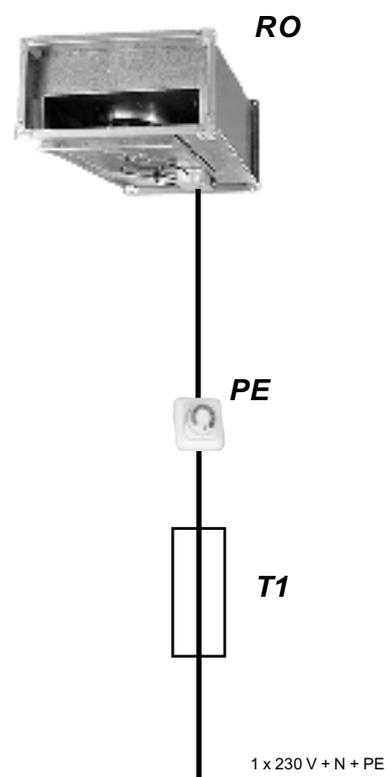
Рис. 12 показывает подключение вентилятора RO в вентиляционной системе с регулированием мощности посредством регулятора PE. Данный способ подключения обеспечивает:

- тепловую защиту вентилятора посредством вмонтированных термодатчиков, последовательно соединенных в обмотке мотора. Предохранитель T1 защищает только силовую линию от короткого замыкания.

Регулятор PE обеспечивает :

- плавное регулирование мощности
- сигнализацию хода вентилятора
- позволяет вручную включать и выключать вентилятор

Рис. 12



Пример С

Вентиляторы RO без регулирования мощности с блоком управления

Рис. 13 показывает подключение вентиляторов RO без регулирования мощности в более сложной системе кондиционирования воздуха с управляющим блоком.

Данный способ подключения обеспечивает

- теплозащиту вентилятора посредством вмонтированных термоконтактов, последовательно соединенных в обмотке мотора.
- включение и выключение вентиляторов посредством управляющего блока.

Вентиляционное оборудование запускается посредством управляющего блока. Все защитные и предохранительные функции системы также обеспечивает управляющий блок.

Рис. 13



Пример D

Вентиляторы RO с регуляторами PE и управляющим блоком

Рис. 14 показывает подключение вентиляторов RO с регуляторами мощности PE и с управляющим блоком.

Данный способ подключения вентиляторов позволяет:

- осуществлять плавное регулирование мощности вентилятора при помощи регулятора PE, однако не позволяет вентилятор выключать при помощи регулятора.
- включение и выключение вентиляторов посредством управляющего блока.

Вентиляционное оборудование запускается посредством управляющего блока. Все защитные и предохранительные функции системы также обеспечивает управляющий блок.

Рис. 14



Технические информации

Использование вентиляторов

Крышный центробежный вентилятор с вертикальным выхлопом предназначен для удаления воздуха из помещений с нормальной средой и с условиями, указанными в главе "Рабочие условия, расположение". При выборе вентилятора по необходимому расходу и давлению действует общепринятое правило, что большие вентиляторы с большим количеством полюсов достигают необходимые параметры при более низких оборотах, что обеспечивает более низкий уровень шума и более длительный срок службы. Стандартно выпускаемая серия однофазных и трехфазных вентиляторов RF по размерам и мощности позволяет проектировщикам идеально оптимизировать все параметры потока воздуха в количестве от 300 м³/ч до 14.000 м³/ч. Вентилятор с подходящими крышными переходами можно расположить как на плоских крышах, так и на крышах с уклоном.

Рабочие условия, расположение

Оборудование можно без дополнительных мер использовать в нормальных помещениях (IEC 60364-5-51, или ЧСН 332000-5-51 ed.2, ЧСН 332000-3) и в местах незащищенных от воздействий атмосферы с перепадом температуры в пределах -30 -+ +40°C. Вентилятор может перемещать воздух без твердых, волокнистых, клейких, агрессивных и взрывчатых примесей. Смесь воздуха не должна содержать химические вещества, агрессивные по отношению к цинку, алюминию или пластикам. Максимально допустимая температура воздуха не должна превышать +40°C (у трехфазных вентиляторов) или +60°C (у однофазных вентиляторов). Вентиляторы RF можно эксплуатировать, транспортировать и хранить только в исходном горизонтальном положении (всасывание снизу).

Размерная типовая серия

Вентиляторы RF производятся четырех стандартных размеров в зависимости от размера основания конструкции. В каждый стандартный размер входит несколько вентиляторов, отличающихся, главным образом, количеством полюсов примененного электродвигателя.

Материалы

Корпус вентиляторов RF изготовлен из листового алюминия с очень хорошей антикоррозионной стойкостью в промышленной среде и в среде морского климата. Основные несущие части вентилятора RF 100/.. с корпусом самых больших размеров, изготовлены из листовой стали, защищенной порошковым покрытием с температурной сушкой. Съёмные компактные выхлопные карманы оснащены элементами для быстрого отведения воды и совместно с самотечным клапаном защищают внутреннее пространство вентилятора от проникновения влаги. Защитная решетка с тонкой перфорацией предотвращает проникновение загрязнений и посторонних частиц в пространство рабочего колеса. Крыльчатки вентиляторов с размерами до RF100/63 изготовлены из пластика, крыльчатка вентилятора RF100/71-6D – из алюминия. Каркасы электродвигателей изготовлены из алюминиевых сплавов или из серого чугуна. Корпусные шарикоподшипники двигателей с постоянной набивкой смазки позволяют вентиляторам достигать срока службы минимально 20.000 рабочих часов без технического обслуживания (трехфазные электродвигатели) или 40.000 рабочих часов без технического обслуживания (однофазные электродвигатели).

Соединение рабочего колеса с валом трехфазных электродвигателей у размеров RF 56 и RF 71 выполнено через жесткую втулку, у размера RF100 – через гильзу TaperLock®. Рабочие колеса вместе с электродвигателем динамически отбалансированы. Направление вращения вентиляторов с трехфазным двигателем должно соответствовать обозначению на верхней несущей плите вентилятора (против направления движения часовых стрелок).

Электродвигатели

Крышный вентилятор в зависимости от типа оснащен одним из двух типов двигателей:
 AC 1x230V/50Гц: компактный асинхронный вентиляторный электродвигатель с внешним ротором и якорем сопротивления. Электродвигатели установлены внутри рабочего колеса и в ходе работы оптимально охлаждаются протекающим потоком воздуха. Отличаются небольшим стартовым током и возможностью регулирования напряжением. Класс электрозащиты двигателя – см. таблицу 3. Термозащита электродвигателя – см. главу Защита электродвигателя. Однофазные электродвигатели оснащены заливным пусковым конденсатором, закрепленным возле клеммной коробки с классом электрозащиты IP 54 (емкости конденсаторов – см. таблицу 3).
 AC 3x400V/230V 50Гц (Y/D): фланцевый асинхронный IEC электродвигатель с короткозамкнутым ротором. Клеммная коробка расположена на корпусе электродвигателя. Электродвигатели установлены вне движения потока воздуха, а поэтому защищены от прямого контакта с перемещаемым воздухом. Охлаждение электродвигателя осуществляется внутренней системой каналов. Класс электрозащиты электродвигателя IP 55. Термозащита электродвигателя реализована при помощи термоконтакта, выведенного в клеммную коробку, подробности – см. главу Защита электродвигателя. Изоляционная система электродвигателей соответствует классу теплостойкости изоляции F. Класс теплостойкости изоляции дана изготовителем электродвигателей и указана на заводском щитке электродвигателя.

Внутренняя электропроводка

Электропроводка заканчивается в клеммной коробке с классом электрозащиты IP54. Однофазные электродвигатели оснащены заливным пусковым конденсатором, закрепленным возле клеммной коробки. Схема соединений указана на странице 18.

Защита электродвигателя

У всех электродвигателей стандартно обеспечен постоянный контроль внутренней температуры двигателя. Предельная допустимая температура регистрируется при помощи термоконтактов, установленных в обмотке электродвигателя, которые после включения в контур управления защитного автомата перегрузки защищают электродвигатель от перенапряжения, от обрыва одной из фаз, от заклинивания крыльчатки вентилятора. Таким же способом происходит защита от разрыва контура тока защиты и от чрезмерной температуры транспортируемого воздуха.

Технические информации

Термозащита при помощи термодатчиков, при их правильном включении в сеть, является комплексной и надежной. Такая защита необходима, главным образом, у электродвигателей с регулированием оборотов и у двигателей с частым запуском или с очень высокой температурной нагрузкой от перемещаемого воздуха.

Электродвигатели с выведенными термочувствительными контактами ТК невозможно защитить обычной токовой защитой с зависимой выдержкой времени!

Применение термочувствительной защиты является наиболее важным условием действия гарантийных обязательств.

Электродвигатели вентиляторов оснащены термочувствительными контактами двух функциональных вариантов:

■ Последовательный термочувствительный контакт (автоматический)

Термочувствительный контакт двигателя, последовательно включенный с обмоткой, разьединится и прервет питание двигателя тогда, когда температура обмотки превысит +130 °С. После охлаждения контакт автоматически замкнется и вентилятор опять включится. Последовательными термочувствительными контактами оснащены все вентиляторы типоразмера RF 40/xx и RF 56/31-4E. Во время проведения сервисных работ необходимо быть осторожным на случай автоматического запуска вентилятора! При вскрытии вентилятора (для продувки "карманов") его необходимо отключить от питания!

Применение такого рабочего режима (выключение без сигнализации) должно быть обосновано в рамках проекта вентиляционного оборудования.

■ Выведенный термочувствительный контакт (управляющий)

Вентилятор, оснащенный термочувствительным контактом, выведенным в клеммную коробку (клеммы ТК-ТК), должен быть подсоединен к рекомендуемому защитному оборудованию. После превышения критической температуры в обмотке электродвигателя термочувствительный контакт разомкнет контур управления защитного оборудования, которое прервет питание двигателя. Повторный запуск электродвигателя должен быть выполнен после вмешательства обслуживающего персонала для проведения проверки и устранения причин аварийного отключения. Повторное включение без устранения причины перегрева становится причиной сокращения срока службы вентилятора, а также может вывести из строя электродвигатель.

Выведенным термочувствительным контактом оснащены все вентиляторы, за исключением размерной типовой серии RF 40/.. и RF 56/31-4E.

Максимальная постоянная нагрузка термочувствительных контактов при 250В / 50 Гц ($\cos \varphi 0,6$) составляет 1,2 А (или 2 А при $\cos \varphi 1,0$).

Регулирование производительности однофазных вентиляторов

Плавное регулирование по напряжению

■ Плавное тиристорное регулирование от 0% до 100% производительности вентилятора

■ Рекомендуются для наименьших вентиляторов (F 40/... и RF 56/31-4E) с последовательно включенным термочувствительным контактом

Пятиступенчатое регулирование по напряжению

■ TRN-E: пятиступенчатый, однофазный, трансформаторный регулятор со стандартно встроенной защитой электродвигателей. Управляется при помощи внешнего устройства управления ORe5 или блоком управления, поэтому может находиться вне досягаемости обслуживающего персонала.

■ TRRE: упрощенный, пятиступенчатый, однофазный, трансформаторный регулятор, без температурной защиты электродвигателей, поэтому должен эксплуатироваться совместно с блоками управления или защитным реле STE. Отдельные ступени мощности переключаются вручную при помощи поворотного переключателя, расположенного на лицевой панели регулятора и должен быть расположен в досягаемости обслуживающего персонала.

■ Используется для: RF 56/35-4E и RF 56/40-4E, или для RF 40/... и RF 56/31-4E (с TRN необходимо деблокировать защиту). Более подробно - см. в сопроводительную документацию к вентиляторам.

Таблица 1 – напряжение и ступени регулирования

Тип мотора	Кривая характеристики - ступень регулятора				
	5	4	3	2	1
1-фазные	230 V	180 V	160 V	130 V	105 V

Регулирование производительности трехфазных вентиляторов

■ Трехфазные вентиляторы стандартно приводятся в движение асинхронными IEC двигателями с короткозамкнутым якорем. Обороты электродвигателя можно регулировать изменением частоты при помощи частотного преобразователя. Рекомендуем, чтобы взаимное соединение частотного преобразователя с вентилятором было реализовано экранированным проводником, было максимально коротким и было выполнено в соответствии с сопроводительной документацией частотных преобразователей. Силовые кабели и кабели управления должны прокладываться отдельно.

Внимание! При использовании вентиляторов с частотными преобразователями типа 1x230В/3x230В, являющимися стандартным оснащением фирмы RE-MAK, мощностью не более 1,5кВт, электродвигатель необходимо подключить к сети питания 3x230 В переменного тока (АС 3x230В D) и проверить его, а в случае необходимости зарегулировать номинальные параметры двигателя в частотном преобразователе!

Частотный преобразователь обеспечивает защиту вентилятора от перенапряжения отключением ввода питания. Для обратного запуска вентилятора необходимо на преобразователе подтвердить устранение неисправности.

Технические информации

Паспортные данные

В разделе технических параметров в каталоге возле характеристики каждого вентилятора находится таблица главных параметров. Значение отдельных граф пояснено в таблице 2 ниже. Эти параметры указаны также на заводском щитке каждого вентилятора.

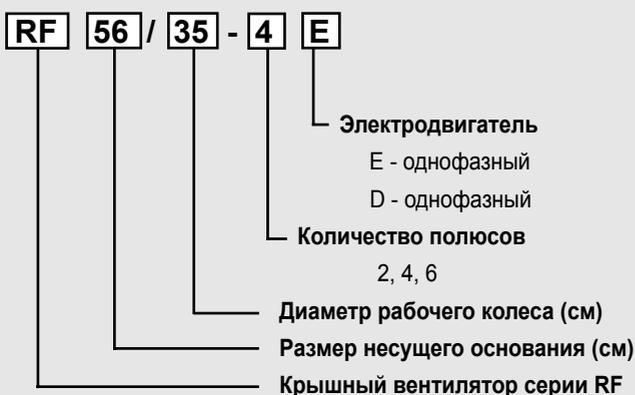
Таблица 2 – маркировка вентилятора

		RF 56/31-4E	
типичное обозначение	-	Включение	Y 230V 50Hz
номинальное напряжение питания	-	Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W] 138
макс. потр. мощность	-	Ток макс.	I_{max} [A] 0,61
макс. ток при номинальном напряжении	-	Обороты средние	n [min ⁻¹] 1230
ср. обороты, округленные до десятков в точке 5b	-	Конденсатор	C [μF] 4
емкость конденсатора 1-фазных вентиляторов	-	Рабочая темп. макс.	t_{max} [°C] 60
макс. допустимая темп. потока воздуха	-	Расход воздуха макс.	V_{max} [m ³ /h] 1837
макс. расход воздуха в точке 5c	-	Общее давление макс.	$\Delta p_{t max}$ [Pa] 283
макс. общ. давл., макс. давл. между точками 5a - 5c	-	Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa] 0
мин. допустимое статич. давл. в точке 5c	-	Вес	m [kg] 22
общая масса вентилятора	-	Рекомендуемый регулятор мощности вентилятора	typ TRN 2E
рекомендуемый регулятор мощности вентилятора	-	рекомендуемое реле защиты	Защитное реле typ -

Описание маркировки вентиляторов

Ключ для маркировки крышных вентиляторов RF в проектах представлен на рисунке 1. Например, маркировка RF 56/35-4D, указывает тип вентилятора, рабочего колеса электродвигателя.

Рисунок 1 – типичное обозначение вентиляторов



Принадлежности

Вентиляторы RF являются составной частью широкого ассортимента элементов сборной вентиляционной и кондиционерной системы Vento. Подбором подходящих элементов можно составить любое вентиляционное оборудование, как для простого вентилирования, так и для сложного, комфортного кондиционирования с тем, что вентиляторы RF можно использовать только для удаления воздуха. Для упрощения монтажа поставляются специальные принадлежности:

- Крышная подставка короткая NK
- Крышная подставка удлиненная с шумоглушителем NDH
- Клапан обратный VS
- Защитное реле STE и STD
- Электронный регулятор PE для однофазных вентиляторов
- Пятиступенчатый регулятор TRN и устройство управления ORe 5
- Частотный преобразователь для однофазных электродвигателей, см. таблицу 3

Таблица 3 – перечень частотных преобразователей

Частот. преобразователь	Питание/выход	Рекомендуется для:
RFFMI 0,37 kW	1x230V/3x230V	RF56/31-4D, RF56/35-4D, RF71/50-6D
RFFMI 0,75 kW	1x230V/3x230V	RF56/40-4D, RF71/45-4D, RF100/56-6D
RFFMI 1,5 kW	1x230V/3x230V	RF71/50-4D, RF100/63-6D
RFFMI 2,2 kW	3x400V/3x400V	RF100/56-4D, RF100/71-6D

Технические информации

Шумовые параметры

В каталоге указаны параметры уровня шума, испускаемого на всасывании и в окружающую среду на нагнетании, причем всегда указана величина L_{WA} [дБ(А)], то есть общий уровень излучаемой акустической мощности, взвешенный фильтром А. Для октавного диапазона от 125 Гц до 8 кГц далее указана величина $L_{WA_{окт}}$, то есть уровень акустической мощности. Знание этих октавных уровней необходимо для анализа шума вентиляционного агрегата с данным вентилятором.

Использованная методика измерений

Шумовые параметры вентиляторов RF измеряются в акустических испытательных камерах компании REMAK. Измерения производились по норме ЧСН ISO 3743, которая регламентирует техническую методику определения уровня акустической мощности в специальной эхокамере (реверберационной камере). Для зарегулирования вентилятора на необходимую рабочую точку при измерении шума используется измерительный стенд аэродинамических параметров. Для понимания терминов технической акустики, объяснения использованной методики измерений и понимание методов погашения шума сведены в отдельной главе каталога вентиляторов RP.

Расчет уровня шума

При расчете шума вентилятора определяется величина уровня шума L_{pA} в месте досягаемости лиц или в месте, в котором необходимо соблюдать шумовые характеристики. В случае крышного вентилятора важным является еще величина L_{pA} в выбранном месте окружающего его пространства, а также L_{pA} в помещении, из которого вентилятор удаляет воздух. Эти задачи в принципиально отличаются, поэтому метод расчета для обоих случаев приведен ниже.

Уровень шума в наружной среде

При расчете уровня шума на выбранном расстоянии около крышного вентилятора можно предполагать, что величины акустического давления в поле отраженных звуковых волн являются незначительными, а поэтому уровень шума можно определять по уравнению, описывающим распространение шума в открытом пространстве. Для данного случая действует:

$$L_{p(A)} = L_{W(A)} + 10 \log [Q / (4\pi r^2)] \quad (1)$$

- $L_{p(A)}$ уровень шума [dB]
- $L_{W(A)}$ уровень акустической мощности (А)[dB]
- Q направляющий коэффициент для данного направления (1–8) [-]
- r расстояние (от источника до человека) [m]

Направляющий коэффициент Q характеризует влияние ограничивающих поверхностей на распространение шума и является функцией пространственного угла ν под которым вентилятор излучает этот шум. Рассчитать его можно из соотношения

$$Q = 4\pi/\nu \quad (2)$$

Если угол излучения составляет 180°, что бывает в большинстве случаев установки вентиляторов RF, величина коэффициента составляет

$$Q = 2.$$

С применением уравнения (1) были рассчитаны величины $L_{p(A)}$ для разных величин $L_{W(A)}$ и выбранные величины r, то есть расстояния от вентилятора, и перенесены

на график 1. Этот график можно использовать для быстрого определения уровня шума (уровня акустического давления, взвешенного при помощи функции А на расстоянии r от вентилятора).

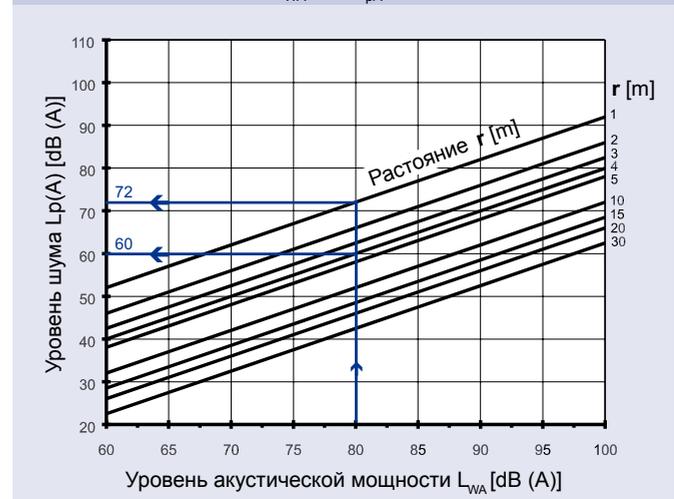
Уровень шума в вентилируемом помещении

Шум, излучаемый вентилятором на всасывании, распространяется по подсоединенным воздуховодам в места, из которых удаляется воздух. При этом, с одной стороны происходит его глушение в трубопроводах, в глушащих, демпфирующих и других элементах, а с другой стороны к нему добавляет собственный шум некоторых компонентов, главным образом шум концевых решеток. Для определения уровня шума в вентилируемом помещении необходимо, прежде всего, определить общий уровень акустической мощности, излучаемой в вентилируемое помещение. Беря во внимание частотную зависимость распространения шума и его гашения необходимо отдельно учитывать уровень излучаемой акустической мощности для отдельных октавных диапазонов. От величин акустической мощности, излучаемой вентилятором на всасывании, последовательно отнимаются величины глушения демпферов, гасителей и других фасонных частей по трассе к вентилируемому помещению, в котором определяется уровень шума:

$$L_{W_{окт(i+1)}} = L_{W_{окт(i)}} - D_{окт(i)} \quad (3)$$

$L_{W_{окт(i+1)}}$ - это уровень акустической мощности в соответствующей октаве за i-тым элементом трассы воздуховодов. $D_{окт(i)}$ - это величина глушения в октаве для i-того компонента трубопроводной трассы.

График 1 – пересчет L_{WA} на L_{pA} в зависимости от „r“



Сам шум отдельных компонентов трассы воздуховодов зависит, прежде всего, от скорости потока воздуха. У многих компонентов, собственный шум, ниже, чем шум, излученный вентилятором, а поэтому его можно не учитывать. Уровень собственного шума i-того компонента, необходимо сравнивать с $L_{W_{окт(i+1)}}$, то есть с уровнем акустической мощности вентилятора, сниженным на величину глушения предшествующими компонентами.

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...

Технические информации

Это действует главным образом у решеток, когда шум вентилятора может быть уже настолько приглушен, что главным образом при более высоких скоростях потока воздуха собственный шум решетки выше приглушенного шума вентилятора.

С использованием общего уравнения (2), которое действует для общего акустического давления в закрытом пространстве, можно по величинам акустической мощности L_{wokt} , излученной в пространство, рассчитать октавный уровень акустического давления L_{pokt} .

$$L_p = L_w + 10 \log [Q / (4\pi r^2) + 4 \cdot (1 - \alpha_m) / (S \cdot \alpha_m)] \quad (4)$$

- L_p уровень акустического давления [dB]
- L_w уровень акустической мощности [dB]
- Q коэффициент направленности для данного направления (1–8) [-]
- r расстояние (от источника до человека) [m]
- α_m средний коэффициент поглощения звука [-]
- S площадь поверхности, ограничивающей помещение [m²]

Общий уровень акустического давления в помещении потом рассчитывается по уравнению

$$L_{\text{PA}} = 10 \cdot \log \sum 10^{0,1(L_{\text{pokt}} + K_{\text{Aokt}})} \quad (5)$$

Величины поправочного коэффициента K_{Aokt} для отдельных октавных диапазонов указаны в таблице 4. Если расчетный уровень шума будет в контролируемом месте неудовлетворительным, то в этом случае необходимо принять дополнительные меры по снижению шума, например применением дополнительного шумоглушителя.

Таблица 4 – поправочные величины уровня фильтра А

Средняя частота октавной полосы	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Коррекция акуст. мощности K_{A}	dB	-39	-26	-16	-8,6	-3,2	0	1,2	1	-1,1



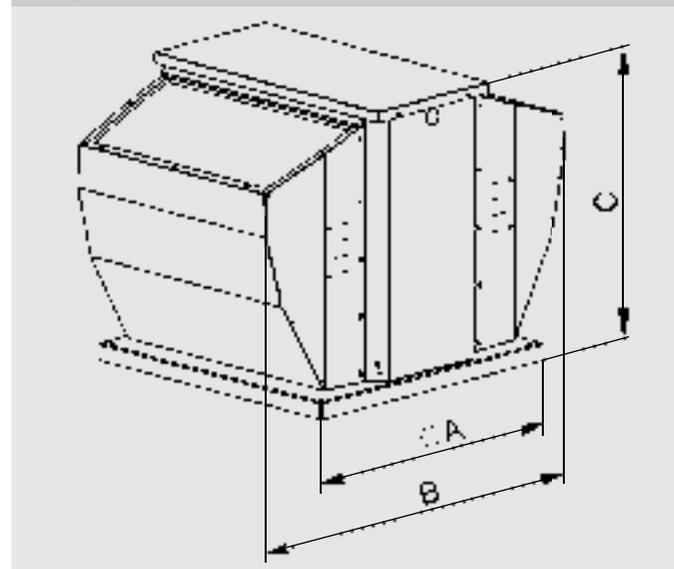
Размеры, вес, производительности

Самыми главными данными о размерах вентиляторов типа RF являются данные, указанные на рисунке 2 и в таблице 5.

Таблица 5 – основная размерная серия

маркировка	размер несущей конструкции А [mm]	макс. ширина корпуса В [mm]	высота корпуса С [mm]
RF 40/ ..	408	560	400
RF 56/ ..	568	780	590
RF 71/ ..	718	960	690
RF 100/ ..	1008	1360	900

Рисунок 2 – основные размеры вентилятора



Рабочие параметры вентиляторов и выбор подходящих регуляторов мощности (производительности), указаны в таблице 6.

Пояснения:

- V_{max} максимальный расход воздуха
- n обороты вентилятора, измеряемые в рабочей точке с максимальным к.п.д. (5b), округленные до десятков единиц
- U номинальное напряжение питания электродвигателя без регуляции (к этому напряжению относятся все величины в таблице)
- P_{max} максимально потребляемая мощность электродвигателя
- I_{max} максимальный фазный ток при напряжении U (после подключения эту величину необходимо проверить)
- t_{max} максимально допустимая температура перемещаемого воздуха при расходе V_{max} .
- C емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- FM. частотный преобразователь
- m вес вентилятора ($\pm 10\%$)

Параметры вентиляторов

Таблица 6 – основные параметры и номинальные величины вентиляторов RF

	тип (*) привода	V_{max}	P_{max}	P_{max}	U_{nom}	количество полюсов двигателя	n_{nom}	t_{max}	Электрозащита двигателя	Акустическая мощность на всасывании L_{WA}	Акустическая мощность в окружающее пространство L_{WA}	вес	вес двигателя
		м³/ч	Pa	W	V								
Однофазные электродвигатели													
RF 40/19-2E	МОК	550	310	60	230	2	2500	60	IP44	67	71	11,5	3,8
RF 40/22-2E	МОК	950	370	100	230	2	2560	60	IP44	70	74	12,0	4,2
RF 40/25-2E	МОК	1 350	540	200	230	2	2420	60	IP44	73	76	12,5	5,0
RF 40/28-4E	МОК	1 250	220	110	230	4	1360	60	IP44	62	68	12,5	4,7
RF 56/31-4E	МОК	1 800	280	140	230	4	1240	60	IP44	70	70	22	7,7
RF 56/35-4E	МОК	2 500	330	310	230	4	1360	60	IP54	71	72	25	10,5
RF 56/40-4E	МОК	3 500	420	490	230	4	1350	60	IP54	72	74	27	12,0
Трехфазные электродвигатели													
RF 56/31-4D	ОК+М	2 000	320	120	400	4	1360	40	IP55	68	71	25	10,5
RF 56/35-4D	ОК+М	2 600	330	250	400	4	1380	40	IP55	71	74	26	11,5
RF 56/40-4D	ОК+М	4 000	470	550	400	4	1400	40	IP55	74	77	30	15
RF 71/45-4D	ОК+М	5 700	500	750	400	4	1400	40	IP55	80	80	40	21
RF 71/50-4D	ОК+М	7 400	750	1100	400	4	1400	40	IP55	81	84	43	23
RF 10/56-4D	ОК+М	13 000	900	2200	400	4	1420	40	IP55	78	83	125	50
RF 71/50-6D	ОК+М	5 200	310	370	400	6	900	40	IP55	72	72	40	20
RF 100/56-6D	ОК+М	8 200	380	550	400	6	900	40	IP55	66	66	115	41
RF 100/63-6D	ОК+М	11 500	500	1100	400	6	910	40	IP55	74	80	117	45
RF 100/71-6D	ОК+М	14 000	600	2200	400	6	940	40	IP55	84	87	135	60

(*) Примечание: МОК ...компактный электродвигатель с наружным ротором в потоке воздуха, ОК+М ...асинхронный IEC электродвигатель вне потока воздуха с рабочим колесом на валу

Таблица 7 – включение, защита и регуляция

	Включение двигателя без регуляции		Пусковой ток (I _A /I _N)	Защита двигателя термочувств. контактом (ТК)	Конденсатор (μF)	Управление без регуляции	Управление с регуляцией	Включение двигателя с регуляцией (**)		Частотный преобразователь	
	Сеть питания (*)	Ток (A)						Сеть питания (*)	Ток (A)	Питание (V)	Макс. ток на входе (A)
Однофазные электродвигатели											
RF 40/19-2E	1x230V	0,24	2,0	серийный ТК	2	Выключатель	TRN 2E, TRRE 2, PE-2,5	1x230V	0,24	-	-
RF 40/22-2E	1x230V	0,4	1,8	серийный ТК	2,5	Выключатель	TRN 2E, TRRE 2, PE-2,5	1x230V	0,4	-	-
RF 40/25-2E	1x230V	0,9	2,0	серийный ТК	6	Выключатель	TRN 2E, TRRE 2, PE-2,5	1x230V	0,9	-	-
RF 40/28-4E	1x230V	0,5	2,3	серийный ТК	4	Выключатель	TRN 2E, TRRE 2, PE-2,5	1x230V	0,5	-	-
RF 56/31-4E	1x230V	0,6	2,0	серийный ТК	4	Выключатель	TRN 2E, TRRE 2, PE-2,5	1x230V	0,6	-	-
RF 56/35-4E	1x230V	1,7	2,5	выведенный ТК	6	STE	TRN 2E, TRRE 2+STE, PE-5+STE	1x230V	1,7	-	-
RF 56/40-4E	1x230V	1,8	2,3	выведенный ТК	10	STE	TRN 2E, TRRE 2+STE, PE-5+STE	1x230V	1,8	-	-
Трехфазные электродвигатели											
RF 56/31-4D	Y 3x400V	0,4	4,4	выведенный ТК	-	STD (Y 3x400V)	ЧП 0,37kW	Δ 3x230V	0,8	1x 230V	6.1
RF 56/35-4D	Y 3x400V	0,7	5,2	выведенный ТК	-	STD (Y 3x400V)	ЧП 0,37kW	Δ 3x230V	1,3	1x 230V	6.1
RF 56/40-4D	Y 3x400V	1,3	5,2	выведенный ТК	-	STD (Y 3x400V)	ЧП 0,75kW	Δ 3x230V	2,6	1x 230V	11.6
RF 71/45-4D	Y 3x400V	1,9	6,0	выведенный ТК	-	STD (Y 3x400V)	ЧП 0,75kW	Δ 3x230V	3,3	1x 230V	11.6
RF 71/50-4D	Y 3x400V	2,7	6,0	выведенный ТК	-	STD (Y 3x400V)	ЧП 1,5kW	Δ 3x230V	4,8	1x 230V	18.7
RF 71/50-6D	Y 3x400V	1,2	4,7	выведенный ТК	-	STD (Y 3x400V)	ЧП 0,37kW	Δ 3x230V	2,2	1x 230V	6.1
RF 100/56-4D	Y 3x400V	4,8	7,0	выведенный ТК	-	STD (Y 3x400V)	ЧП 2,2kW	Y 3x400V	5,0	3x 400V	8.5
RF 100/56-6D	Y 3x400V	1,7	4,7	выведенный ТК	-	STD (Y 3x400V)	ЧП 0,75kW	Δ 3x230V	2,9	1x 230V	11.6
RF 100/63-6D	Y 3x400V	3,1	5,5	выведенный ТК	-	STD (Y 3x400V)	ЧП 1,5kW	Δ 3x230V	5,3	1x 230V	18.7
RF 100/71-6D	Y 3x400V	4,5	6,5	выведенный ТК	-	STD (Y 3x400V)	ЧП 2,2kW	Y 3x400V	5,5	3x 400V	8.5

(*) Сеть питания: 1x230V+N+PE/50Гц, 3x230V +PE/50Гц, 3x400V+PE/50Гц

(**) Подключение регуляции является стандартной комплектацией поставки

Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы ...
Электрические обогреватели EO..
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности ...

Параметры вентиляторов

Общая часть

Все вентиляторы RF, расположенные в одном столбце в зависимости от максимального общего давления, а во втором столбце - в зависимости от максимального расхода, находятся в таблице 8.

В большинстве случаев более важным является взаимное соотношение расход – давление, нежели только максимальные значения отдельных величин.

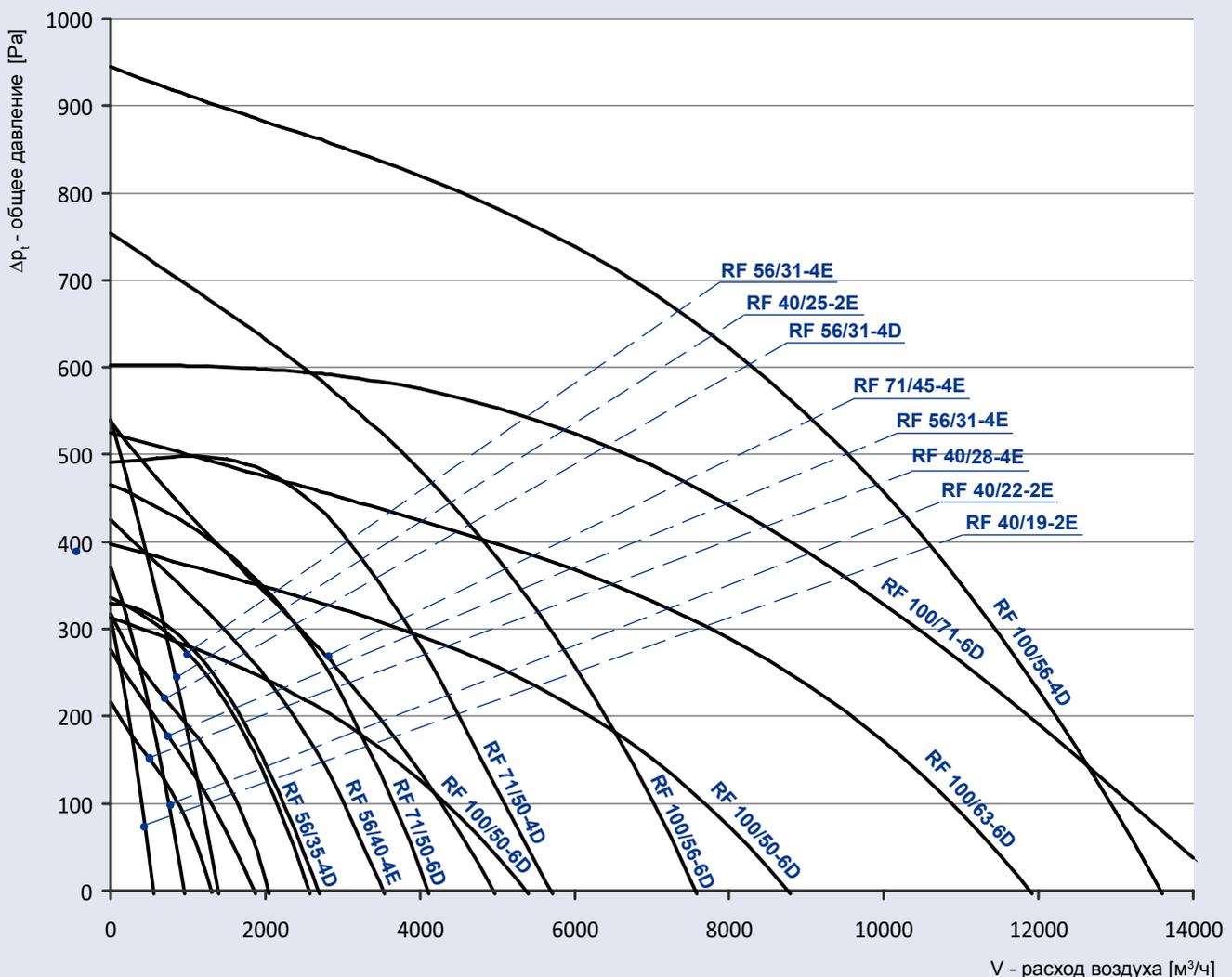
Для быстрого выбора подходящего вентилятора и для взаимного сравнения всех вентиляторов RF служит график 2. В этом графике занесены только максимальные характеристики каждого вентилятора при питании номинальным напряжением, то есть без регулятора или с регулятором, настроенным на пятую ступень.

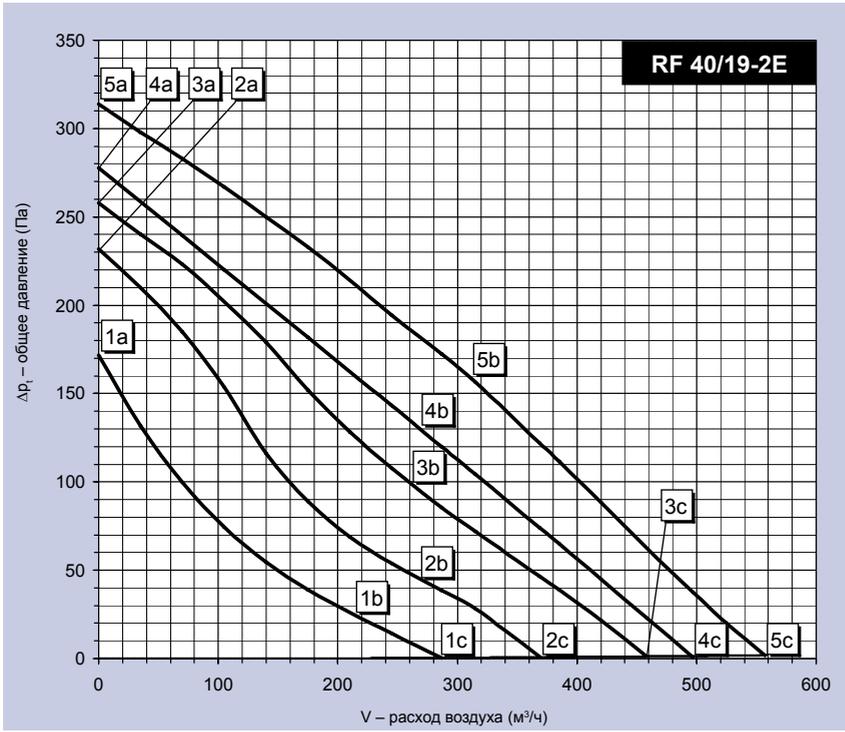
В следующей числовой части по сторонам указаны все самые важные информации и измеренные параметры вентиляторов RF.

Таблица 8 – обзор вентиляторов

в завис. от макс. давления		в завис. от расхода	
вентилятор	общее давление Pt макс. (Па)	вентилятор	макс. расход V (м³/ч)
RF 40/28-4E	220	RF 40/19-2E	550
RF 56/31-4E	280	RF 40/22-2E	950
RF 40/19-2E	310	RF 40/28-4E	1 250
RF 71/50-6D	310	RF 40/25-2E	1 350
RF 56/31-4D	320	RF 56/31-4E	1 800
RF 56/35-4E	330	RF 56/31-4D	2 000
RF 56/35-4D	330	RF 56/35-4E	2 500
RF 40/22-2E	370	RF 56/35-4D	2 600
RF 100/56-6D	380	RF 56/40-4E	3 500
RF 56/40-4E	420	RF 56/40-4D	4 000
RF 56/40-4D	470	RF 71/50-6D	5 200
RF 71/45-4D	500	RF 71/45-4D	5 700
RF 100/63-6D	500	RF 71/50-4D	7 400
RF 40/25-2E	540	RF 100/56-6D	8 200
RF 100/71-6D	600	RF 100/63-6D	11 500
RF 71/50-4D	750	RF 100/56-4D	13 000
RF 100/56-4D	900	RF 100/71-6D	14 000

График 2 – быстрый выбор вентилятора RF

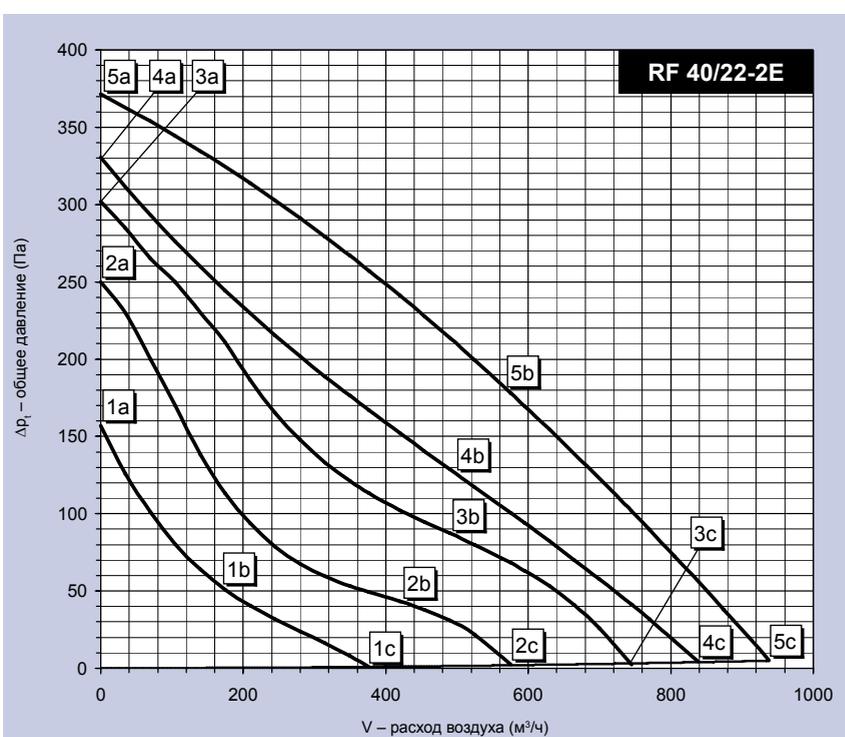




RF 40/19-2E		
Включение	Y	230V 50Hz
Эл. потребляемая мощность макс.	P_{max} [W]	59
Ток макс.	I_{max} [A]	0,24
Обороты средние	n [min ⁻¹]	2480
Конденсатор	C [μF]	2
Рабочая темп. макс.	t_{max} [°C]	60
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	559
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	314
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	12
Регулятор 5 - ступеней	typ	TRN 2E
Защитное реле	typ	-

Вод	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L_{wa} [dB(A)]				
L_{wa}	67	67	71	71
Октавные уровни акустической мощности L_{wmax} [dB(A)]				
125 Hz	48	47	47	46
250 Hz	55	55	61	62
500 Hz	57	57	65	64
1000 Hz	61	61	66	66
2000 Hz	62	62	66	66
4000 Hz	58	58	62	62
8000 Hz	56	57	58	57

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание	U [V]	230			180			160			130			105		
Ток	I [A]	0,24	0,24	0,22	0,23	0,23	0,21	0,22	0,22	0,20	0,21	0,20	0,20	0,17	0,18	0,17
Потребл. мощность	P [W]	58	59	54	45	44	41	38	37	34	28	28	29	18	17	21
Обороты	n [min ⁻¹]	2480	2483	2355	2190	2200	2319	1989	1999	2140	1604	1651	1738	1199	1231	1324
Расход воздуха	V [m³/h]	0	306	559	0	263	496	0	256	460	0	261	370	0	207	288
Статич. давление	Δp_s [Pa]	314	161	0	278	133	0	258	100	0	232	46	0	172	27	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	314	161	2	278	133	1	258	100	1	232	47	1	172	27	0



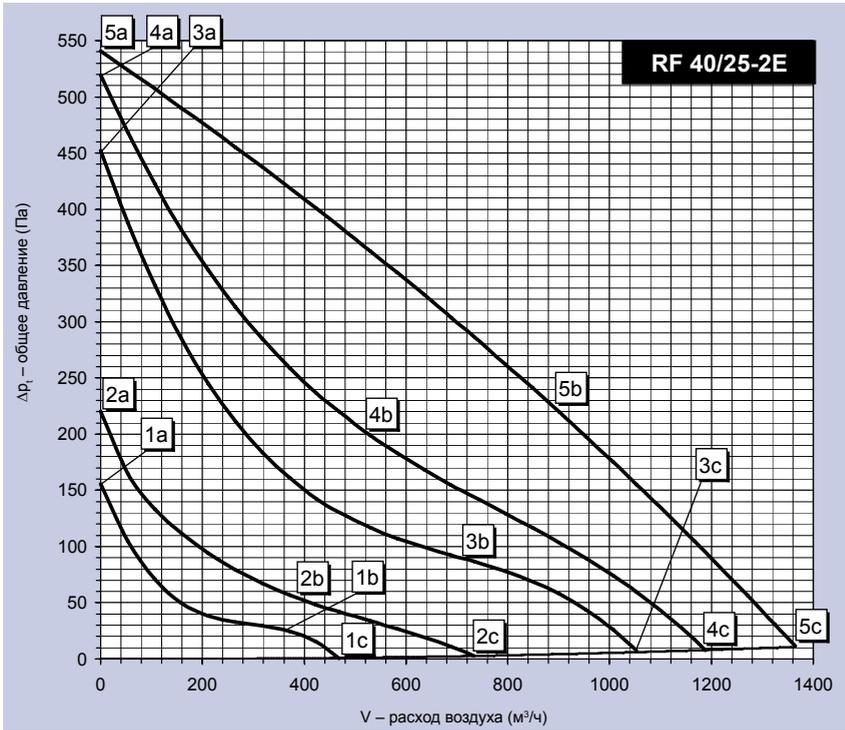
RF 40/22-2E		
Включение	Y	230V 50Hz
Эл. потребляемая мощность макс.	P_{max} [W]	102
Ток макс.	I_{max} [A]	0,42
Обороты средние	n [min ⁻¹]	2450
Конденсатор	C [μF]	2,5
Рабочая темп. макс.	t_{max} [°C]	60
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	941
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	371
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	12
Регулятор 5 - ступеней	typ	TRN 2E
Защитное реле	typ	-

Вод	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L_{wa} [dB(A)]				
L_{wa}	70	71	74	74
Октавные уровни акустической мощности L_{wmax} [dB(A)]				
125 Hz	48	47	50	48
250 Hz	61	60	63	64
500 Hz	61	61	68	67
1000 Hz	65	65	68	68
2000 Hz	63	64	67	69
4000 Hz	59	61	63	63
8000 Hz	64	65	63	64

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание	U [V]	230			180			160			130			105		
Ток	I [A]	0,41	0,42	0,36	0,41	0,42	0,36	0,40	0,40	0,37	0,37	0,37	0,35	0,31	0,31	0,31
Потребл. мощность	P [W]	98	102	86	79	81	72	68	69	60	49	49	47	35	35	34
Обороты	n [min ⁻¹]	2478	2445	2588	2113	2085	2317	1880	1903	2098	1442	1509	1640	1100	1100	1145
Расход воздуха	V [m³/h]	0	572	941	0	487	841	0	491	745	0	413	577	0	166	377
Статич. давление	Δp_s [Pa]	371	179	0	331	127	0	302	86	0	249	44	0	157	54	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	371	181	5	331	129	4	302	87	3	249	45	2	157	54	1

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO..
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ..

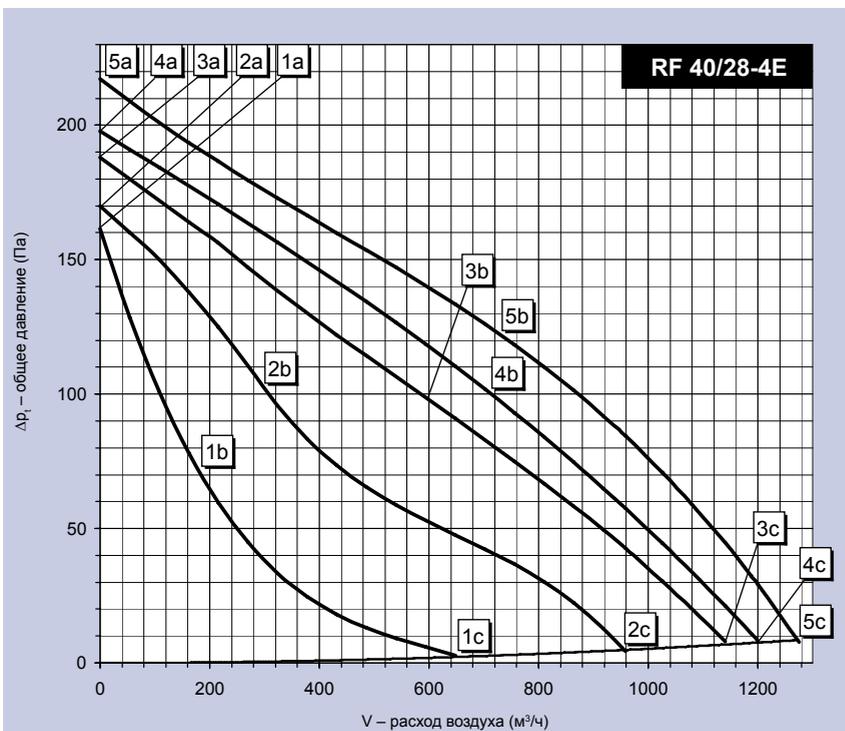
Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы
Электрические обогреватели EO.
Электрические обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности



RF 40/25-2E		
Включение	Y	230V 50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W]	206
Ток макс.	I_{max} [A]	0,87
Обороты средние	n [min ⁻¹]	2430
Конденсатор	C [μF]	6
Рабочая темп. макс.	t_{max} [°C]	60
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	1393
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	541
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	13
Регулятор 5-ступеней	typ	TRN 2E
Защитное реле	typ	-

Точка	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]				
L_{WA}	73	75	76	79
Октавные уровни акустической мощности $L_{WA,okt}$ [dB(A)]				
125 Hz	56	57	51	51
250 Hz	63	62	66	70
500 Hz	67	67	70	73
1000 Hz	70	72	71	73
2000 Hz	64	65	68	72
4000 Hz	59	60	64	66
8000 Hz	63	65	62	67

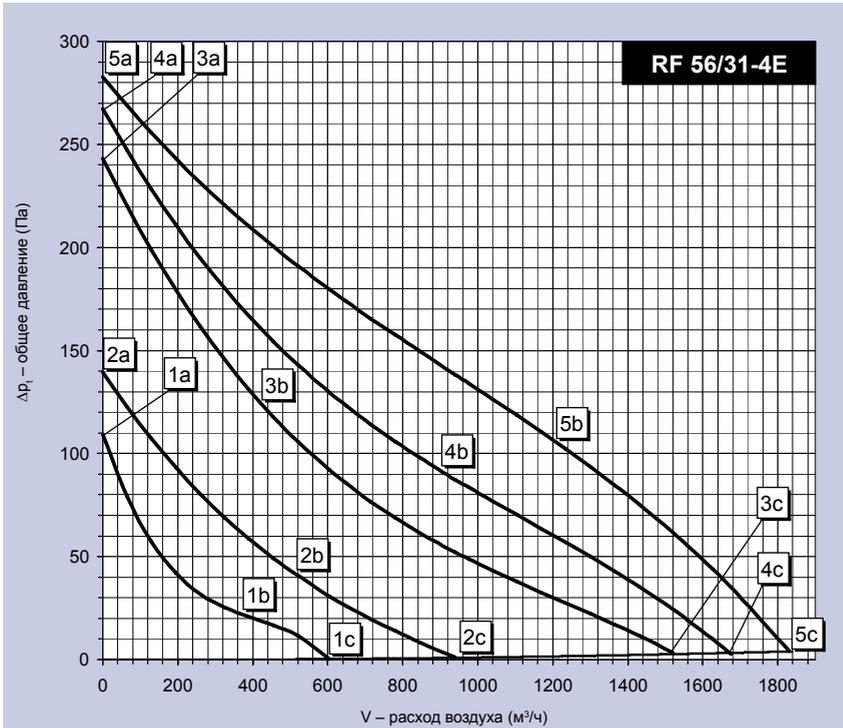
Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание	U [V]	230			180			160			130			105		
Ток	I [A]	0,83	0,87	0,71	0,89	0,94	0,78	0,89	0,87	0,80	0,81	0,82	0,79	0,66	0,66	0,66
Потребл. мощность	P [W]	199	206	169	166	174	147	147	143	133	109	110	108	72	72	72
Обороты	n [min ⁻¹]	2471	2426	2570	2038	1943	2260	1730	1805	1992	1196	1122	1403	867	891	895
Расход воздуха	V [m³/h]	0	903	1393	0	513	1217	0	761	1072	0	368	747	0	351	469
Статич. давление	Δp_s [Pa]	541	221	0	519	204	0	452	90	0	219	58	0	156	27	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	541	225	11	519	205	8	452	93	6	219	59	3	156	27	1



RF 40/28-4E		
Включение	Y	230V 50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W]	112
Ток макс.	I_{max} [A]	0,51
Обороты средние	n [min ⁻¹]	1340
Конденсатор	C [μF]	4
Рабочая темп. макс.	t_{max} [°C]	60
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	1270
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	217
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	13
Регулятор 5-ступеней	typ	TRN 2E
Защитное реле	typ	-

Вод	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]				
L_{WA}	62	63	68	68
Октавные уровни акустической мощности $L_{WA,okt}$ [dB(A)]				
125 Hz	56	57	61	53
250 Hz	53	53	60	59
500 Hz	56	55	63	63
1000 Hz	56	57	62	63
2000 Hz	52	51	57	59
4000 Hz	51	56	56	58
8000 Hz	44	45	44	44

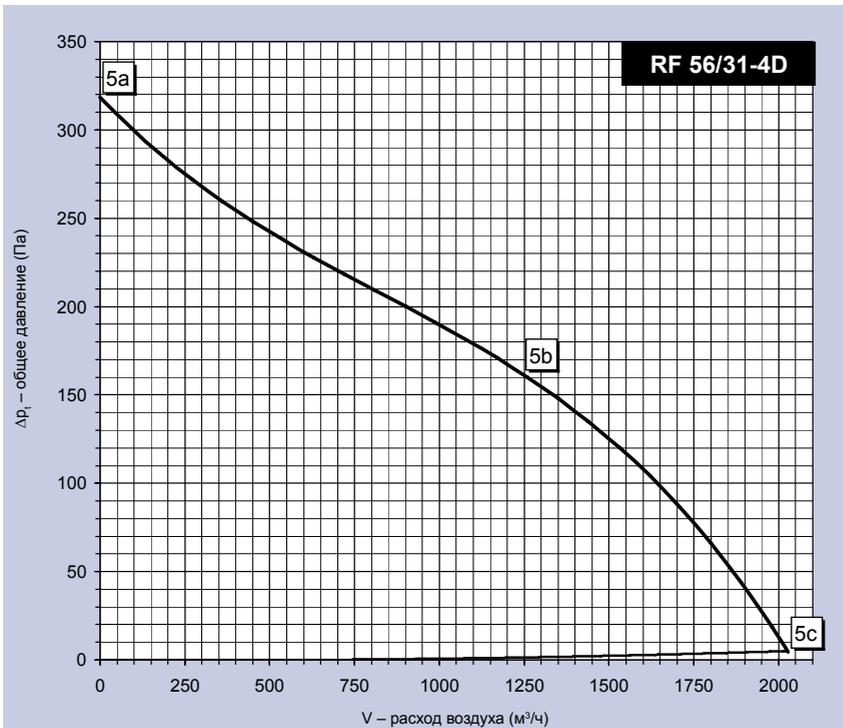
Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание	U [V]	230			180			160			130			105		
Ток	I [A]	0,48	0,51	0,50	0,36	0,43	0,40	0,35	0,43	0,40	0,36	0,39	0,42	0,37	0,37	0,40
Потребл. мощность	P [W]	98	112	104	67	80	73	59	72	66	50	54	57	40	40	43
Обороты	n [min ⁻¹]	1380	1341	1358	1324	1250	1290	1286	1188	1231	1156	1106	1042	897	897	728
Расход воздуха	V [m³/h]	0	712	1270	0	707	1203	0	609	1147	0	296	955	0	187	654
Статич. давление	Δp_s [Pa]	218	122	0	198	99	0	188	97	0	169	104	0	161	73	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	218	125	9	198	102	8	188	99	7	169	104	5	161	73	2



RF 56/31-4E		
Включение	Y	230V 50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W]	138
Ток макс.	I_{max} [A]	0,61
Обороты средние	n [min ⁻¹]	1230
Конденсатор	C [µF]	4
Рабочая темп. макс.	t_{max} [°C]	60
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	1837
Общее давление макс.	$\Delta p_t max.$ [Pa]	283
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_s min.$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	22
Регулятор 5 - ступеней	typ	TRN 2E
Защитное реле	typ	-

Vod	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]				
L_{WA}	70	73	70	74
Октавные уровни акустической мощности L_{WAoct} [dB(A)]				
125 Hz	57	59	56	58
250 Hz	63	64	64	66
500 Hz	63	65	64	67
1000 Hz	62	63	64	67
2000 Hz	59	60	61	64
4000 Hz	64	70	62	68
8000 Hz	46	52	44	50

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание	U [V]	230			180			160			130			105		
Ток	I [A]	0,54	0,61	0,54	0,46	0,56	0,47	0,47	0,51	0,48	0,47	0,50	0,49	0,41	0,42	0,42
Потребл. мощность	P [W]	116	138	119	85	105	90	77	84	81	60	66	65	42	45	44
Обороты	n [min ⁻¹]	1315	1234	1305	1214	1083	1200	1112	1044	1097	850	704	762	630	514	536
Расход воздуха	V [m³/h]	0	1215	1837	0	956	1671	0	443	1518	0	505	935	0	362	604
Статич. давление	Δp_s [Pa]	283	107	0	267	94	0	243	126	0	139	43	0	109	23	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	283	108	4	267	95	3	243	126	3	139	44	1	109	23	0



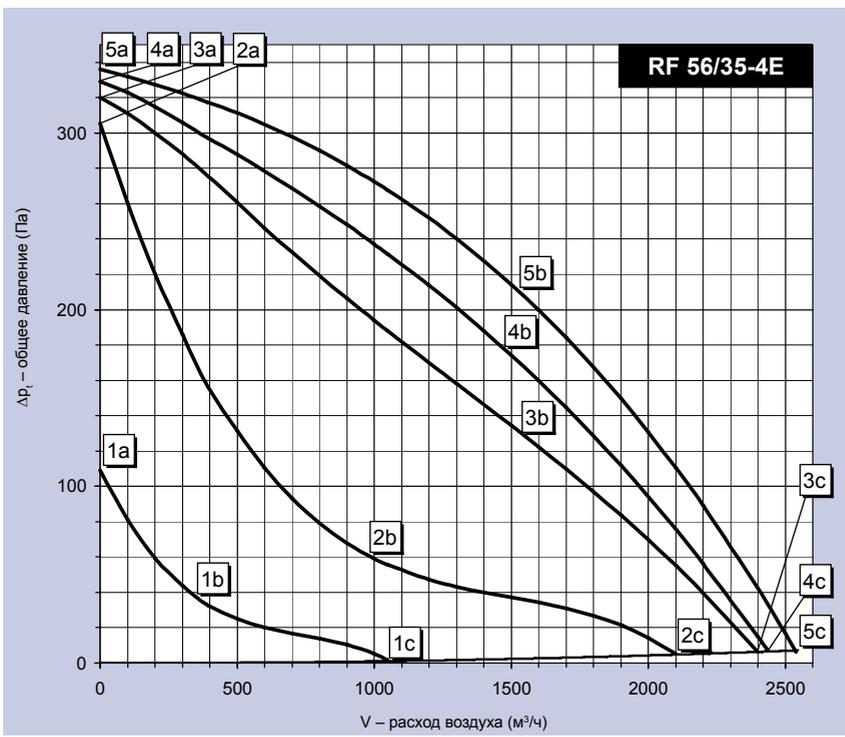
RF 56/31-4D		
Включение	Y	3 x 400V 50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W]	177
Ток макс.	I_{max} [A]	0,36
Обороты средние	n [min ⁻¹]	1390
Конденсатор	C [µF]	-
Рабочая темп. макс.	t_{max} [°C]	40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	2044
Общее давление макс.	$\Delta p_t max.$ [Pa]	318
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_s min.$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	25
Регулятор 5 - ступеней	typ	FM 0,37 kW
Защитное реле	typ	STD

Vod	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]				
L_{WA}	68	69	71	72
Октавные уровни акустической мощности L_{WAoct} [dB(A)]				
125 Hz	51	50	49	52
250 Hz	60	62	60	64
500 Hz	62	62	66	67
1000 Hz	60	59	65	65
2000 Hz	57	57	62	62
4000 Hz	62	64	62	65
8000 Hz	56	61	53	60

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c
Питание	U [V]	400		
Ток	I [A]	0,34	0,36	0,33
Потребл. мощность	P [W]	159	177	135
Обороты	n [min ⁻¹]	1404	1386	1415
Расход воздуха	V [m³/h]	0	1241	2044
Статич. давление	Δp_s [Pa]	318	164	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	318	166	5

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...

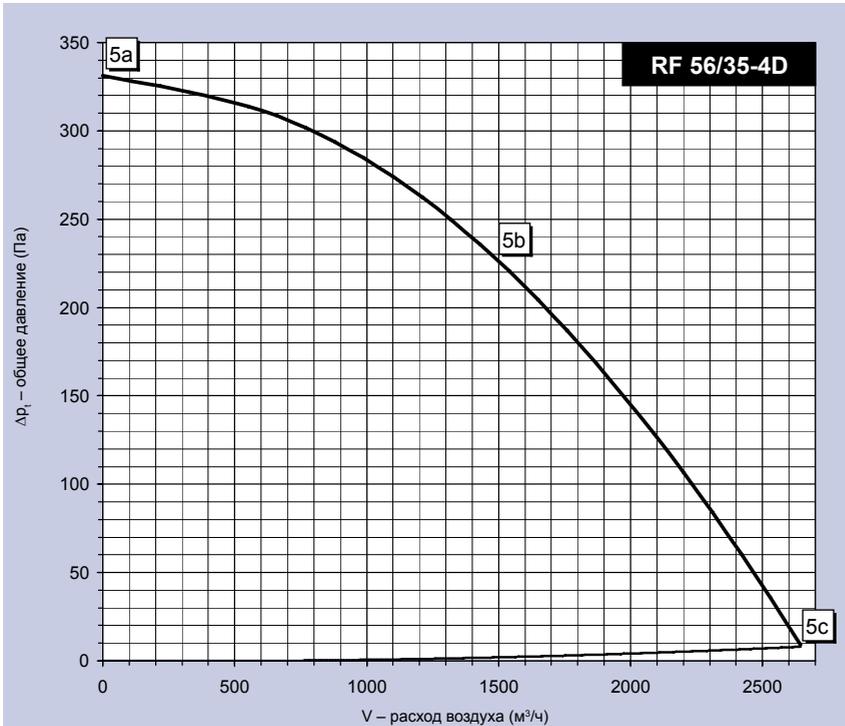
Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы
Электрические обогреватели EO.
Электрические обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности



RF 56/35-4E		
Включение	Y	230V 50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W]	280
Ток макс.	I_{max} [A]	*1,66
Обороты средние	n [min ⁻¹]	1370
Конденсатор	C [μF]	6
Рабочая темп. макс.	t_{max} [°C]	60
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	2547
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	336
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	25
Регулятор 5-ступеней	typ	TRN 2E
Защитное реле	typ	STE

Точка	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]				
L_{WA}	71	72	72	74
Октавные уровни акустической мощности L_{WAoct} [dB(A)]				
125 Hz	54	55	55	56
250 Hz	64	65	65	66
500 Hz	65	65	67	68
1000 Hz	64	63	67	69
2000 Hz	63	61	64	66
4000 Hz	60	63	58	65
8000 Hz	59	65	55	64

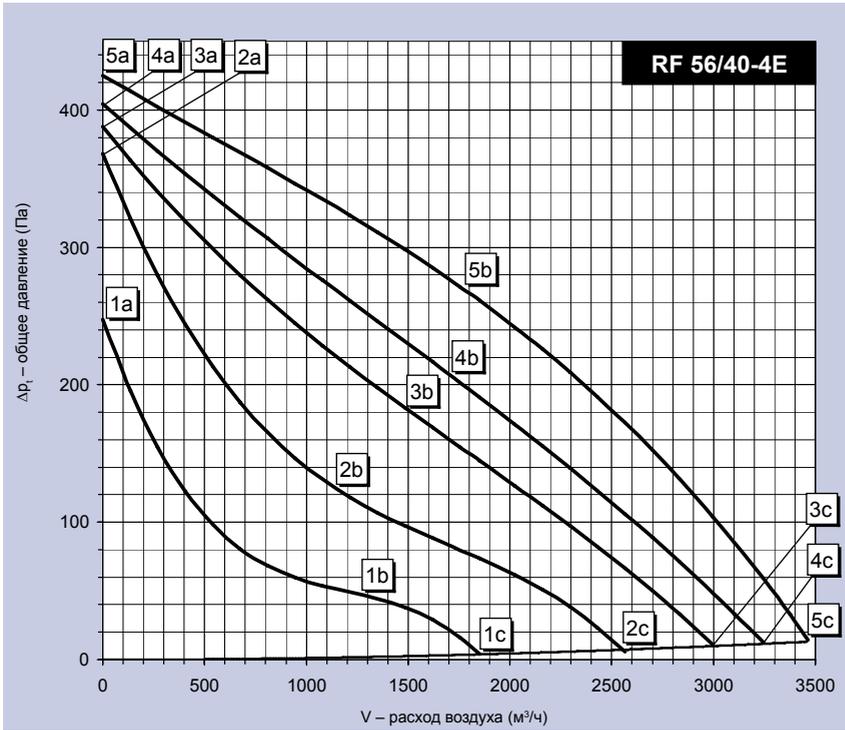
Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание	U [V]	230			180			160			130			105		
Ток	I [A]	1,16	1,36	1,19	1,00	1,40	1,06	1,04	*1,53	1,11	1,33	*1,66	1,37	1,40	1,42	1,40
Потремб. мощность	P [W]	214	280	225	173	237	182	160	229	171	160	185	162	121	123	121
Обороты	n [min ⁻¹]	1405	1368	1399	1362	1278	1350	1326	1180	1308	1123	836	1100	614	564	624
Расход воздуха	V [m³/h]	0	1516	2547	0	1463	2441	0	1482	2401	0	1041	2142	0	348	1038
Статич. давление	Δp_s [Pa]	336	213	0	329	179	0	320	134	0	306	61	0	109	39	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	336	216	7	329	181	7	320	136	6	306	62	5	109	39	1



RF 56/35-4D		
Включение	Y	3 x 400V 50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W]	288
Ток макс.	I_{max} [A]	0,66
Обороты средние	n [min ⁻¹]	1410
Конденсатор	C [μF]	-
Рабочая темп. макс.	t_{max} [°C]	40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	2681
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	331
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	26
Регулятор 5-ступеней	typ	FM 0,37 kW
Защитное реле	typ	STD

Вод	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]				
L_{WA}	71	71	74	75
Октавные уровни акустической мощности L_{WAoct} [dB(A)]				
125 Hz	56	59	60	59
250 Hz	64	65	65	65
500 Hz	66	66	70	70
1000 Hz	65	63	69	69
2000 Hz	63	61	65	66
4000 Hz	59	63	58	65
8000 Hz	56	61	50	59

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c
Питание	U [V]	400		
Ток	I [A]	0,62	0,66	0,62
Потремб. мощность	P [W]	212	288	223
Обороты	n [min ⁻¹]	1436	1414	1433
Расход воздуха	V [m³/h]	0	1507	2681
Статич. давление	Δp_s [Pa]	331	227	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	331	229	8



RF 56/40-4E		
Включение	Y	230V 50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P _{max} [W]	415
Ток макс.	I _{max} [A]	1,83
Обороты средние	n [min ⁻¹]	1290
Конденсатор	C [μF]	10
Рабочая темп. макс.	t _{max} [°C]	60
Расход воздуха макс.	V _{max} [m³/h]	3458
Общее давление макс.	Δp _{t max.} [Pa]	425
Статич. давление мин. (5с)	Δp _{s min.} [Pa]	0
Вес	m [kg]	27
Регулятор 5 - ступеней	typ	TRN 2E
Защитное реле	typ	STE

Vod	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]				
L _{WA}	72	74	74	77
Октавные уровни акустической мощности L _{WAmax} [dB(A)]				
125 Hz	58	59	60	65
250 Hz	66	67	65	69
500 Hz	65	68	69	71
1000 Hz	65	65	69	70
2000 Hz	64	63	66	68
4000 Hz	60	64	61	65
8000 Hz	63	67	59	67

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание	U [V]	230			180			160			130			105		
Ток	I [A]	1,41	1,83	1,61	1,36	1,89	1,65	1,41	1,92	1,70	1,47	1,87	1,73	1,59	1,70	1,65
Потребл. мощность	P [W]	307	415	358	250	343	300	229	307	275	195	240	224	163	172	169
Обороты	n [min ⁻¹]	1361	1289	1324	1292	1164	1226	1239	1068	1149	1116	891	983	788	682	734
Расход воздуха	V [m³/h]	0	1763	3458	0	1670	3248	0	1477	3003	0	1135	2565	0	1281	1852
Статич. давление	Δp _s [Pa]	425	268	0	404	209	0	388	180	0	368	127	0	248	47	0
Общее давление	Δp _t [Pa]	425	272	13	404	212	12	388	183	10	368	129	7	248	48	4



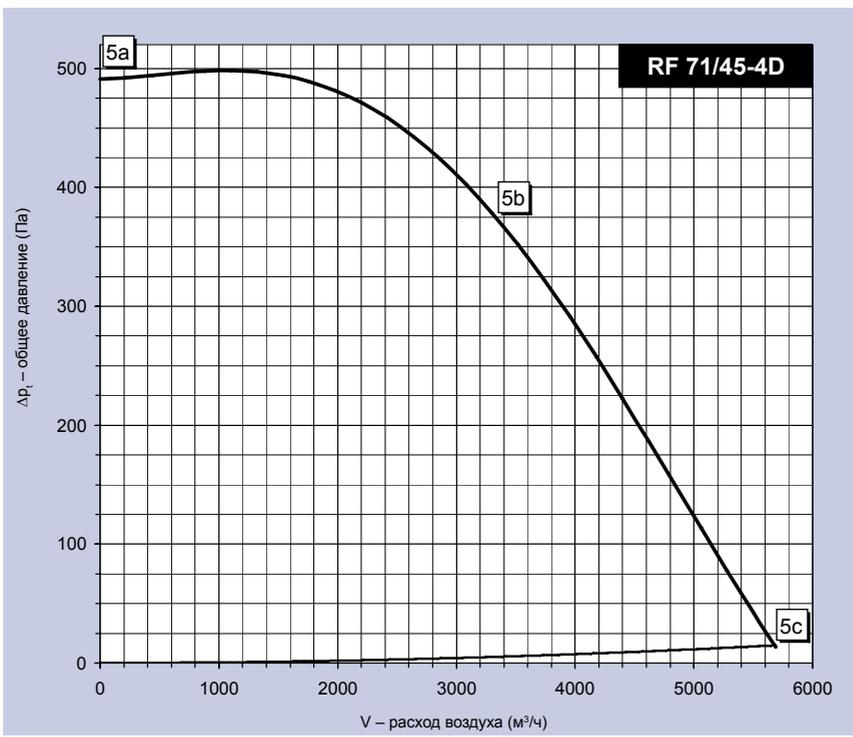
RF 56/40-4D		
Включение	Y	3 x 400V 50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P _{max} [W]	592
Ток макс.	I _{max} [A]	1,27
Обороты средние	n [min ⁻¹]	1420
Конденсатор	C [μF]	-
Рабочая темп. макс.	t _{max} [°C]	40
Расход воздуха макс.	V _{max} [m³/h]	4047
Общее давление макс.	Δp _{t max.} [Pa]	466
Статич. давление мин. (5с)	Δp _{s min.} [Pa]	0
Вес	m [kg]	30
Регулятор 5 - ступеней	typ	FM 0,75 kW
Защитное реле	typ	STD

Vod	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]				
L _{WA}	74	75	77	79
Октавные уровни акустической мощности L _{WAmax} [dB(A)]				
125 Hz	61	60	64	61
250 Hz	64	68	68	71
500 Hz	69	70	72	73
1000 Hz	67	67	71	73
2000 Hz	67	64	69	70
4000 Hz	62	64	63	68
8000 Hz	63	68	62	70

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c
Питание	U [V]	400		
Ток	I [A]	1,23	1,27	1,17
Потребл. мощность	P [W]	553	592	478
Обороты	n [min ⁻¹]	1423	1418	1434
Расход воздуха	V [m³/h]	0	2591	4047
Статич. давление	Δp _s [Pa]	466	275	0
Общее давление	Δp _t [Pa]	466	282	18

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...

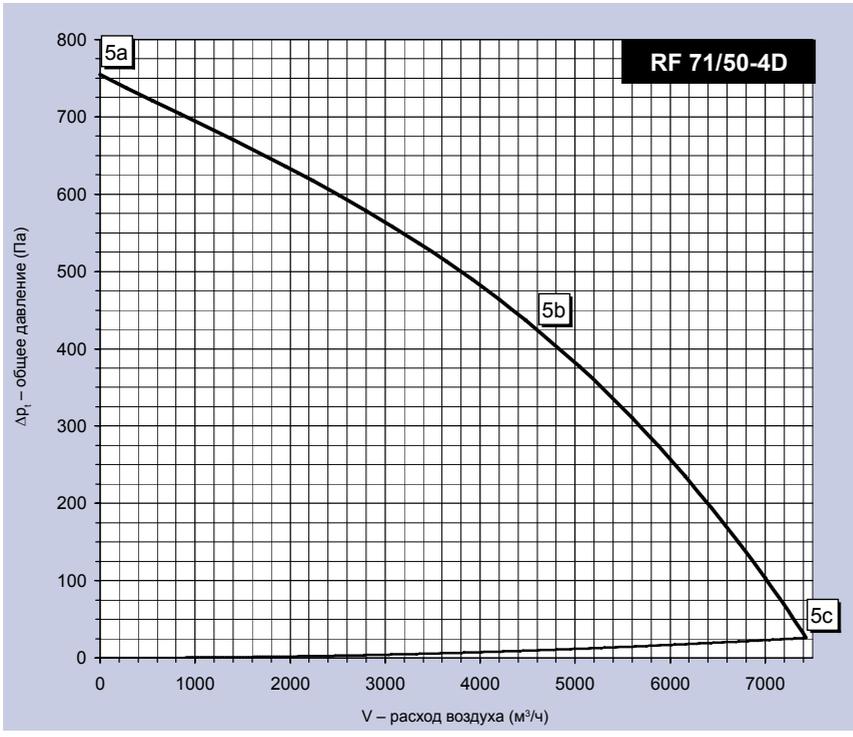
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF**
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- ...
- Регуляторы
- ...
- Электрические обогреватели EO.
- Электрические обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности
- ...



RF 71/45-4D			
Включение	Y	3 x 400V	50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W]		924
Ток макс.	I_{max} [A]		1,87
Обороты средние	n [min^{-1}]		1410
Конденсатор	C [μF]		-
Рабочая темп. макс.	t_{max} [$^{\circ}C$]		40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m^3/h]		5691
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]		498
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]		0
Вес	m [kg]		40
Регулятор 5 - ступеней	typ		FM 0,75 kW
Защитное реле	typ		STD

Точка	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5с	5b	5с
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]				
L_{WA}	80	82	80	84
Октавные уровни акустической мощности $L_{WA,окт}$ [dB(A)]				
125 Hz	67	67	64	66
250 Hz	72	75	72	76
500 Hz	74	77	75	79
1000 Hz	74	74	75	78
2000 Hz	73	72	71	74
4000 Hz	68	69	67	72
8000 Hz	68	75	63	71

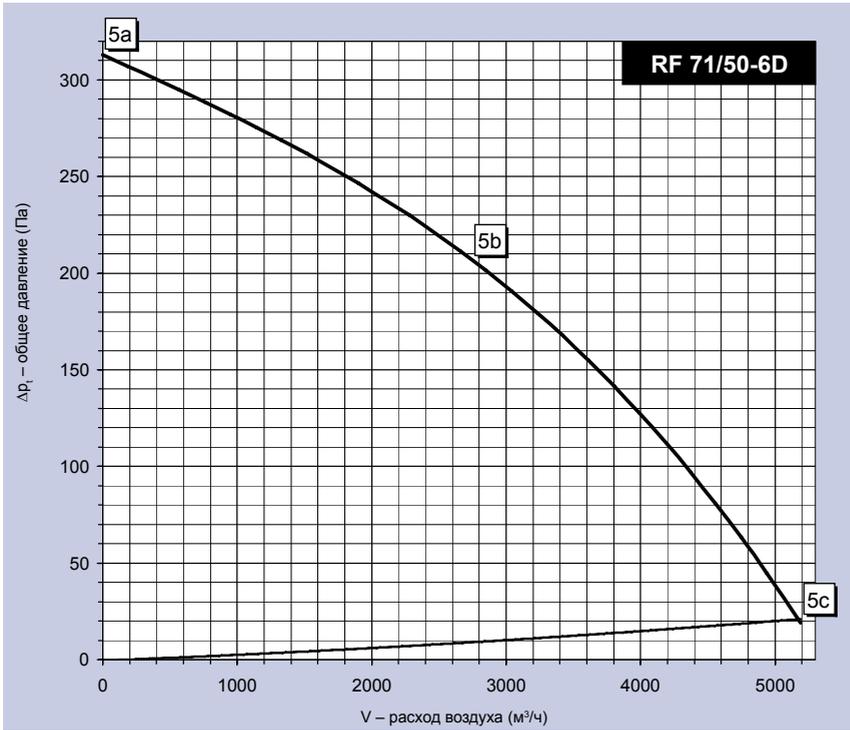
Параметры в рабочих точках		5a	5b	5с
Питание	U [V]		400	
Ток	I [A]	1,58	1,87	1,67
Потребл. мощность	P [W]	606	924	711
Обороты	n [min^{-1}]	1434	1405	1425
Расход воздуха	V [m^3/h]	0	3233	5691
Статич. давление	Δp_s [Pa]	491	380	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	491	385	15



RF 71/50-4D			
Включение	Y	3 x 400V	50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W]		1399
Ток макс.	I_{max} [A]		2,73
Обороты средние	n [min^{-1}]		1390
Конденсатор	C [μF]		-
Рабочая темп. макс.	t_{max} [$^{\circ}C$]		40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m^3/h]		7431
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]		754
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]		0
Вес	m [kg]		43
Регулятор 5 - ступеней	typ		FM 1,5 kW
Защитное реле	typ		STD

Вод	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5с	5b	5с
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]				
L_{WA}	81	82	84	86
Октавные уровни акустической мощности $L_{WA,окт}$ [dB(A)]				
125 Hz	66	70	69	71
250 Hz	76	77	76	79
500 Hz	75	76	79	81
1000 Hz	75	74	79	81
2000 Hz	72	71	76	78
4000 Hz	68	70	72	76
8000 Hz	64	69	64	69

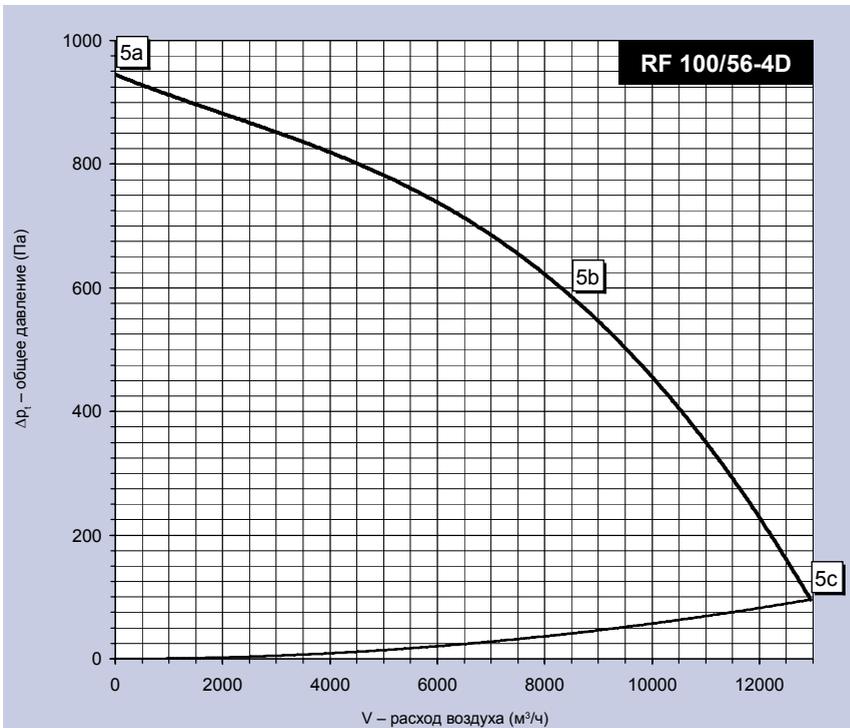
Параметры в рабочих точках		5a	5b	5с
Питание	U [V]		400	
Ток	I [A]	2,25	2,73	2,57
Потребл. мощность	P [W]	889	1399	1244
Обороты	n [min^{-1}]	1427	1387	1400
Расход воздуха	V [m^3/h]	0	4454	7431
Статич. давление	Δp_s [Pa]	754	426	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	754	435	26



RF 71/50-6D			
Включение	Y	3 x 400V	50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W]		475
Ток макс.	I_{max} [A]		1,15
Обороты средние	n [min^{-1}]		930
Конденсатор	C [μF]		-
Рабочая темп. макс.	t_{max} [$^{\circ}C$]		40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m^3/h]		5125
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]		313
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]		0
Вес	m [kg]		40
Регулятор 5 - ступеней	typ		FM 0,37 kW
Защитное реле	typ		STD

Vod	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]				
L_{WA}	72	75	72	75
Октавные уровни акустической мощности L_{Wmax} [dB(A)]				
125 Hz	62	57	55	64
250 Hz	65	63	64	66
500 Hz	65	66	66	69
1000 Hz	61	69	67	68
2000 Hz	62	70	64	67
4000 Hz	66	65	58	67
8000 Hz	55	56	49	56

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c
Питание	U [V]	400		
Ток	I [A]	1,05	1,15	1,08
Потребл. мощность	P [W]	323	475	399
Обороты	n [min^{-1}]	953	929	941
Расход воздуха	V [m^3/h]	0	2823	5125
Статич. давление	Δp_s [Pa]	313	201	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	313	210	19



RF 100/56-4D			
Включение	Y	3 x 400V	50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W]		2568
Ток макс.	I_{max} [A]		4,80
Обороты средние	n [min^{-1}]		1440
Конденсатор	C [μF]		-
Рабочая темп. макс.	t_{max} [$^{\circ}C$]		40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m^3/h]		12956
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]		945
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]		0
Вес	m [kg]		125
Регулятор 5 - ступеней	typ		FM 2,2 kW
Защитное реле	typ		STD

Vod	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]				
L_{WA}	78	84	83	89
Октавные уровни акустической мощности L_{Wmax} [dB(A)]				
125 Hz	69	68	72	76
250 Hz	72	79	72	79
500 Hz	72	77	78	83
1000 Hz	71	76	77	82
2000 Hz	70	76	74	81
4000 Hz	68	77	72	81
8000 Hz	63	72	65	72

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c
Питание	U [V]	400		
Ток	I [A]	3,60	4,80	4,00
Потребл. мощность	P [W]	1526	2568	1845
Обороты	n [min^{-1}]	1461	1435	1459
Расход воздуха	V [m^3/h]	0	8480	12956
Статич. давление	Δp_s [Pa]	945	550	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	945	591	96

Вентиляторы RP

Вентиляторы RQ

Вентиляторы RO

Вентиляторы RF

Вентиляторы RPH

Вентиляторы EX

Регуляторы ...

Электрические обогреватели EO..

Водяные обогреватели VO

Смесительные узлы SUMX

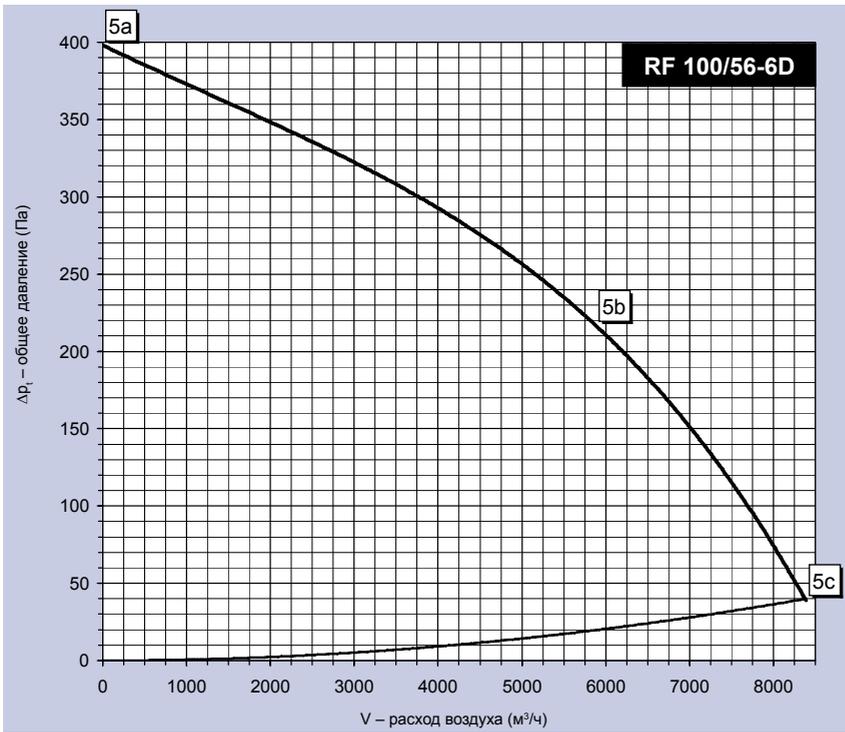
Водяные охладители CHV

Прямые охладители CHF

Рекуператоры HRV

Принадлежности ...

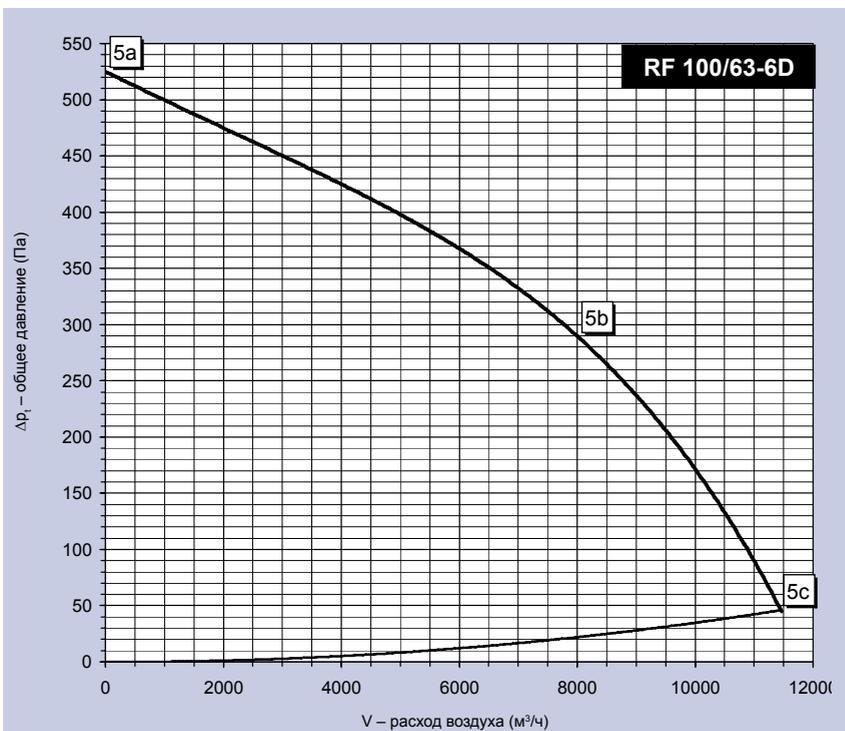
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF**
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO.
- Электрические обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...



RF 100/56-6D			
Включение	Y	3 x 400V	50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W]	781	
Ток макс.	I_{max} [A]	1,70	
Обороты средние	n [min ⁻¹]	910	
Конденсатор	C [μF]	–	
Рабочая темп. макс.	t_{max} [°C]	40	
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	8387	
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	398	
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	115	
Регулятор 5 - ступеней	typ	FM 0,75 kW	
Защитное реле	typ	STD	

Точка	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]				
L_{WA}	66	74	66	74
Октавные уровни акустической мощности L_{WAoct} [dB(A)]				
125 Hz	52	59	52	59
250 Hz	57	67	57	67
500 Hz	64	66	64	66
1000 Hz	55	64	55	64
2000 Hz	54	66	54	66
4000 Hz	53	62	53	62
8000 Hz	35	69	35	69

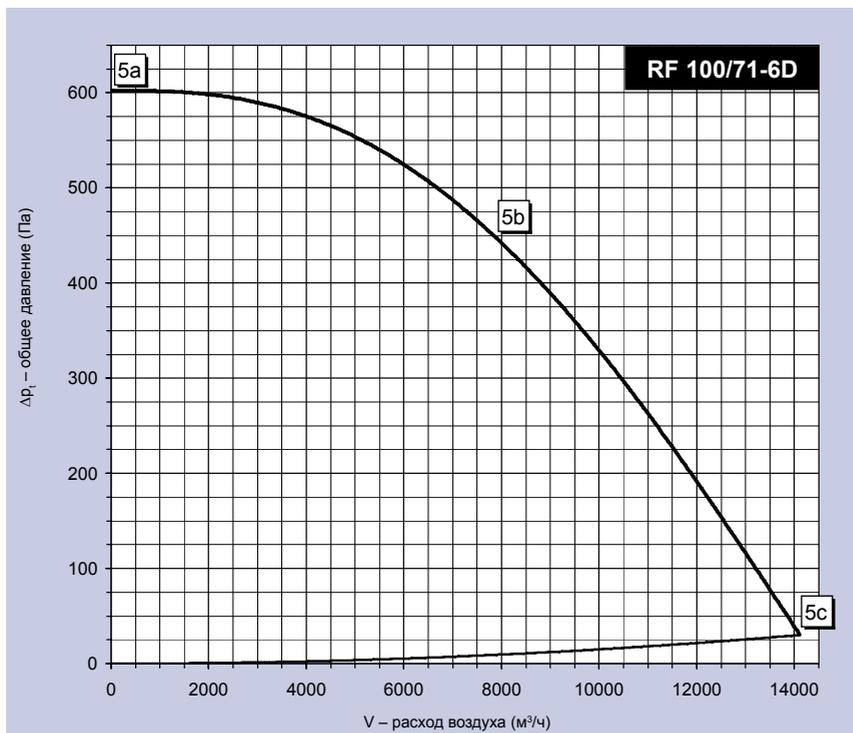
Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c
Питание	U [V]	400		
Ток	I [A]	1,40	1,70	1,50
Потребл. мощность	P [W]	524	778	585
Обороты	n [min ⁻¹]	947	911	942
Расход воздуха	V [m³/h]	0	5830	8387
Статич. давление	Δp_s [Pa]	398	201	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	398	221	40



RF 100/63-6D			
Включение	Y	3 x 400V	50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W]	1400	
Ток макс.	I_{max} [A]	3,10	
Обороты средние	n [min ⁻¹]	930	
Конденсатор	C [μF]	–	
Рабочая темп. макс.	t_{max} [°C]	40	
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	11469	
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	525	
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	117	
Регулятор 5 - ступеней	typ	FM 1,5 kW	
Защитное реле	typ	STD	

Вод	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]				
L_{WA}	74	78	80	82
Октавные уровни акустической мощности L_{WAoct} [dB(A)]				
125 Hz	60	63	64	67
250 Hz	64	72	66	72
500 Hz	72	71	78	77
1000 Hz	66	69	71	74
2000 Hz	64	71	69	75
4000 Hz	58	64	63	70
8000 Hz	61	71	61	70

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c
Питание	U [V]	400		
Ток	I [A]	2,60	3,10	2,80
Потребл. мощность	P [W]	831	1400	1081
Обороты	n [min ⁻¹]	964	932	952
Расход воздуха	V [m³/h]	0	7643	11469
Статич. давление	Δp_s [Pa]	525	279	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	525	290	46



RF 100/71-6D			
Включение	Y	3 x 400V	50Hz
Эл. потребл. мощность макс.	P_{max} [W]		2239
Ток макс.	I_{max} [A]		4,50
Обороты средние	n [min^{-1}]		950
Конденсатор	C [μF]		–
Рабочая темп. макс.	t_{max} [$^{\circ}C$]		40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m^3/h]		14112
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]		602
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]		0
Вес	m [kg]		135
Регулятор 5-ступеней	typ		FM 2,2 kW
Защитное реле	typ		STD

Vod	Всасывание		Нагнетание	
	5b	5с	5b	5с
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]				
L_{WA}	83	87	87	90
Октавные уровни акустической мощности L_{WAoct} [dB(A)]				
125 Hz	67	70	70	72
250 Hz	72	76	75	78
500 Hz	78	77	83	82
1000 Hz	75	78	80	81
2000 Hz	75	83	80	87
4000 Hz	75	77	78	78
8000 Hz	67	79	71	77

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5с
Питание	U [V]	400		
Ток	I [A]	3,40	4,50	4,10
Потребл. мощность	P [W]	1273	2212	1910
Обороты	n [min^{-1}]	977	953	960
Расход воздуха	V [m^3/h]	0	7643	14112
Статич. давление	Δp_s [Pa]	602	453	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	602	462	17

Монтаж, уход, сервис

Монтаж

Вентиляторы RF (в т.ч. другие элементы и оборудование системы Vento) по своей концепции не предназначены для прямой продажи конечному пользователю. Каждая установка должна быть произведена на основании профессионального проекта выполненного квалифицированным проектировщиком, который берет ответственность за правильный выбор вентилятора. Инсталляцию и запуск оборудования может производить только специализированная фирма с лицензией в соответствии с действующими законами.

■ Вентиляторы RF могут работать только в горизонтальном положении (это значит, что ось вращения находится в вертикальном положении). Транспортироваться могут тоже только в горизонтальном положении.

■ Вентилятор рекомендуется устанавливать на крышные подставки. Для предотвращения самотечного потока на всасывании вентилятора подсоединяется обратный инерционный клапан.

Свободный поток может вызывать конденсацию и стекание конденсата вниз на холодных частях вентилятора.

■ Крышные вентиляторы могут быть установлены только на жесткой конструкции, способные нести вес вентилятора и стойкие к воздействиям окружающей среды, предполагаемой в месте установки.

■ Удаляемый воздух вентилятор может свободно всасывать из помещения или может быть подсоединен к трубопроводу вентиляционной системы. Подсоединенный трубопровод не должен подвешиваться за вентилятор, в противном случае может произойти деформация несущей конструкции вентилятора. Для подсоединения трубопровода к вентилятору необходимо использовать демпферную вставку.

Электромонтаж

■ Электромонтажные работы может выполнять только работник с соответствующей квалификацией с лицензией по действующим нормам закона.

■ Клеммная коробка:

а) у однофазных двигателей подключения производятся в соединительной клеммной коробке с электрозащитой IP 54. Присоединительные клеммы однофазных двигателей использованы типа Wago.

б) Трехфазное выполнение имеет клеммную коробку, расположенную на корпусе двигателя. Присоединения осуществляется при помощи винтовых зажимов. Все клеммные коробки оснащены пластиковыми кабельными проходными изоляторами.

■ Схемы соединений двигателей наглядно изображены на рисунке 3.

■ Трехфазный двигатель может регулироваться при помощи частотного преобразователя. Таблица 7 на стр. 6 указывает, если включение частотного преобразователя и вентилятора сделано звездой 3x400В–Y или треугольником 3x230В–Δ. Трехфазные двигатели при производстве всегда расключены в звезду на напряжение 3x400В–Y, в случае управления вентилятора через частотный преобразователь с включением в треугольник 3x230В–Δ (мощность двигателя не более 1,5 кВт), необходимо изменить включение в клеммной коробке, расположенной на двигателе, в треугольник!

Вентиляторы серии RF 71/50-4D и RF 10/71-6D всегда остаются расключенными в звезду 3x400В–Y.

■ Кабели электропроводки к клеммнику подводятся по кабельному кожуху, проходящему внутри вентилятора, а далее свободно протянут через кровельную подставку в вентилируемое помещение.

Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы ...
Электрические обогреватели EO..
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности ...

Монтаж, уход, сервис

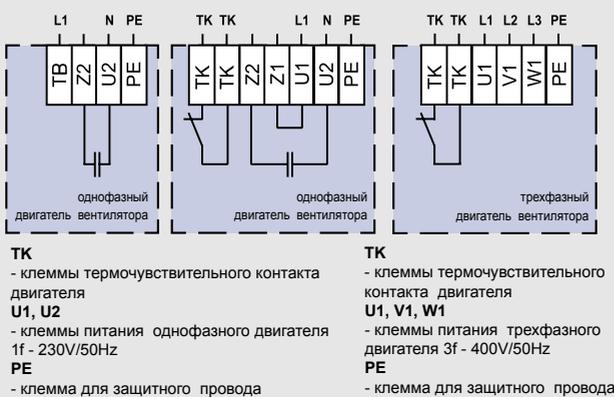
Кабель питания и кабель термочувствительной защиты должны быть проложены отдельно.

- Кабель должен быть жестко зафиксирован и не должен своим весом нагружать крепление в клеммной коробке.
- При определении размеров проводов необходимо учитывать потребляемую мощность оборудования и общую длину проводов. Для подключения электродвигателей вентиляторов рекомендуются следующие типы кабелей:

НО5VVH2-F 2Ax0,75	- контур термочувствительных контактов
СУКУ 3Сх ...	- питание однофазных двигателей
СУКУ 4Вх ...	- питание трехфазных двигателей, без регуляции (ON/OFF)
СУКFY 4Вх ... / CMFM 4Вх ...	- экранированный, питание трехфазных двигателей, регулирование через ЧП

- Если вентилятор регулируется при помощи электронных компонентов (например, блок управления РЕ или частотный преобразователь), то необходимо предотвратить воздействие электромагнитных помех (ЕМС). Для соединения вентилятора с частотным преобразователем должен быть использован предусмотренный экранированный кабель.
- **Схемы соединений вентилятора с предварительными элементами (защитные реле, регуляторы, блоки управления) входят в состав монтажного руководства, или проекта из AeroCAD этих дополнительных элементов.**

Рисунок 3 – схема эл. соединений RF



Эксплуатация, уход и сервис

- Персонал, обслуживающий вентилятор должен быть ознакомлен с руководством по его монтажу и эксплуатации.
 - Управление вентилятора производится в зависимости от типа установленного двигателя и способа его регулирования. Вентиляторы с несколькими ступенями оборотов включаются, выключаются и управляются через панели блоков управления ORe5, PE2,5 или PE5 (в зависимости от типа вентилятора) или на панели регулятора TRR и/или STE(D), или на панели OSX. Управление одноступенчатого вентилятора в режиме включено / выключено производится при помощи защитного реле STD/STE. В случае взаимодействия крышного вентилятора с вышестоящим устройством управления, управление вентилятора производится на панели устройства управления.
 - Техническое обслуживание может выполнять только квалифицированный работник, ознакомленный с инструкциями, указанными в данном руководстве и должен соблюдать все действующие правила техники безопасности.
 - Вентилятор в принципе не нуждается в техническом обслуживании. Регулярный контроль будет проводиться минимально 1 раз в год, в рамках летнего сервисного осмотра. При эксплуатации в предельно допустимых условиях такие технические осмотры рекомендуется проводить 2 раза в год, обычно перед и после зимнего сезона.
 - При эксплуатации необходимо следить за правильным функционированием вентилятора, спокойным ходом, чистотой вентилятора и вокруг него.
 - Оборудование может ремонтировать только квалифицированный персонал.
 - Главный доступ для сервиса находится сверху, через верхнюю крышку. Для более легкого доступа к крышке клеммной коробки или для доступа к рабочему колесу при проведении технического обслуживания (в т.ч. очистки пространства клапанов от загрязнений - листьев, веток и т.п.) и ремонта можно снять боковые выхлопные карманы.
 - Сервисный выключатель (поставляемый как дополнительное оснащение по выбору) на оборудовании служит для отключения вентилятора от подачи напряжения и предотвращает также нежелательный запуск при проведении работ. Этот выключатель не является главным или аварийным выключателем.
- Внимание! При проведении технического обслуживания или ремонта всегда необходимо оборудование отсоединить от электрической сети!**

Рисунок 4 – включение Y/Δ на клеммнике трехфазного двигателя



*) частотный преобразователь поставляется как стандартное оснащение, см. таблицу 3, стр. 3

Пример А

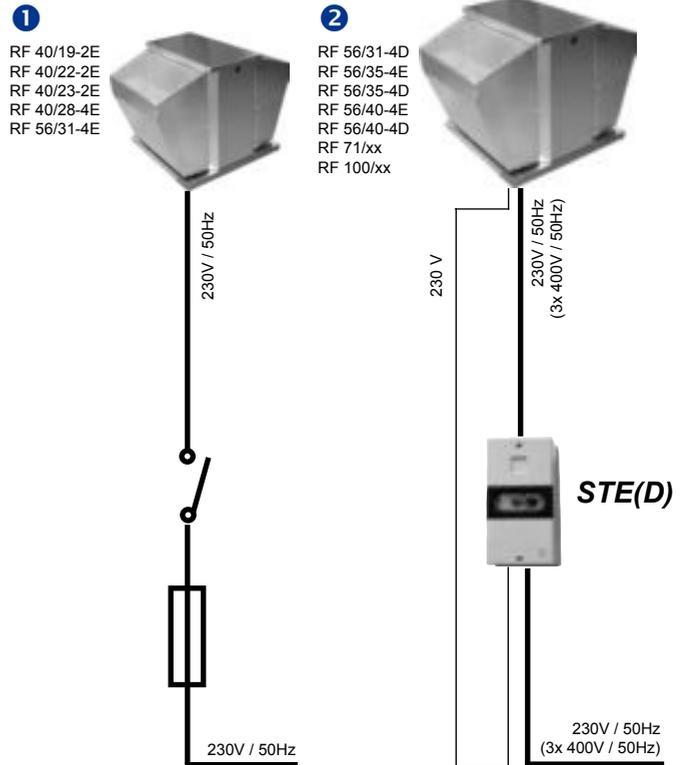
Вентиляторы RF без регуляции производительности

Использование вентилятора RF для простых целей (самостоятельно) без регуляции производительности, работа включено-выключено.

Включение обеспечивает:

- Внутреннюю ❶ или стандартную ❷ термическую защиту вентилятора
- Выключение и включение вентилятора вручную при помощи выключателя или при помощи защитного реле STE(D).

Рисунок 5 – включение вентиляторов



Пример В

Вентиляторы RF с однофазным двигателем и с регулятором производительности PE

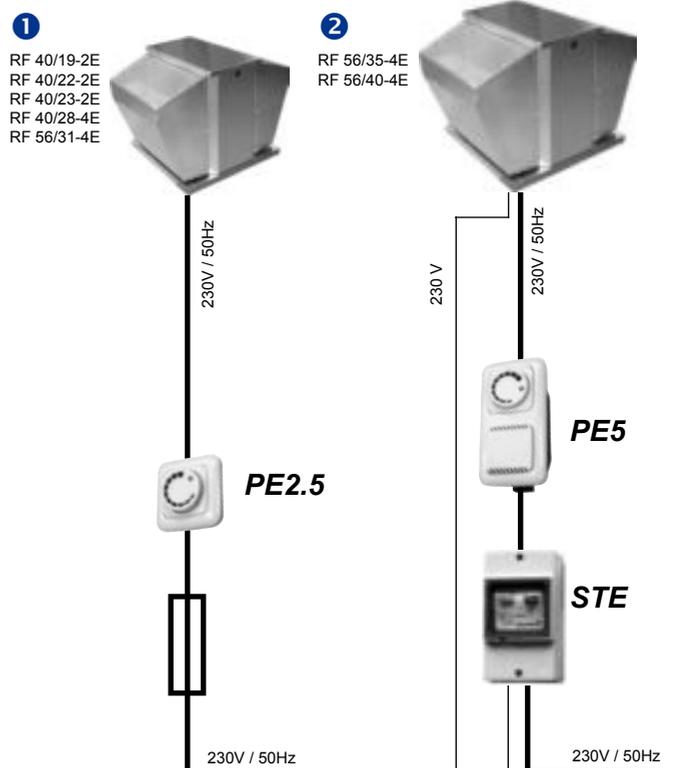
Одинаковая с предыдущим вариантом схема, плюс электронный регулятор мощности PE. Регулятор PE позволяет выключать вентилятор.

Включение обеспечивает:

- Внутреннюю ❶ или стандартную ❷ термическую защиту вентилятора
- Выключение, включение и плавную регуляцию вентилятора вручную при помощи регулятора PE или от защитного реле STE.

Число на названии регулятора PE указывает макс. допустимую токовую нагрузку, которая должна быть меньше тока двигателя вентилятора.

Рисунок 6 – включение вентиляторов



Вентиляторы
RP

Вентиляторы
RQ

Вентиляторы
RO

Вентиляторы
RF

Вентиляторы
RPH

Вентиляторы
EX

Регуляторы
...

Электрические
обогреватели
EO..

Водяные
обогреватели
VO

Смесительные
узлы
SUMX

Водяные
охладители
CHV

Прямые
охладители
CHF

Рекуператоры
HRV

Принадлеж-
ности
...

Пример С

Вентиляторы RF с однофазным двигателем и с регулятором мощности

Включение вентиляторов RF в более сложных системах с установкой регулятора мощности наглядно показано на рисунке 7.

Включение обеспечивает:

- Выбор производительности вентилятора на ступенях 1–5
- Внутреннюю ❶ или стандартную ❷ термическую защиту вентилятора
- выключение и включение вентилятора вручную с ORe5
- выключение и включение вентилятора внешним любым включателем (комнатный термостат, детектор газов, гигростат и т.п.) на клеммах PT1, PT2 (больше информации в самостоятельном руководстве регуляторов TRN).

При управлении вентилятора при помощи пульта управления ORe5 совместно с внешним включателем, сигнализация хода, расположенная на пульте управления ORe5, не всегда соответствует действительному состоянию вентилятора. Сигнализация хода или соответствующей ступени оборотов всегда загорается с его включением. Запуск вентилятора возможен только при одновременном включении на пульте ORe5 и на внешнем включателе. Если функция включения при помощи внешнего включателя не используется, то необходимо установить переключку на клеммы PT1 и PT2. При перегрузке вентилятора по причине перегрева обмотки двигателя контур вентилятора в пульте управления ORe5 разомкнется, в результате чего загорится красный индикатор, который сигнализирует неисправность. После остывания обмотки двигатель сам не включится. Для повторного включения вентилятора сначала при помощи кнопки необходимо включить режим „STOP“ и этим подтвердить устранение неисправности, после чего настроить требуемую производительность вентилятора. При таком порядке включения функция „STOP“ на ORe5 не должна блокироваться. Регулятор TRN и пульт управления ORe5 можно заменить регулятором TRR с ручным переключением оборотов на корпусе регулятора с защитным реле STE. Регуляторы TRR не оснащены защитой.

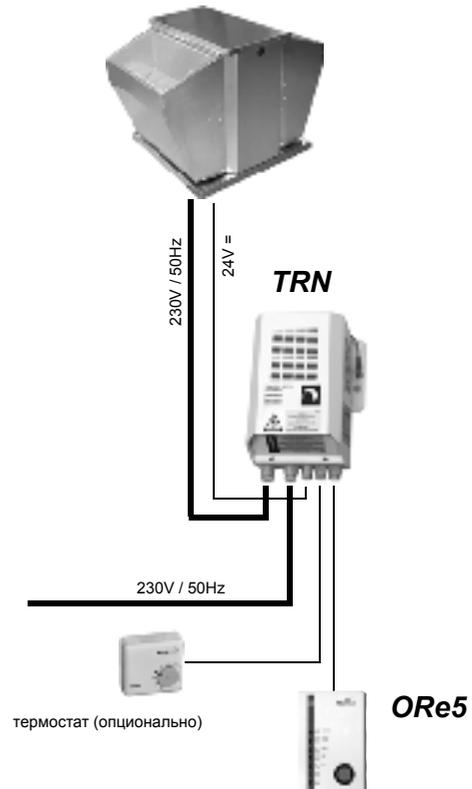
Рисунок 7 – включение вентиляторов

❶

RF 40/19-2E
RF 40/22-2E
RF 40/23-2E
RF 40/28-4E
RF 56/31-4E

❷

RF 56/35-4E
RF 56/40-4E



Пример D

Вентиляторы RF с однофазным двигателем и с частотным преобразователем

Схема включения вентиляторов RF с частотным преобразователем и пультом управления ORe 5 наглядно изображен на рисунке 8.

Включение обеспечивает:

- Настройку производительности вентилятора на оборотах 1–5
- Защиту вентилятора от перегрузки по току
- Выключение и включение вентилятора вручную с ORe5
- Выключение и включение вентилятора при помощи любого внешнего включателя (комнатный термостат, детектор газов, гигростат).

- ❶ Однофазный частотный преобразователь с выходом 3x230В/50Гц
- ❷ Однофазный частотный преобразователь с выходом 3x400В/50Гц

При управлении вентилятора при помощи пульта ORe5 совместно с внешним включателем сигнализация хода на пульте управления ORe5 не всегда может соответствовать действительному состоянию вентилятора. Сигнализация хода или соответствующей ступени оборотов всегда загорается одновременно с его включением. Запуск вентилятора возможен только при одновременном включении на пульте ORe5 и на внешнем включателе. При перегрузке вентилятора преобразователь в результате изменения потребления тока отключит питание вентилятора, и сигнализация сигнализирует неисправность. На пульте управления ORe5 неисправность сигнализируется сигнальным индикатором красного цвета. После остывания обмотки двигателя сам не включится. Для повторного его включения необходимо на преобразователе подтвердить устранение неисправности.

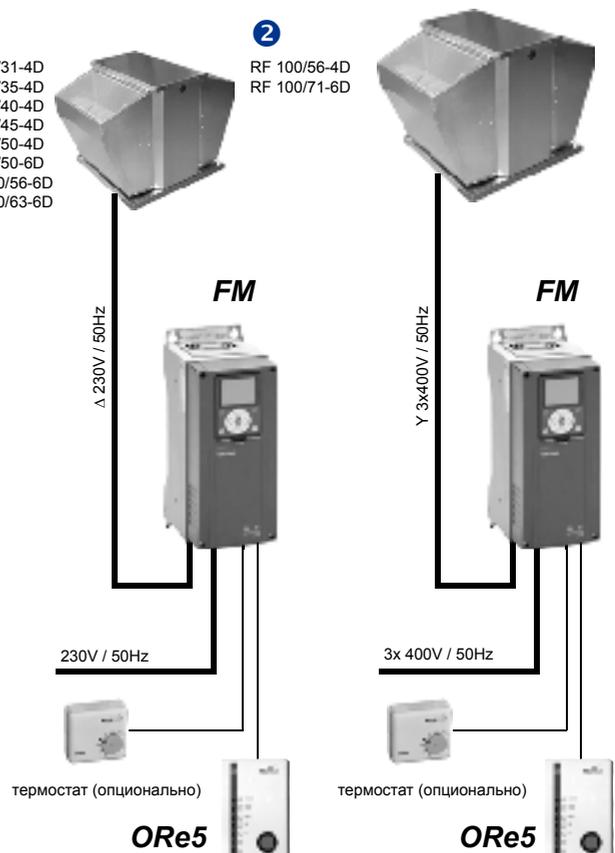
Рисунок 8 – включение вентиляторов

❶

RF 56/31-4D
RF 56/35-4D
RF 56/40-4D
RF 71/45-4D
RF 71/50-4D
RF 71/50-6D
RF 100/56-6D
RF 100/63-6D

❷

RF 100/56-4D
RF 100/71-6D



Пример Е

Вентилятор RF без регуляции производительности с устройством управления

Использование RF в качестве вытяжного вентилятора в рамках комплексной вентиляционной системы.

Приточная ветка не показана.

Включение обеспечивает:

- полную термическую защиту вентилятора
- выключение и включение вентилятора вручную / автоматически

из блока управления (или его внешнего командо-аппарата) совместно с приточным вентилятором.

Вентиляционное оборудование запускается при помощи устройства управления вручную или автоматически по заданной программе.

Защиту электродвигателей с выведенными термочувствительными контактами ТК должно обязательно обеспечить устройство управления, подключением клемм термочувствительных контактов ТК к клеммам устройства управления.

Вентиляторы более низкой производительности защищены от перегрузки термочувствительными контактами включенными последовательно с питанием. При перегреве двигателя термочувствительные контакты автоматически разъединят контур питания обмотки двигателя. После остывания контакты автоматически замкнутся и вентилятор автоматически включится.

Рисунок 9 – включение вентиляторов



Пример F

Вентилятор RF с 1-ф двигателем с регуляцией производительности и устройством управления

Использование RF в качестве вытяжного вентилятора в рамках комплексной вентиляционной системы.

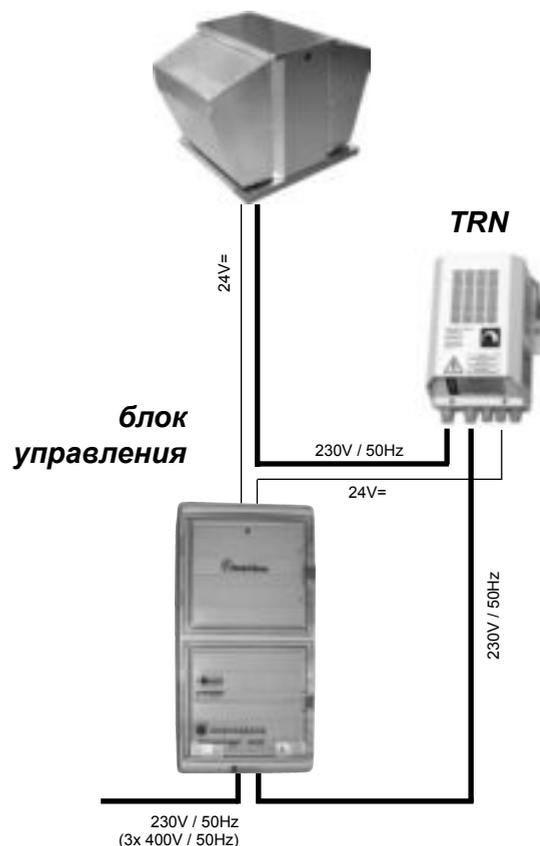
Приточная ветка не показана.

Включение обеспечивает:

- ручное включение производительности вентилятора при оборотах 1–5
- температурную защиту вентилятора (подключением клемм термочувствительных контактов ТК двигателя к клеммам устройства управления)
- ручное или автоматическое выключение и включение всего оборудования от блока управления (или его внешнего командо-аппарата) совместно с приточным вентилятором.

В указанном соединении обязательно должны быть заблокированы все дополнительные функции регулятора взаимным соединением клемм RT2 и E48 в регуляторе.

Рисунок 10 – включение вентиляторов



Вентиляторы
RP

Вентиляторы
RQ

Вентиляторы
RO

Вентиляторы
RF

Вентиляторы
RPH

Вентиляторы
EX

Регуляторы
...

Электрические
обогреватели
EO..

Водяные
обогреватели
VO

Смесительные
узлы
SUMX

Водяные
охладители
CHV

Прямые
охладители
CHF

Рекуператоры
HRV

Принадлежности
...

Пример G

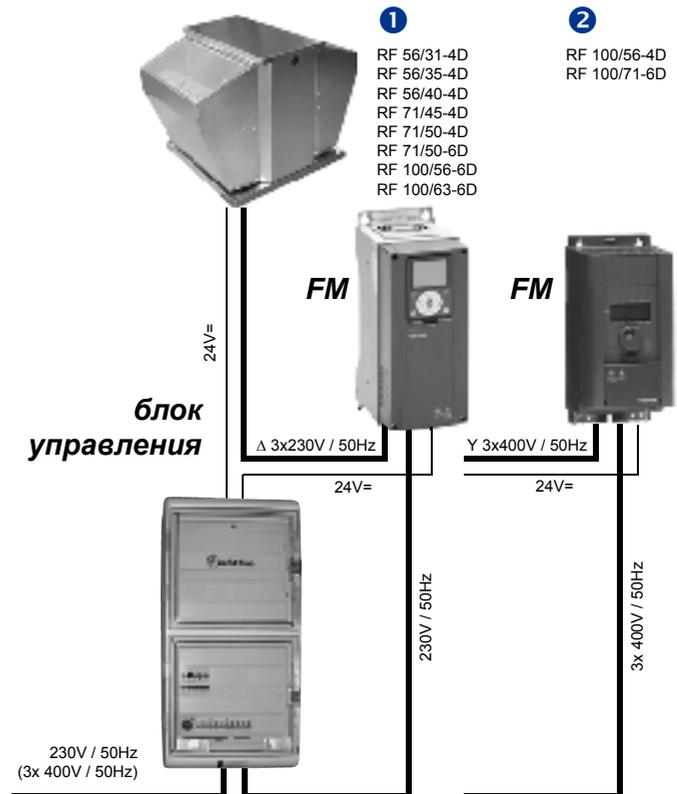
Вентилятор RF с однофазным двигателем с регуляцией производительности и блоком управления

Использование RF в качестве вытяжного вентилятора в рамках комплексной вентиляционной системы. Приточная ветка не показана.

Включение обеспечивает:

- ручное включение производительности вентилятора при оборотах 1–5
 - температурную защиту вентилятора (подсоединением клемм ТК двигателя на клеммы устройства управления)
 - ручное или автоматическое выключение и включение всего оборудования из блока управления
- Все функции защиты и безопасности вентиляторов и всей системы обеспечивает устройство управления

Рисунок 11 – включение вентиляторов



Пример H

Вентилятор RF с автоматической регуляцией производительности, регулятором TRN и шкафом управления OSX

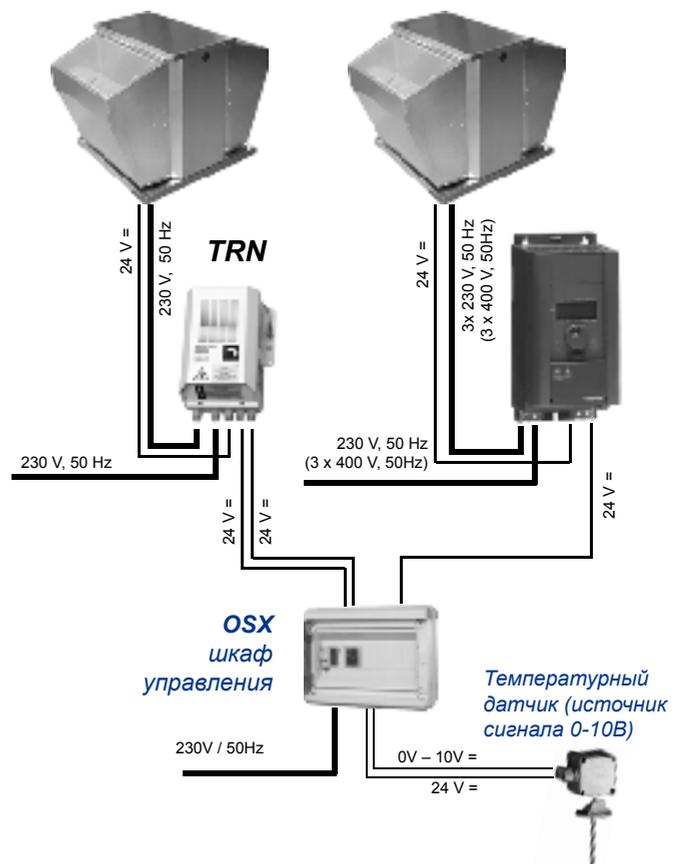
Комплект вентиляторов RF с регуляторами TRN и совместным шкафом управления OSX наглядно изображен на рисунке 12. Вентиляторы всегда управляются по той же ступени производительности.

Включение обеспечивает:

- выключение и включение вентилятора автоматически при заданной величине входного напряжения управления (только для определенных типов OSX)
 - выключение и включение вентилятора вручную от OSX
 - выключение и включение вентилятора при помощи функции „внешний запуск“ (не показано)
 - автоматический выбор производительности вентилятора (или обоих вентиляторов вместе) при оборотах ступеней 1–5, причем в зависимости от физической величины, которая снимается датчиком с унифицированным аналоговым выходом (источник сигнала 0–10 В)
 - ручной запуск оборудования на заранее заданную производительность при помощи кнопки „ВРУЧНУЮ“.
- На заводе-изготовителе OSX настроен так, что кнопкой „ВРУЧНУЮ“ оборудование включается на полную производительность
- температурную защиту вентиляторов (при помощи ТК и регуляторов)

Шкаф управления OSX обрабатывает сигнал, поступивший из преобразователя (источник сигнала) и автоматически включает ступени регулятора 0–5. Источником сигнала может быть температурный или напорный преобразователь, или преобразователи для измерения относительной, абсолютной влажности, концентраций газов, паров, датчики качества воздуха и другие преобразователи, предназначенные для снятия разных физических величин с выходом 0-10В. Подробности по OSX указаны в соответствующей документации.

Рисунок 12 – включение вентиляторов



Принадлежности

Крышные подставки NK и NDH

Универсальные подставки NK (рисунок 13) и NDH (рисунок 14) служат для установки вентиляторов RF на крыше и одновременно могут служить для подсоединения к воздуховоду прямоугольного сечения. Подставки оснащены окантовкой шириной 150 мм (основанием), предназначенной для установки и закрепления подставки на крыше. Подставки должны быть жестко прикреплены к конструкции крыши. С нижней стороны основания подставки (размер GxG) находятся четыре резьбы M8, при помощи которых фланец можно подсоединить к четырехгранному воздуховоду. Подставки изготовлены из оцинкованной листовой стали, уплотнены от проникновения воды. Внутренняя изоляция против конденсации устроена из полиэтиленовой плиты толщиной 20 мм с самозатухающей обработкой, которая приклеена и механически закреплена штырями.

Для закрепления вентилятора RF на вершину подставки (размер AxA) подготовлены четыре резьбы M8. У обеих подставок в верхней части находится пространство для обратного клапана VS. Подставка NDH, кроме того, оснащена встроенным глушителем шума. Потери напора на подставках NDH указаны на странице 78. Понижение шума $D_{окт}$ подставок NDH и собственный шум $L_{WA,окт}$ в октавных диапазонах указаны на странице 81. Величины указаны без коррекции весовым фильтром.

Рисунок 13 – размеры подставок NK

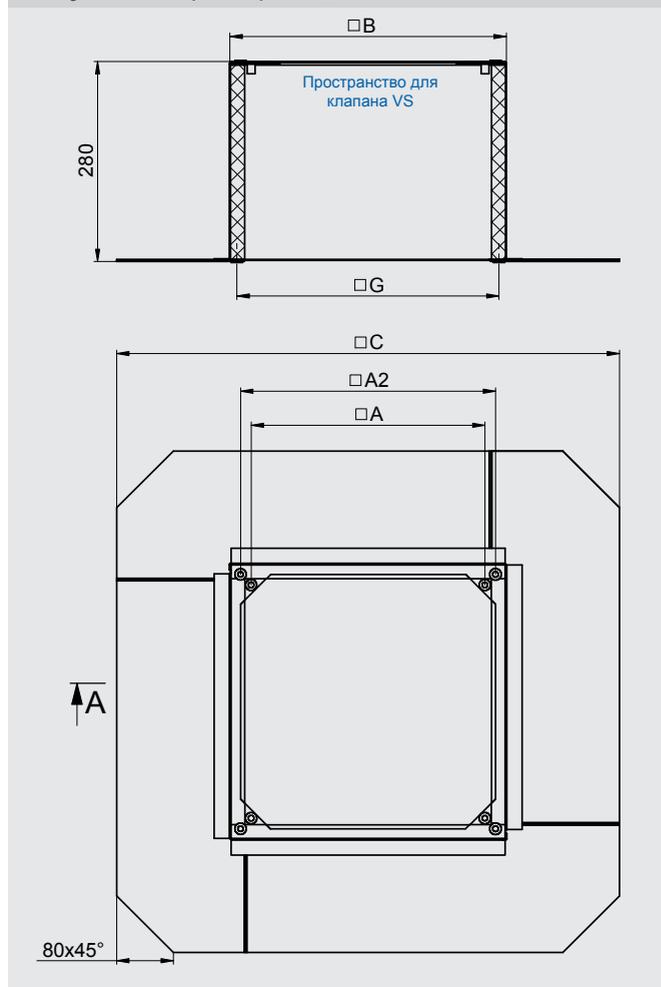


Рисунок 14 – размеры подставок NDH

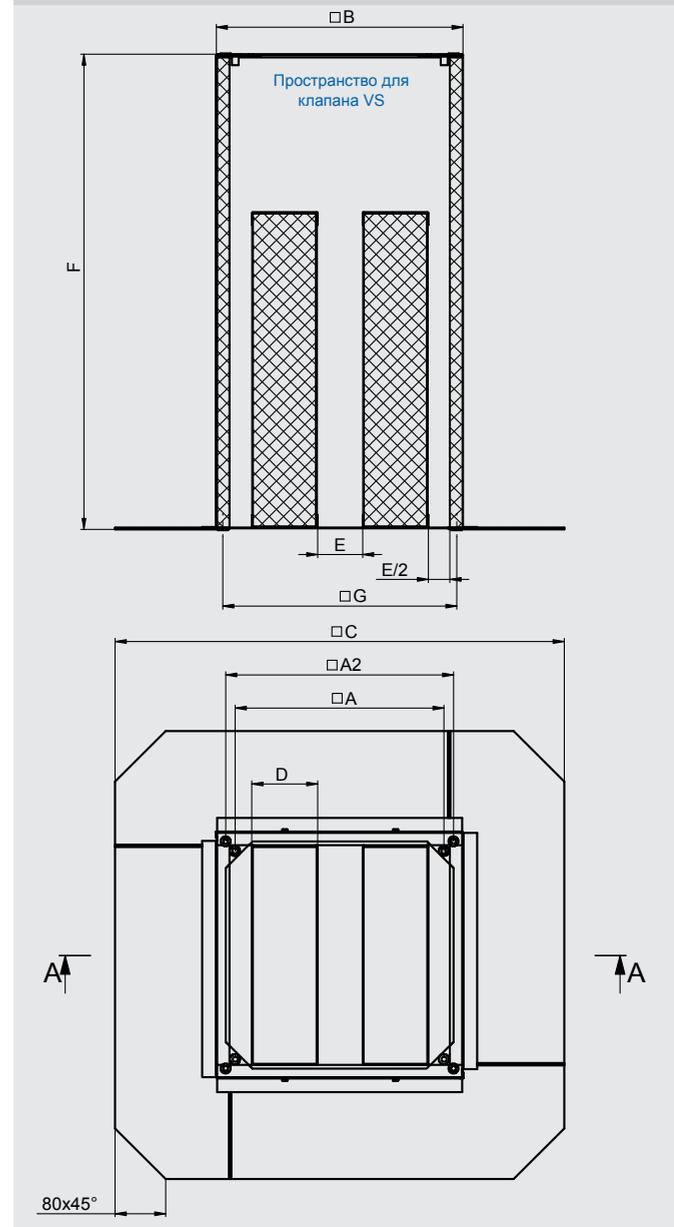


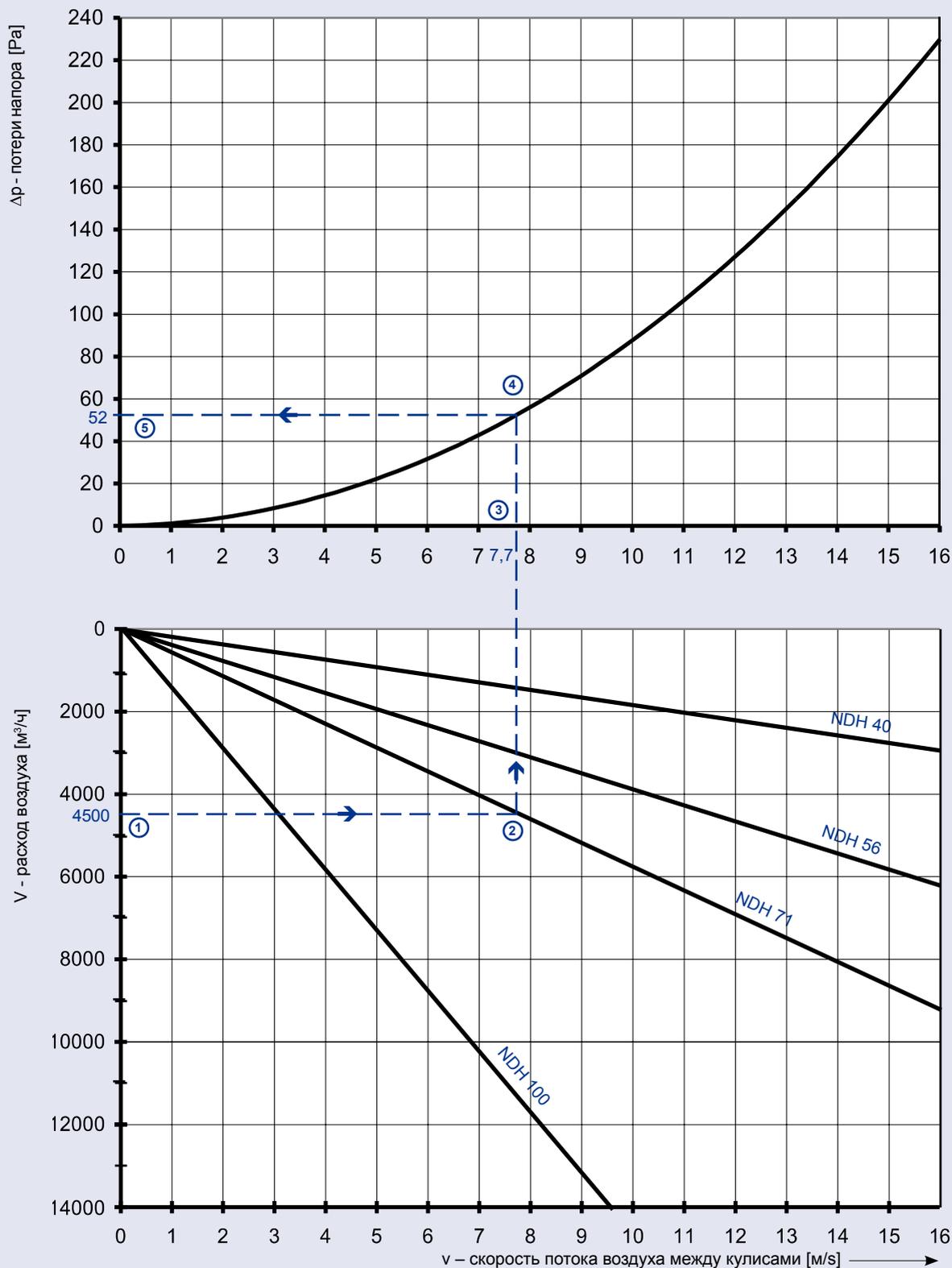
Таблица 9 – размеры и вес подставок

Тип/Rozměr	A (RS)	A2 (RF)	B	C	D	E	F	G	m (kg)
NK 40	330	360	390	710				370	9,5
NDH 40	330	360	390	710	104	71	750	370	20
NK 56	450	520	550	870				530	12,5
NDH 56	450	520	550	870	104	66	750	530	29
NK 71		670	700	1020				680	15
NDH 71		670	700	1020	104	61	800	680	41
NK 100		960	990	1310				970	22
NDH 100		960	990	1310	104	86	900	970	69

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV

Принадлежности

Потери давления всех подставок NDH



Номограмма потерь давления действительна для всех крышных переходов NDH. Для выбранного расхода воздуха ① можно на нижнем графике определить скорость потока воздуха ③ между кулисами крышного перехода NDH ②, а в дальнейшем по известной скорости можно в верхней части ④ определить соответствующую потерю давления крышного перехода NDH ⑤.

Пример : При расходе воздуха 4500 m^3/h будет у крышного перехода NDH 60 скорость течения воздуха между кулисами 7,7 m/s. Для приведенного расхода воздуха потеря давления на крышном переходе будет 52 Pa.

Принадлежности

Глушение и собственный шум подставок NDH

NDH 40



NDH 56



NDH 71



NDH 100



Вентиляторы
RP

Вентиляторы
RQ

Вентиляторы
RO

Вентиляторы
RF

Вентиляторы
RPH

Вентиляторы
EX

Регуляторы
...

Электрические
обогреватели
EO..

Водяные
обогреватели
VO

Смесительные
узлы
SUMX

Водяные
охладители
CHV

Прямые
охладители
CHF

Регуляторы
HRV

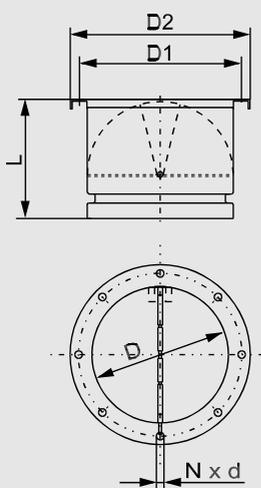
Принадлеж-
ности
...

Принадлежности

Обратные клапаны VS

Обратный клапан VS предназначен для предотвращения обратного движения потока воздуха в вентилируемое помещение. После запуска вентилятора открывается автоматически под воздействием возникшего разрежения. Легкие створки клапана изготовлены из тонкого листового алюминия. Обратный клапан имеет один фланец из оцинкованной листовой стали. Закрепляется снизу при помощи болтов в подготовленные нарезные отверстия, прямо к плите основания вентилятора. Клапан VS предназначен для использования совместно с кровельными подставками NK и NDH. Характеристика потерь напора на клапанах VS указана на следующей странице.

Рисунок 15



Гибкие вставки DK

Круглая вставка DK служит для предотвращения переноса вибраций на подсоединенный воздуховод. Эти гибкие вставки можно использовать для подсоединения круглого трубопровода к крышному вентилятору, если подставка для крышного вентилятора не оснащена встроенным глушителем шума типа NDH. Демпфирующая вставка DK прикрепляется на подготовленные нарезные отверстия в плите основания крышного вентилятора. Изготовлена из упругого манжета с термостойкостью +70 °С. С обеих сторон оснащена фланцами из оцинкованной листовой стали. Фланцы между собой соединены токопроводящим медным жгутом.

Рисунок 16

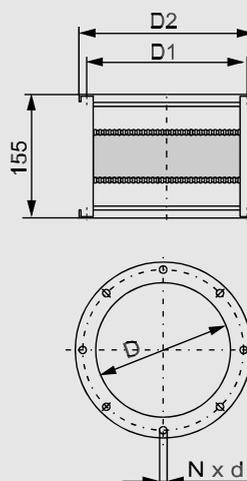


Таблица 10 – размеры вакуумных клапанов в мм

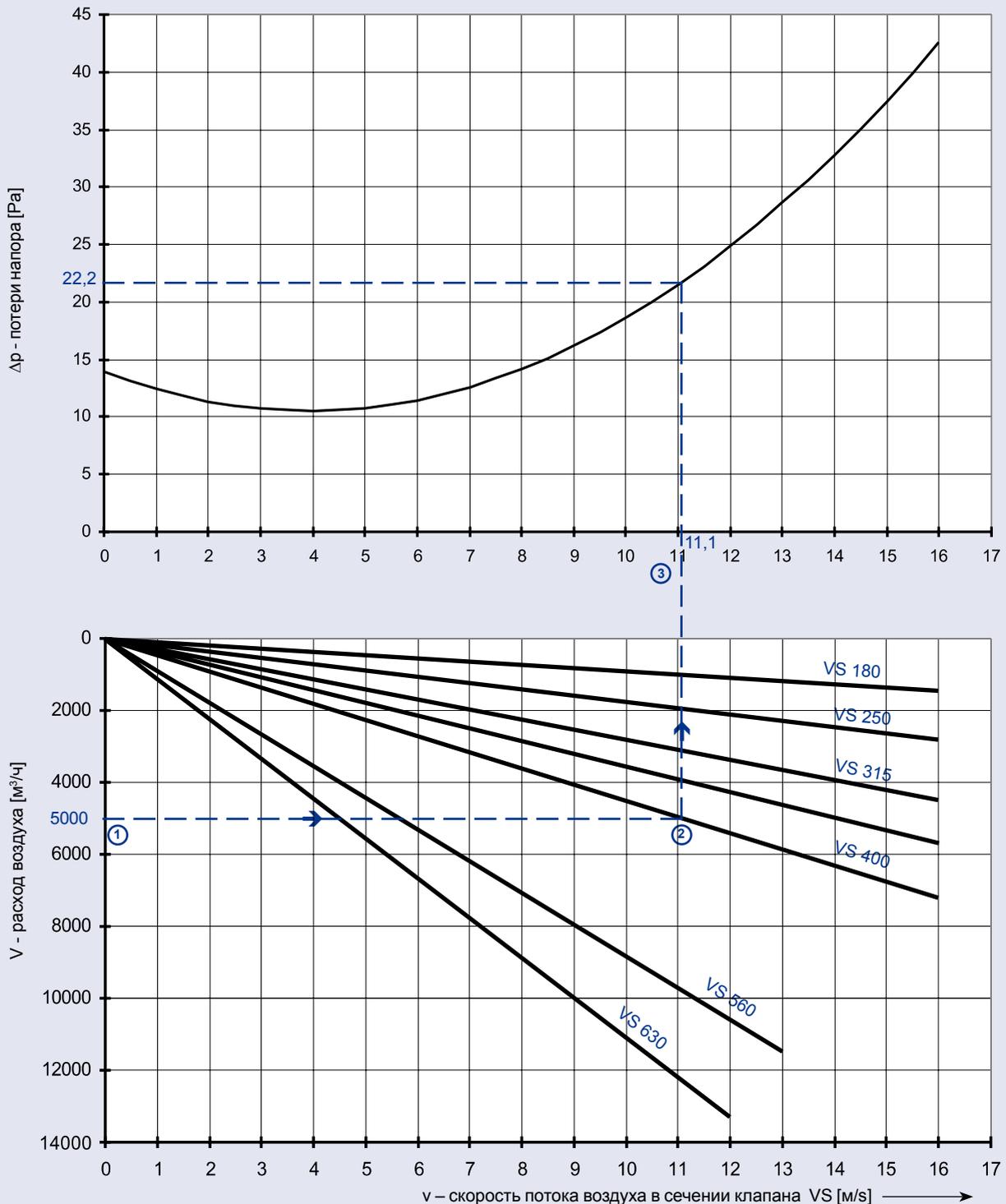
RF / Размер	VS	D	D1	D2	d	N	L
RF 40/19-2E	VS 180	180	215	240	10	8	150
RF 40/22-2E							
RF 40/25-2E	VS 250	250	285	310	10	8	150
RF 40/28-4E							
RF 56/31-4D							
RF 56/31-4E							
RF 56/35-4D	VS 315	315	350	375	10	12	150
RF 56/35-4E							
RF 56/40-4D	VS 355	355	390	415	10	12	150
RF 56/40-4E							
RF 71/45-4D	VS 400	400	445	480	12	12	185
RF 71/50-4D							
RF 71/50-6D							
RF 100/56-4D	VS 630	630	680	720	12	16	300
RF 100/56-6D							
RF 100/63-6D							
RF 100/71-6D							

Таблица 11 – размеры демпфирующих вставок в мм

RF / Размер	DK	D	D1	D2	d	N
RF 40/19-2E	DK 180	180	215	240	10	8
RF 40/22-2E						
RF 40/25-2E	DK 250	250	285	310	10	8
RF 40/28-4E						
RF 56/31-4D						
RF 56/31-4E						
RF 56/35-4D	DK 315	315	350	375	10	12
RF 56/35-4E						
RF 56/40-4D	DK 355	355	390	415	10	12
RF 56/40-4E						
RF 71/45-4D	DK 400	400	445	480	12	12
RF 71/50-4D						
RF 71/50-6D						
RF 100/56-4D	DK 630	630	680	720	12	16
RF 100/56-6D						
RF 100/63-6D						
RF 100/71-6D						

Принадлежности

Потери напора клапанов VS



Номограмма потерь напора действует для всех клапанов VS.
 Для выбранного расхода воздуха ① можно по нижнему графику определить скорость потока ③ в свободном сечении клапана ②, а после этого для известной скорости можно в верхней части ④ определить соответствующую потерю напора в клапане VS ⑤.

Пример : При расходе воздуха 5000 m^3/h у заслонки будет скорость течения воздуха 11,1 м/с. Для приведенного расхода воздуха потеря давления заслонки VS 400 будет 22 Па.

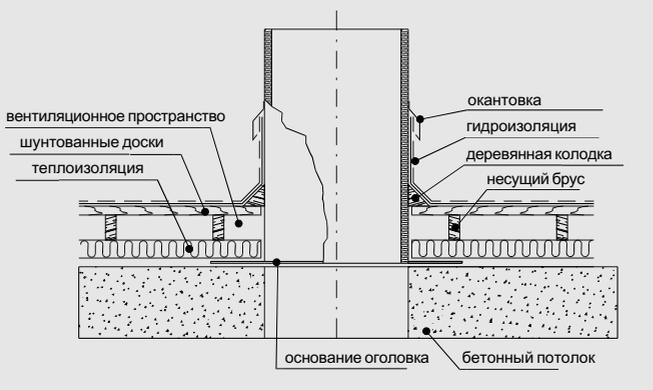
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Рекуператоры HRV
- Принадлежности ...

Принадлежности

Монтаж принадлежностей вентиляторов

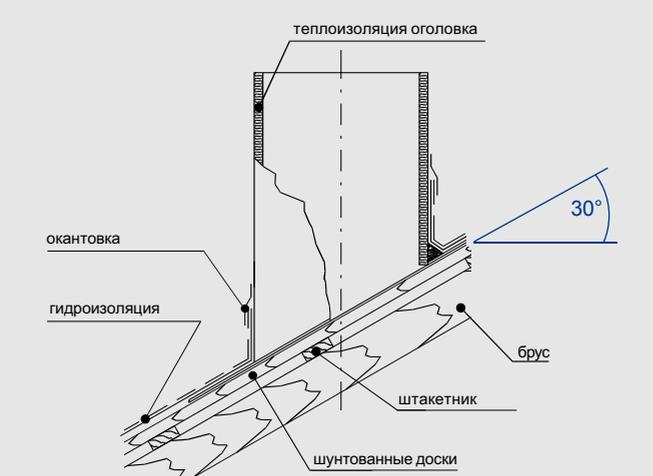
- Крышные подставки NK или NDH значительно облегчают и ускоряют монтаж вентиляторов RF. Кровельная подставка можно использовать практически на каждой крыше.
- Отверстие в конструкции крыши не должно быть больше, чем несущее основание вентилятора и должно быть точной квадратной формы. Основание подставки необходимо просверлить и прикрутить к перекрытию кровли.
- Стыковку основания подставки и крышного перекрытия необходимо тщательно уплотнить герметиком).
- В подставке можно свободно протянуть электропроводный кабель, который будет через стойку вентилятора RF подведен к клеммной коробке.
- Кровельную гидроизоляцию всегда необходимо вытягивать на подставку до высоты мин. 30 см. от уровня крыши 30 см. Гидроизоляцию необходимо заделать шерметиком с жестяничкой окантовкой, что предотвращает затекание дождевой воды (рисунок 17).

Рисунок 17 – подставка для плоской крыши



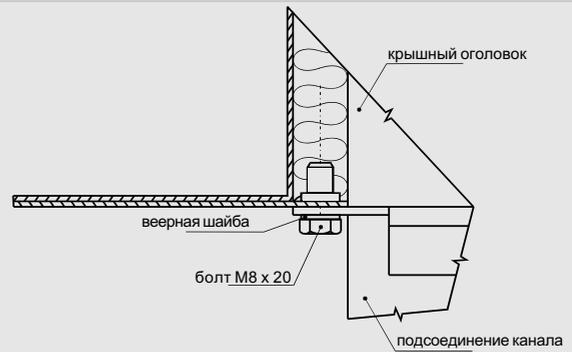
- Крышные подставки после монтажа необходимо покрасить защитной краской, колеровка которой будет соответствовать колеровке здания и в зависимости от выбора архитектора.
- После монтажа рекомендуется все винтовые соединения вентилятора и подставки уплотнить силиконовым герметиком.
- Крышные подставки можно заказать и с наклонным основанием для закрепления на скатной крыше. В заявке необходимо при этом указать угол наклона крыши (рисунок 18).

Рисунок 18 – подставка для скатной (наклонной) крыши



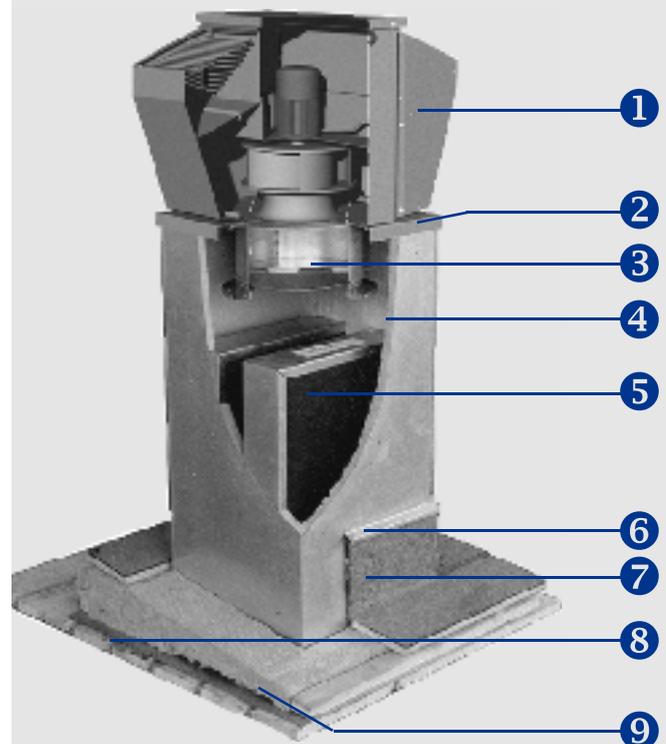
- К стандартным кровельным подставкам (без уклона) можно также подсоединять наклонные основания подставок и воздуховоды. Деталь присоединения показан на рисунке 19. В несущем основании (платформе) имеются 4 заклепочные гайки М8. Шаг гаек показан на чертеже.

Рисунок 19 – присоединение трубопровода к подставке



- Перед монтажом необходимо между нижней поверхностью основания и верхним основанием подставки приклеить самоклеющийся уплотнитель. Монтаж основания производится с помощью оцинкованных винтов и гаек М8. Токопроводящие соединения необходимо оснастить веерообразными шайбами с обеих сторон на одном соединении фланца или взаимным соединением медным проводом.

Рисунок 20 – монтаж несущего основания вентилятора



- 1 Крышный вентилятор RF
- 2 Несущее основание вентилятора
- 3 Автоматический обратный клапан VS
- 4 Кровельная подставка NDH с теплоизоляцией
- 5 Глушитель шума в кровельной подставке NDH
- 6 Жестяничка окантовка
- 7 Кровельная гидроизоляция
- 8 Крышный брусик и шпунтованные доски (или бетонное покрытие кровли)
- 9 Основание (платформа) кровельной подставки

Примечания

Вентиляторы	RP
Вентиляторы	RQ
Вентиляторы	RO
Вентиляторы	RF
Вентиляторы	RPH
Вентиляторы	EX
Регуляторы	...
Электрические обогреватели	EO..
Водяные обогреватели	VO
Смесительные узлы	SUMX
Водяные охладители	CHV
Прямые охладители	CHF
Рекуператоры	HRV
Принадлежности	...

Техническая информация

Применение вентиляторов

Полностью регулируемые канальные радиальные шумоизолированные вентиляторы низкого давления RPH, могут использоваться универсально, как в простых вентиляционных, так и в более сложных системах кондиционирования для комплексной подготовки воздуха. Под шумоизоляцией подразумевается снижение уровня акустической мощности на окружающее пространство (см. рис. 4 на стр. 9). Для снижения уровня акустической мощности на всасывании и на нагнетании, необходимо предусмотреть установку в системе шумоглушители. Вентиляторы целесообразно использовать совместно с остальными элементами сборной системы Vento, гарантирующей взаимную совместимость и сбалансированность параметров.

Условия эксплуатации, установка

Вентиляторы предназначены для внутреннего применения (нормальный класс влияния), для перемещения воздуха без твердых, волокнистых, клеящихся, агрессивных и взрывоопасных примесей, а также химических веществ, способствующих коррозии или химическому разложению алюминия и цинка.

Минимальная температура окружающей среды и транспортируемого воздуха составляет -30°C . Номинальные параметры вентиляторов указаны в таблице 3. Вентиляторы RPH могут работать в любом положении. При установке под потолком, для облегчения доступа к клеммной коробке, рекомендуется их устанавливать миской вниз. На всасывании и нагнетании вентилятора необходимо устанавливать гибкие виброгасящие вставки, а также шумоглушители или участки изолированного канала воздуховода. Подвеска вентиляторов должна также содержать элементы, гасящие шум и вибрацию, например сальниковые блоки. Для снижения потерь давления в системе, рекомендуется за вентилятором монтировать прямой участок воздуховода длиной 1 - 1,5 м.

Типоразмеры

Рис. 1 – типоразмеры

A x B [мм]	40-20
400-200	40-20
500-250	50-25
500-300	50-30
600-300	60-30
600-350	60-35
700-400	70-40
800-500	80-50
900-500	90-50
1000-500	100-50

Вентиляторы RPH имеют 9 типоразмеров в зависимости от размеров соединительного фланца (АхВ). Каждому типоразмеру соответствует несколько вентиляторов, отличающихся количеством полюсов электромотора. При выборе вентилятора на требуемый расход воздуха и давление, действует правило: вентиляторы с большим количеством полюсов достигают требуемых параметров при более низких оборотах, что снижает шум и увеличивает ресурс их работы. Вентиляторы с большим количеством полюсов также имеют меньшую скорость воз-

духа в сечении, что снижает потери давления в воздуховоде и сетевом оборудовании, хотя и увеличивает капиталовложения. Серия выпускаемых однофазных и трехфазных вентиляторов RPH дает проектировщикам возможность оптимизировать все параметры при выборе вентиляционных установок с расходом воздуха до $9200\text{ m}^3/\text{h}$.

Материалы

Корпус вентилятора RPH и соединительные фланцы стандартно изготавливаются из оцинкованного листа ($\text{Zn } 275\text{ g/m}^2$). Рабочие колеса с вперед загнутыми лопатками и диффузоры изготавливаются из оцинкованного стального листа, электромоторы - из сплавов алюминия, меди и пластмасс. Шумоизоляция изготавливается из негорючей, стойкой к гниению водоотталкивающей минеральной ваты. Все материалы тщательно контролируются и обеспечивают длительный срок службы и надежность работы вентиляторов.

Рабочие колеса

Направление вращения рабочих колес у трехфазных вентиляторов должно быть после их подключения контролировано. Контрольное отверстие закрыто резиновой пробкой. Рабочие колеса вентиляторов RPH вращаются всегда влево, против часовой стрелки (при виде со стороны контрольного отверстия на электромоторе). Рабочие колеса тщательно статически и динамически сбалансированы совместно с мотором.

Электромоторы

В качестве привода вентилятора применены асинхронные однофазные и трехфазные компактные электромоторы с внешним ротором и омическим якорем. Электромоторы находятся за рабочим колесом, что позволяет охлаждать их при работе поступающим воздухом. Высококачественные, в защищенном корпусе, самосмазывающиеся шарикоподшипники мотора позволяют вентиляторам достичь рабочего ресурса более 40.000 часов без профилактики. Изоляция корпуса электромоторов соответствует IP54, кроме RPH 40-20 и RPH 50-25, изоляция которых IP44. Класс изоляции F. Обмотки имеют дополнительную защиту от влажности. Моторы отличаются малым начальным током.

Электромонтаж

Однофазные электромоторы оснащены залитым пусковым конденсатором, укрепленным под крышкой. Электромонтажные соединения собраны в клеммной коробке, соответствующей IP40. Монтажные схемы соединений приведены в самостоятельном разделе Электромонтаж.

Внимание: Трехфазные моторы необходимо подключать в соответствии с их техническими параметрами или данными на заводском щитке.

Защита электромоторов

У всех моторов стандартно обеспечен постоянный контроль внутренней температуры мотора. Допустимую температуру регистрируют размыкающие термоконтакты (ТК), которые уложены в обмотке электромотора. Термоконтакты - миниатюрные, реагирующие на тепло размыкающие элементы, которые после подключения в управляющую цепь защитного реле защищают мотор от перегрузки, обрыва одной фазы сети, внезапной остановки, а также от чрезмерной температуры перемещаемого воздуха. Защита с помощью термоконтактов, при ее правиль-

Техническая информация

ном подключении, является комплексной, надежной особенно у моторов с регулированием оборотов, а также у моторов с частыми запусками, либо при высоких температурах перемещаемого воздуха.

Электромоторы вентиляторов по этой причине нельзя защищать обычными токоограничивающими предохранительными элементами !

Максимальная длительная нагрузка на термоконтакты при 250V / 50Hz (cos φ 0,6) составляет 1,2А (или 2А при cos φ 1,0)

Регулирование оборотов вентиляторов

Производительность вентиляторов RPH можно регулировать изменением числа оборотов. Обороты меняются путем изменения напряжения на контактах электромотора. В таблицах параметров для каждого вентилятора указаны соответствующие регуляторы напряжения. У вентиляторов используется несколько способов регулирования, однако для вентиляторов RPH наиболее подходящим является регулирование по напряжению.

Пятиступенчатое регулирование (трансформатор)

Регулирование напряжением 1-фазных и 3-фазных вентиляторов RPH наиболее выгодно и технически и при их эксплуатации. Не возникает электропомех, различных шумов и вибрации мотора, уменьшается нагрев. Вентиляторы RPH плавно регулируются при плавном изменении напряжения. В практике чаще всего применяются регуляторы со ступенчатым изменением напря-

Таблица 1 – напряжение на ступенях регулирования

Тип мотора	Кривая характеристики - степень регулятора				
	5	4	3	2	1
1-фазные	230 V	180 V	160 V	130 V	105 V
3-фазные	400 V	280 V	230 V	180 V	140 V

жения. Ступенчатыми регуляторами напряжения TRN можно регулировать производительность вентилятора на пяти ступенях с шагом примерно 20%, чему соответствует пять кривых зависимости давления и воздухопроизводительности на графике рабочих характеристик каждого вентилятора. Электромоторы вентиляторов RP могут эксплуатироваться в пределах от 25% до 110% номинального напряжения. В табл. 1 представлена зависимость величины выходного напряжения от установленной ступени регулятора для однофазных и трехфазных электромоторов. Все величины отвечают электросети напряжением 400/230V. Регуляторы TRN служат для регулирования оборотов (производительности) всех вентиляторов Vento. Отличительной особенностью является возможность дистанционного управления (ручным переключателем, переключателем в блоке управления, или автоматически посредством внешнего управляющего сигнала 0 -10V при помощи щита управления OSX). Типовой перечень составляют семь регуляторов - однофазные TRN-E и трехфазные TRN-D. Он охватывает все типы вентиляторов Vento.

Плавное электронное регулирование

Плавное электронное регулирование мощности используется только у **однофазных** вентиляторов. Недостатком электронного регулирования с помощью регуляторов PE 2,5 и PE 5, по сравнению со ступенчатыми регуляторами является повышенный нагрев мотора. Частично, как недостаток можно отметить то, что проектировщик при установке эксплуатационных режимов не имеет возможности точно определить степень необходимой мощности в зависимости от требуемого расхода воздуха.

Плавное регулирование можно обеспечить при помощи частотных преобразователей, которые можно поставить под заказ.

Принадлежности

Вентиляторы RPH являются составной частью широкого ассортимента элементов универсально-сборной вентиляционной системы Vento. Выбором соответствующих элементов можно смонтировать какую угодно климатическую систему, от простейшей вентиляции до сложной комфортной системы кондиционирования. Универсальные канальные вентиляторы RPH можно применить с целым набором элементов и принадлежностей:

- фильтры KFD карманные, вставки KF3, KF5, KF7
- фильтры VFK кассетные, вставки VF3
- мягкие вставки DV
- регулирующие и отсекающие заслонки LKR, LKS, LKSX, LKSF
- предохранительные заслонки (по давлению) PK
- противодождевые жалюзи PZ
- кассетные шумоглушители TKU
- водяные обогреватели VO
- смесительные регулирующие узлы SUMX
- электрические обогреватели EO, EOS, EOSX
- прямые испарители CHF
- водяные охладители CHV
- пластинчатые рекуператоры HRV
- смесительные камеры SKX
- блоки управления VCB, VCX и датчики температуры NS
- регуляторы TRN с командоаппаратами, а также регуляторы TRRE, TRRD
- защитные реле STE, STD

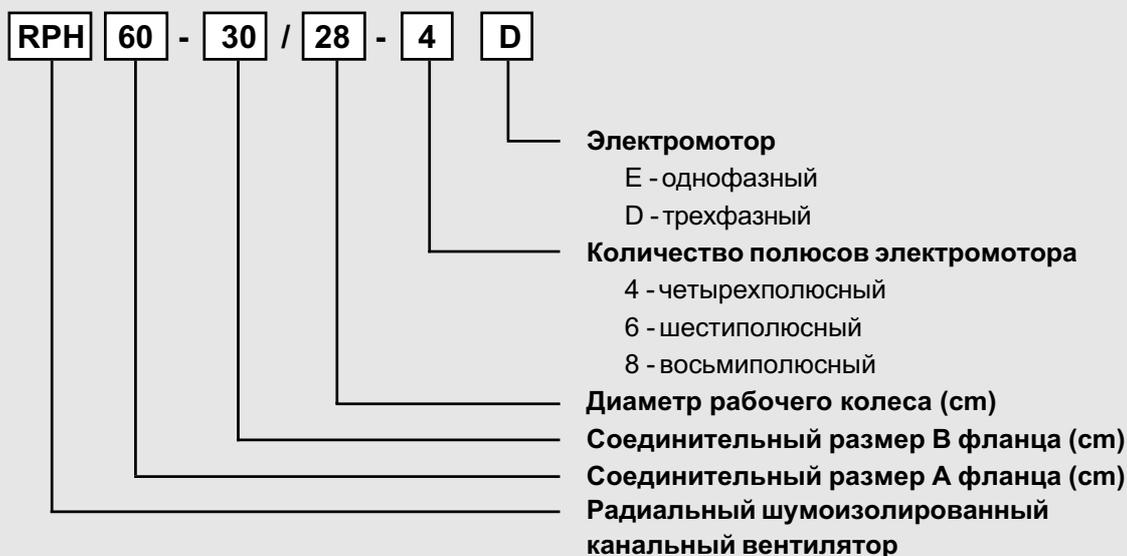
Техническая информация

Описание и обозначение вентиляторов

На рис. 2 указана схема для типового обозначения вентиляторов RPH в проектах и заявках.

Например, обозначение RPH 60-30/28-4D, специфицирует тип вентилятора, рабочего колеса и электромотора.

Рис. 2 – типовой ключ для обозначения вентиляторов RPH



Канальные радиальные вентиляторы Vento RPH разработаны для монтажа в сеть воздуховодов в составе остальных элементов системы Vento. Вентилятор Vento RPH является совершенной функциональной конструкцией.

На приведенном ниже рисунке разреза канального вентилятора RPH приведены наиболее часто употребляемые названия отдельных деталей и конструктивных элементов вентилятора (рис. 3).

Рис. 3 – конструкция вентилятора RPH

Проходные изоляторы для электромонтажа

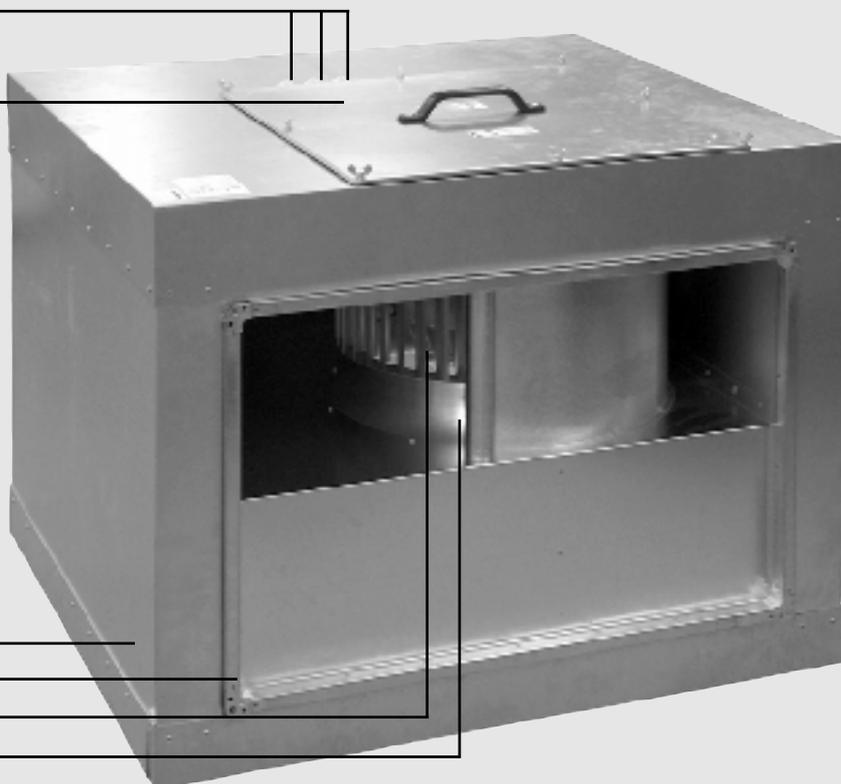
Крышка

Корпус вентилятора

Фланец

Рабочее колесо

Диффузор



Параметры вентиляторов

Размеры, масса, мощность

Данные об основных размерах вентиляторов типа RPH указаны на рис. 4 и в таблице 2.

Таблица 2 – размеры вентиляторов RPH

тип	размеры в мм								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
RPH 40-20/20-..	400	200	420	220	440	240	475	500	620
RPH 50-25/22-..	500	250	520	270	540	290	525	530	720
RPH 50-30/25-..	500	300	520	320	540	340	575	565	720
RPH 60-30/28-..	600	300	620	320	640	340	575	642	820
RPH 60-35/31-..	600	350	620	370	640	390	625	720	820
RPH 70-40/35-..	700	400	720	420	740	440	675	780	920
RPH 80-50/40-..	800	500	820	520	840	540	775	885	1020
RPH 90-50/45-..	900	500	930	530	960	560	775	985	1120
RPH 100-50/45-..	1000	500	1030	530	1060	560	775	985	1220
RPH 100-50/56-..	1000	500	1030	530	1060	560	775	1173	1220

Рис. 4 – размеры вентиляторов RPH

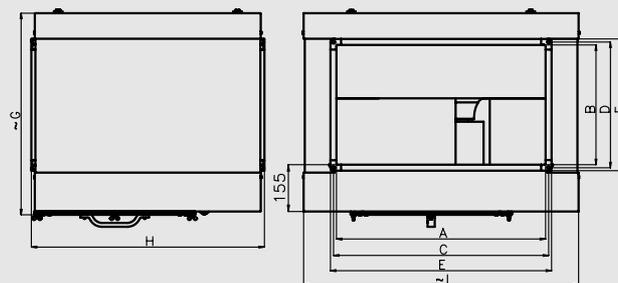


Таблица 3 – основные параметры и номинальные значения вентиляторов RPH

Тип вентилятора	V _{max.}	P _{t max.}	P _{s min.}	n	U	P _{max.}	I _{max.}	t _{max.}	C	регул.	m
	м ³ /h	Pa	Pa	min ⁻¹	V	W	A	°C	F	тип	kg
однофазные вентиляторы											
RPH 40 - 20/20 - 4E	1200	233	0	1420	230	322	1,6	40	5	TRN 2E	36
RPH 50 - 25/22 - 4E	1648	299	55	1420	230	548	2,3	40	8	TRN 4E	45
RPH 50 - 30/25 - 4E	2305	360	0	1380	230	831	3,68	55	14	TRN 4E	53
RPH 60 - 30/28 - 4E	2496	469	152	1400	230	1046	5,1	40	16	TRN 7E	68
трехфазные вентиляторы											
RPH 40 - 20/20 - 4D	1292	236	0	1420	400	291	0,5	70	-	TRN 2D	36
RPH 50 - 25/22 - 6D	1376	137	0	940	400	222	0,46	55	-	TRN 2D	43
RPH 50 - 25/22 - 4D	1937	309	0	1440	400	590	1	40	-	TRN 2D	45
RPH 50 - 30/25 - 6D	1811	163	0	940	400	356	0,69	55	-	TRN 2D	49
RPH 50 - 30/25 - 4D	2576	414	0	1450	400	1004	1,97	50	-	TRN 2D	52
RPH 60 - 30/28 - 6D	2531	239	0	960	400	575	1,28	55	-	TRN 2D	62
RPH 60 - 30/28 - 4D	3178	469	0	1450	400	1397	2,38	40	-	TRN 4D	68
RPH 60 - 35/31 - 6D	3687	281	0	910	400	948	1,86	40	-	TRN 2D	72
RPH 60 - 35/31 - 4D	4512	617	136	1440	400	2464	4,1	40	-	TRN 7 D	80
RPH 70 - 40/35 - 8D	3669	216	0	670	400	642	1,38	55	-	TRN 2D	93
RPH 70 - 40/35 - 6D	4032	378	151	920	400	1096	2	40	-	TRN 2D	92
RPH 70 - 40/35 - 4D	5981	806	340	1440	400	3527	6	40	-	TRN 7D	110
RPH 80 - 50/40 - 8D	4720	298	0	700	400	1230	2,29	55	-	TRN 4D	118
RPH 80 - 50/40 - 6D	7357	496	0	960	400	2824	5,11	50	-	TRN 7D	132
RPH 80 - 50/40 - 4D	6831	1040	683	1410	400	4919	8,1	40	-	TRN 9D	139
RPH 90 - 50/45 - 4D	6558	1498	1014	1260	400	4919	8,3	55	-	TRN 9D	168
RPH 90 - 50/45 - 6D	9200	667	90	930	400	3780	6,8	55	-	TRN 7D	168
RPH 90 - 50/45 - 8D	7810	386	0	690	400	1892	3,88	55	-	TRN 4D	165
RPH 100 - 50/45 - 4D	6558	1498	1014	1260	400	4919	8,3	55	-	TRN 9D	177
RPH 100 - 50/45 - 6D	9200	667	90	930	400	3780	6,8	55	-	TRN 7D	177
RPH 100 - 50/45 - 8D	7810	386	0	690	400	1892	3,88	55	-	TRN 4D	174
RPH 100 - 50/56 - 4D*	11731	1039	0	1383	400	3205	5,5	50	-	TRN 7D	116

* Будет к dispozici в течение 2008 года

- V_{max.} максимальный расход воздуха при минимально допустимой потере давления
- ΔP_{max.} максимальное суммарное давление вентилятора - максимум суммы ΔP_s и p_d (ΔP_s + p_d)_{max.}
- ΔP_{s min.} минимально допустимое статич. давление (потеря давления на воздуховоде) - указывает минимальную величину, на которую должен быть дросселирован вентилятор (при номинальном напряжении в точке 5с), чтобы не допустить его перегрузки, и тем самым, размыкания термоконтактов и срабатывания системы защиты
- n обороты вентилятора, измеренные в рабочей точке с максимальным к.п.д. (5b), округленные до десятков
- U номинальное напряжение электромотора без регулирования (этому напряжению отвечают все величины в таблице)
- P_{max.} максимальная потребляемая мощность электромотора при максимальной нагрузке, т.е. при расходе воздуха V_{max.}
- I_{max.} максимальный фазовый ток при напряжении U и максимально допустимой нагрузке, т.е. при расходе воздуха V_{max.} в точке 5с (после подключения необходимо эту величину контролировать)
- t_{max.} максимально допустимая температура перемещаемого воздуха при расходе воздуха V_{max.}
- C предписанная емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- регул. предписанный регулятор напряжения для регулирования вентилятора
- m масса вентилятора ±10 %

Вентиляторы RPH
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы
Электрические обогреватели EO:
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности

Параметры вентиляторов

Технические характеристики

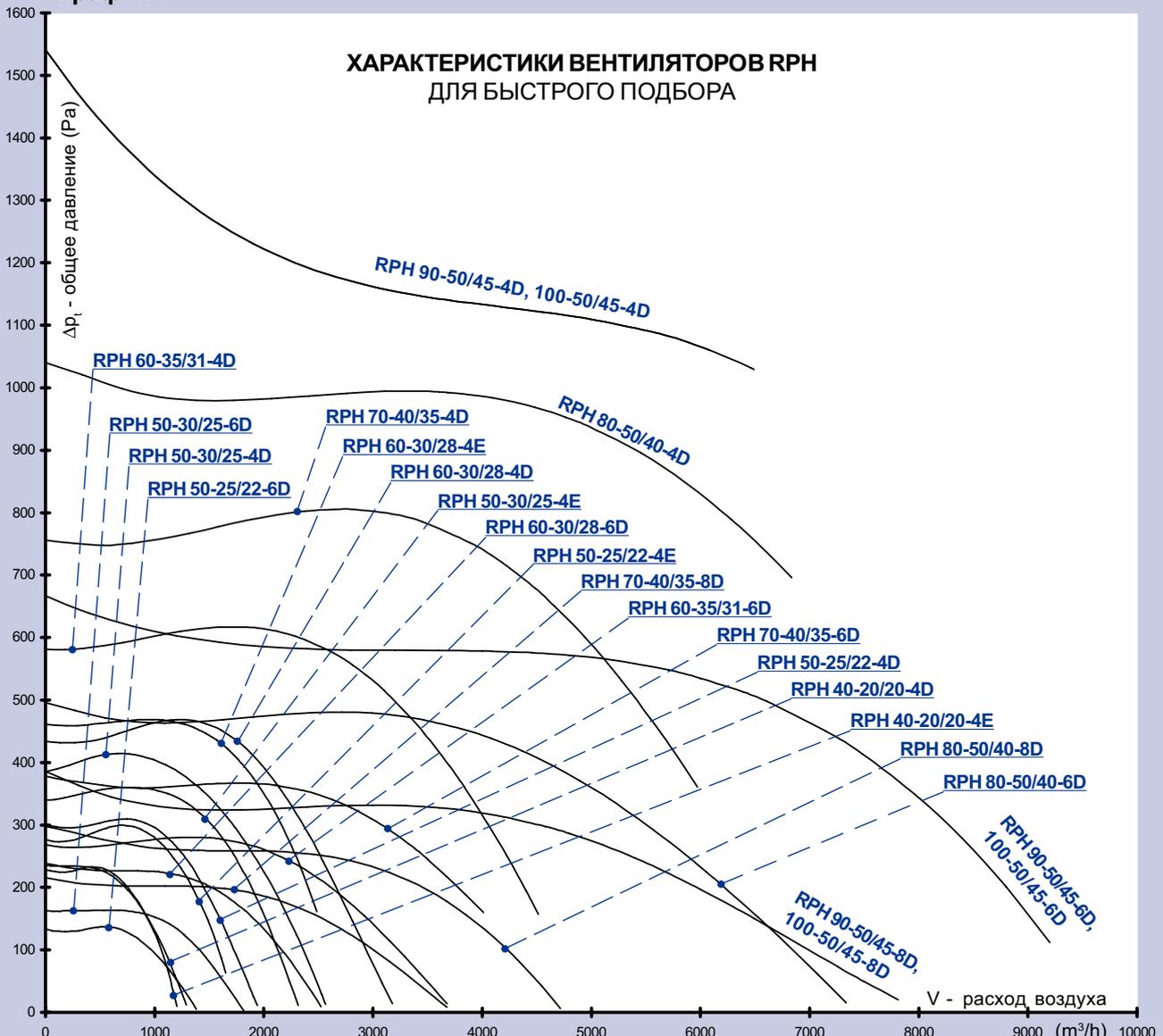
В табл. 4 указаны технические характеристики вентиляторов RPH в зависимости от макс. мощности, в одном столбце - в зависимости от макс. суммарного давления, а в другом - от макс. расхода воздуха. В большинстве случаев важнее знать взаимное соотношение: расход воздуха – давление, чем максимальные значения отдельных величин. График 1 служит для быстрого выбора необходимого вентилятора и для взаимного сравнения вентиляторов RPH. На графике показаны только характеристики каждого вентилятора при номинальном напряжении, т.е. без регулятора или с регулятором, включенным на 5 ступень мощности. В разделе данных указаны все основные характеристики вентиляторов RPH. Шумовые параметры „уровень акустической мощности на всасывании“ и „уровень акустической мощности на нагнетании“ вентилятора измеряются согласно ISO 3743-2. Шумовые параметры „уровень акустической мощности в окр. простр.“ рассчитываются по значению акустической мощности, измеренной согласно ISO 3743-2 у вентилятора без изоляции, а также величины шумоизоляции корпуса, измеренной согласно EN ISO 11546-1. Мощностные характеристики вентиляторов измеряются согласно нормам DIN 24 163 и AMCA Standard 210-74.

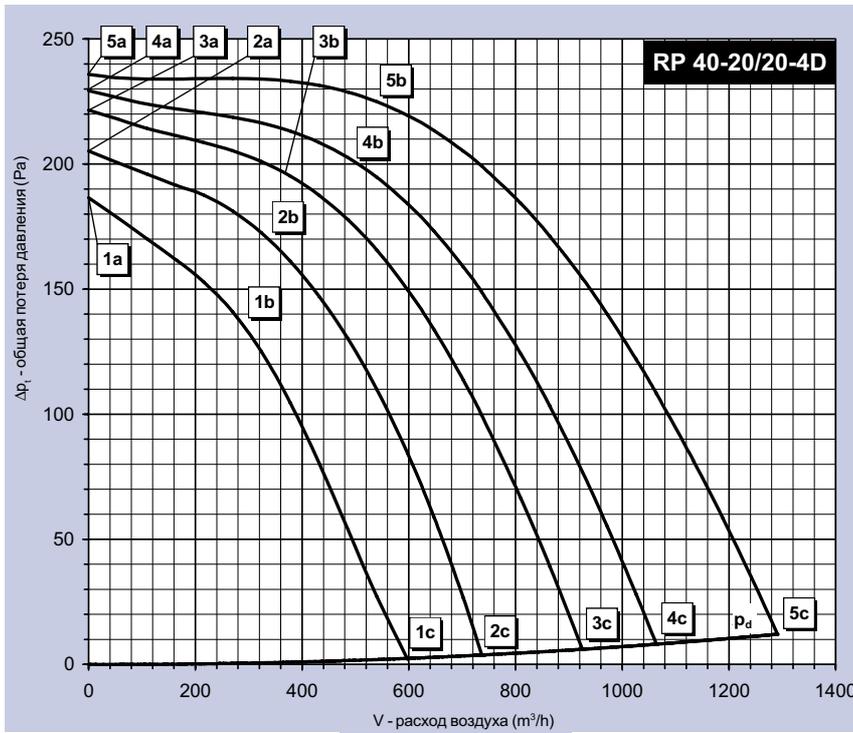
Таблица 4 - распределение вентиляторов

По максимальному давлению		По максимальному расходу воздуха	
Вентилятор тип	Общее давление Δp_{max} (Pa)	Вентилятор тип	Общее давление V (m ³ /h)
RPH 50-25/22-6D	137	RPH 40-20/20-4D	1 292
RPH 50-30/25-6D	163	RPH 50-25/22-6D	1 376
RPH 70-40/35-8D	216	RPH 40-20/20-4E	1 420
RPH 40-20/20-4E	233	RPH 50-25/22-4E	1 648
RPH 40-20/20-4D	236	RPH 50-30/25-6D	1 811
RPH 60-30/28-6D	239	RPH 50-25/22-4D	1 937
RPH 60-35/31-6D	281	RPH 50-30/25-4E	2 305
RPH 80-50/40-8D	298	RPH 60-30/28-4E	2 496
RPH 50-25/22-4E	299	RPH 60-30/28-6D	2 531
RPH 50-25/22-4D	309	RPH 50-30/25-4D	2 624
RPH 50-30/25-4E	360	RPH 60-30/28-4D	3 178
RPH 70-40/35-6D	378	RPH 60-30/28-8D	3 669
RPH 90-50/45-8D	386	RPH 60-35/31-6D	3 687
RPH 100-50/45-8D	386	RPH 70-40/35-6D	4 032
RPH 50-30/25-4D	390	RPH 60-35/31-4D	4 512
RPH 60-30/28-4E	469	RPH 80-50/40-8D	4 720
RPH 60-30/28-4D	469	RPH 70-40/35-4D	5 981
RPH 80-50/40-6D	496	RPH 90-50/45-4D	6 558
RPH 60-35/31-4D	617	RPH 100-50/45-4D	6 558
RPH 90-50/45-6D	667	RPH 80-50/40-4D	6 831
RPH 100-50/45-6D	667	RPH 80-50/40-6D	7 357
RPH 70-40/35-4D	806	RPH 90-50/45-8D	7 810
RPH 100-50/56-4D	1 039	RPH 100-50/45-8D	7 810
RPH 80-50/40-4D	1 040	RPH 90-50/45-6D	9 200
RPH 100-50/45-4D	1 498	RPH 100-50/45-6D	9 200
RPH 90-50/45-4D	1 498	RPH 100-50/56-4D	11 731

График 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЯТОРОВ RPH ДЛЯ БЫСТРОГО ПОДБОРА

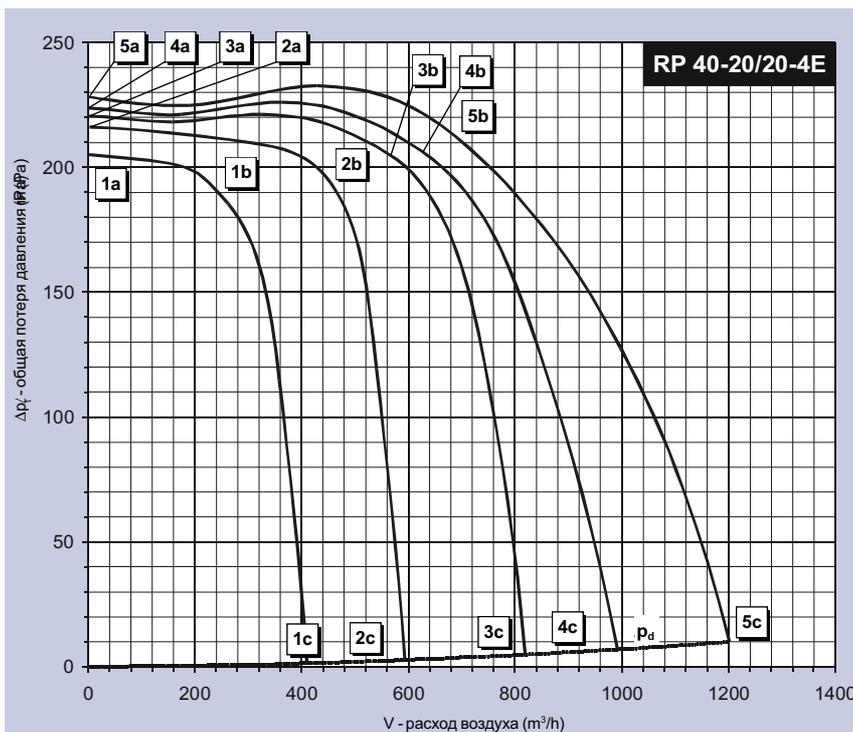




RPH 40-20/20-4D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	291	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	0,50	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1420	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	70	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	1292	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	236	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0	
Масса	m [kg]	36	
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 2D	
Реле защиты	тип	STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	68	74	34
Уровни акустической мощности $L_{WA_{окт}}$ [dB(A)]			
125 Hz	54	55	30
250 Hz	61	62	32
500 Hz	59	65	20
1000 Hz	62	70	10
2000 Hz	62	68	0
4000 Hz	60	66	0
8000 Hz	53	58	0

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,30	0,32	0,50	0,19	0,26	0,50	0,17	0,22	0,47	0,17	0,22	0,43	0,15	0,22	0,37
Потр. мощность P [W]	71	125	291	49	98	215	41	71	170	41	60	120	31	49	81
Обороты n [min ⁻¹]	1468	1418	1232	1438	1340	1011	1410	1319	892	1329	1226	734	1271	1094	590
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	561	1292	0	515	1061	0	383	923	0	345	734	0	296	592
Статич. давление Δp_s [Pa]	236	222	0	229	198	0	222	193	0	205	166	0	187	132	0
Общее давление Δp_t [Pa]	236	224	12	229	200	8	222	194	6	205	167	4	187	133	2



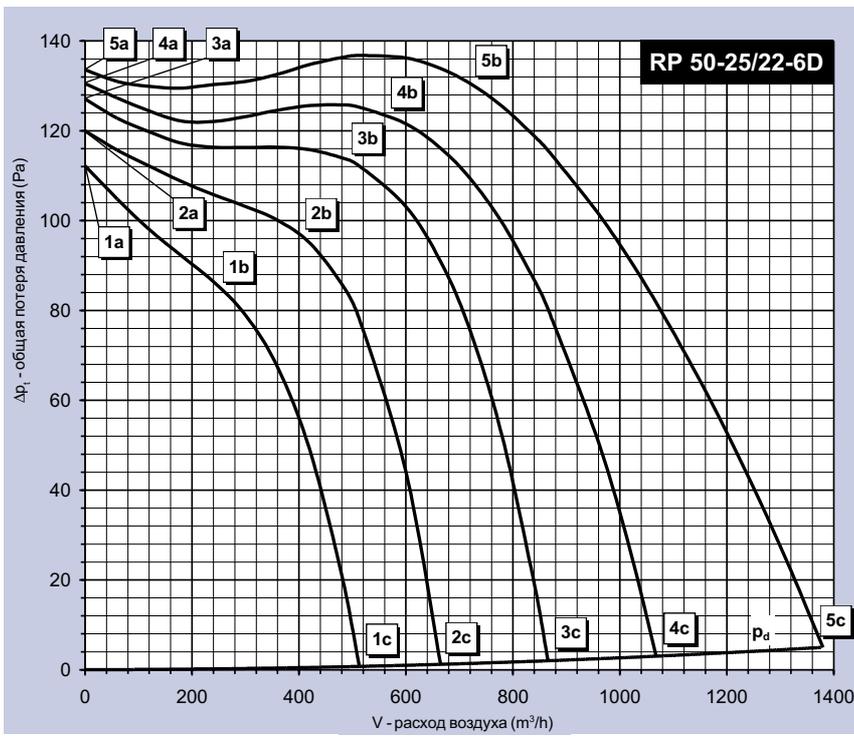
RPH 40-20/20-4E			
Питание	Y	230V 50Hz	
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	322	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	1,60	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1420	
Конденсатор	C [mF]	5	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	1200	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	233	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0	
Масса	m [kg]	36	
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 2E	
Реле защиты	тип	STE	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	71	78	43
Уровни акустической мощности $L_{WA_{окт}}$ [dB(A)]			
125 Hz	57	56	36
250 Hz	66	71	42
500 Hz	63	68	24
1000 Hz	63	73	12
2000 Hz	64	71	0
4000 Hz	62	69	0
8000 Hz	53	61	0

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	0,99	1,08	1,60	0,56	0,81	1,58	0,49	0,78	1,46	0,46	0,72	1,17	0,48	0,57	0,95
Потр. мощность P [W]	144	197	322	91	141	237	77	122	189	62	92	122	49	56	75
Обороты n [min ⁻¹]	1388	1416	1244	1459	1387	885	1449	1363	649	1428	1319	520	1391	1337	399
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	692	1200	0	629	998	0	576	809	0	459	598	0	254	405
Статич. давление Δp_s [Pa]	228	210	0	224	204	0	221	200	0	216	190	0	205	187	0
Общее давление Δp_t [Pa]	228	213	10	224	207	5	221	202	3	216	191	2	205	187	1

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

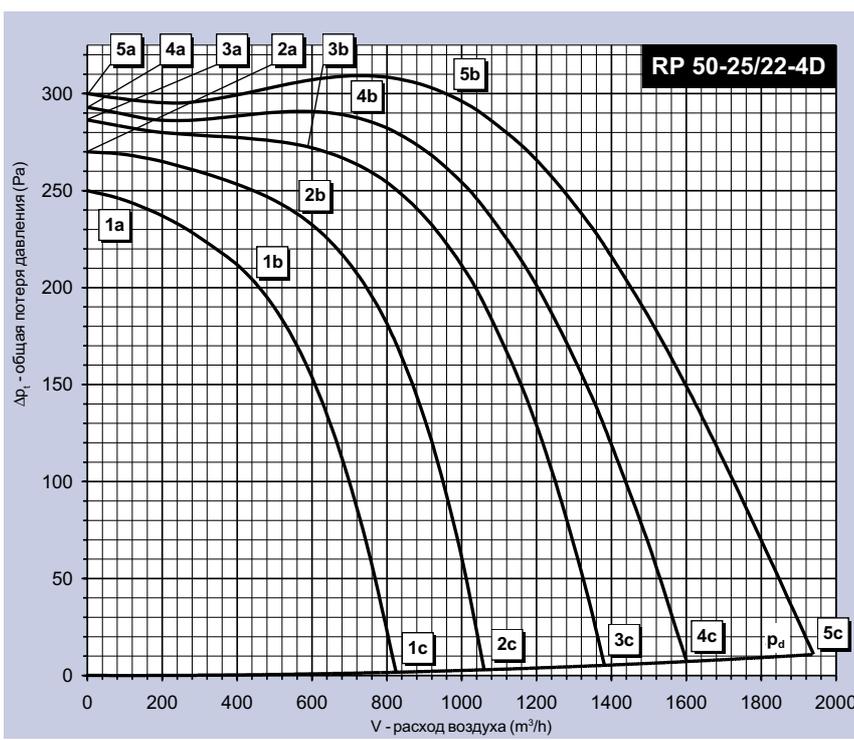
Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Регуляторы EX
Электрические обогреватели EO..
Электрические обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности



RPH 50-25/22-6D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Потр. мощность макс.	P _{max} [W]	222	
Макс. ток (5c)	I _{max} [A]	0,46	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	940	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t _{max} [°C]	55	
Макс. расход воздуха	V _{max} [m ³ /h]	1376	
Сум. макс. давление	Δp _{t max.} [Pa]	137	
Мин. стат. давл. (5c)	Δp _{s min.} [Pa]	0	
Масса	m [kg]	16	
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 2D	
Реле защиты	тип	STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]			
L _{WA}	66	66	35
Уровни акустической мощности L _{Wack} [dB(A)]			
125 Hz	58	52	33
250 Hz	62	57	30
500 Hz	57	59	18
1000 Hz	57	60	4
2000 Hz	57	59	0
4000 Hz	54	57	0
8000 Hz	44	48	0

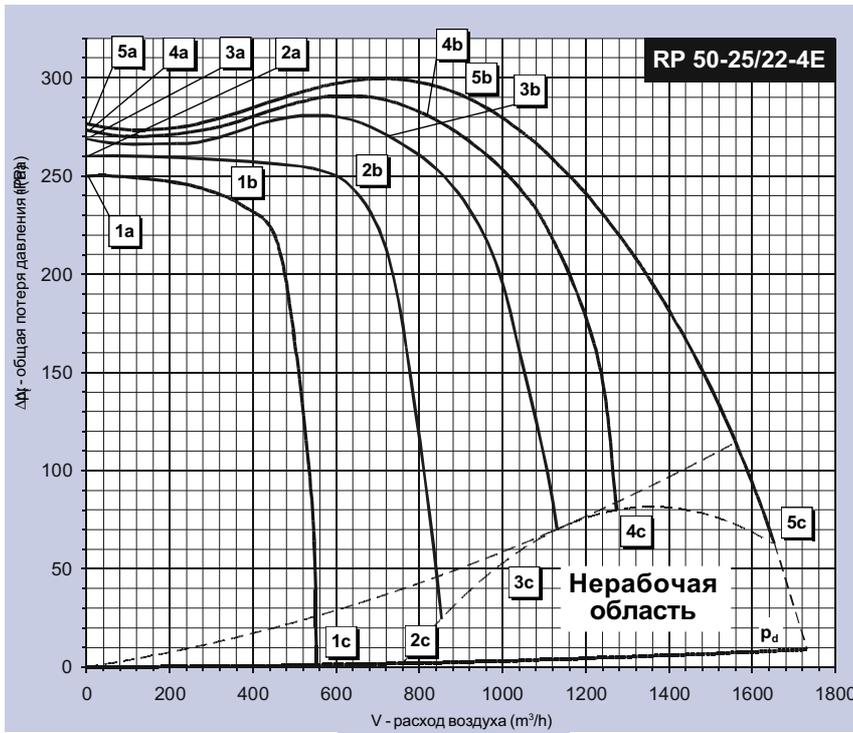
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,30	0,33	0,46	0,20	0,24	0,42	0,17	0,21	0,38	0,15	0,20	0,33	0,14	0,17	0,27
Потр. мощность P [W]	62	110	222	36	68	151	31	56	111	26	44	73	22	30	45
Обороты n [min ⁻¹]	986	943	825	971	912	650	954	878	548	921	823	420	873	795	347
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	735	1376	0	571	1064	0	490	864	0	399	665	0	259	511
Статич. давление Δp _s [Pa]	134	130	0	131	123	0	127	113	0	120	96	0	112	85	0
Общее давление Δp _t [Pa]	134	132	5	131	124	3	127	114	2	120	96	1	112	85	1



RPH 50-25/22-4D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Потр. мощность макс.	P _{max} [W]	590	
Макс. ток (5c)	I _{max} [A]	1,00	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1440	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t _{max} [°C]	40	
Макс. расход воздуха	V _{max} [m ³ /h]	1937	
Сум. макс. давление	Δp _{t max.} [Pa]	309	
Мин. стат. давл. (5c)	Δp _{s min.} [Pa]	0	
Масса	m [kg]	18,1	
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 2D	
Реле защиты	тип	STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]			
L _{WA}	72	78	42
Уровни акустической мощности L _{Wack} [dB(A)]			
125 Hz	65	64	40
250 Hz	66	70	37
500 Hz	62	71	24
1000 Hz	62	73	10
2000 Hz	65	71	0
4000 Hz	62	69	0
8000 Hz	53	61	0

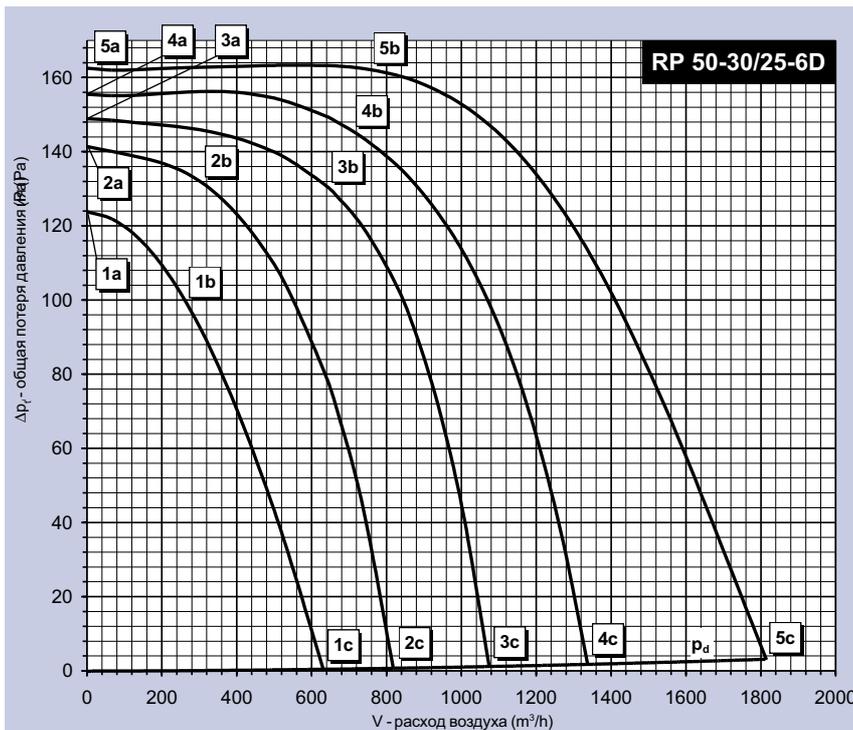
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,58	0,63	1,00	0,34	0,46	1,07	0,28	0,40	1,00	0,26	0,45	0,97	0,27	0,45	0,84
Потр. мощность P [W]	119	249	590	85	174	478	67	131	379	60	121	251	54	96	167
Обороты n [min ⁻¹]	1485	1439	1306	1463	1400	1085	1448	1377	948	1409	1284	744	1353	1189	585
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	951	1937	0	715	1605	0	592	1379	0	567	1060	0	452	825
Статич. давление Δp _s [Pa]	300	300	0	293	284	0	286	272	0	270	234	0	250	198	0
Общее давление Δp _t [Pa]	300	303	11	293	285	7	286	273	5	270	235	3	250	199	2



RPH 50-25/22-4E			
Питание	Y	230V 50Hz	
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	499	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	2,30	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1420	
Конденсатор	C [μF]	8	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	1648	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	299	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	55	
Масса	m [kg]	45	
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 4E	
Реле защиты	тип	STE	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	73	77	4
Уровни акустической мощности L_{Wack} [dB(A)]			
125 Hz	65	61	43
250 Hz	67	67	38
500 Hz	61	68	23
1000 Hz	64	72	11
2000 Hz	66	70	0
4000 Hz	64	69	0
8000 Hz	56	61	0

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	1,07	1,33	2,30	0,69	1,15	2,25	0,66	1,11	2,20	0,70	1,11	2,01	0,66	0,90	1,64
Потр. мощность P [W]	181	275	499	124	211	381	108	180	319	95	147	225	73	97	146
Обороты n [min ⁻¹]	1471	1419	1259	1466	1398	1081	1456	1373	881	1426	1318	541	1399	1316	416
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	914	1648	0	818	1275	0	728	1128	0	614	845	0	350	557
Статич. давление Δp_s [Pa]	277	288	55	273	280	75	269	270	70	260	244	25	250	231	0
Общее давление Δp_t [Pa]	277	290	63	273	282	80	269	272	73	260	245	27	250	231	1



RPH 50-30/25-6D			
Питание	Y	3 x 400V 50Hz	
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	356	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	0,69	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	940	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	55	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	1811	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	163	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	0	
Масса	m [kg]	49	
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 2D	
Реле защиты	тип	STD	

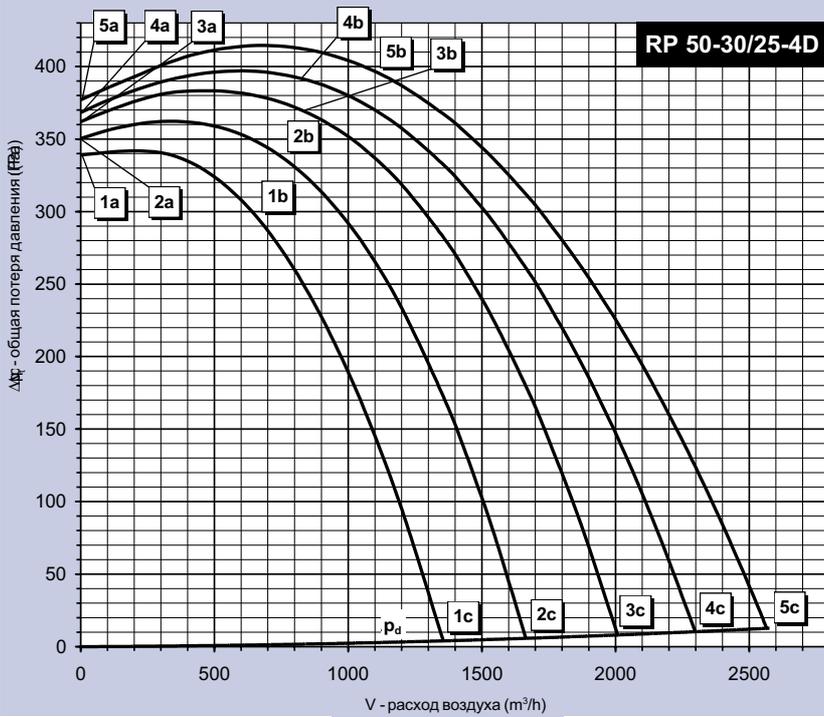
	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	65	68	34
Уровни акустической мощности L_{Wack} [dB(A)]			
125 Hz	62	55	31
250 Hz	54	56	30
500 Hz	54	61	18
1000 Hz	55	63	7
2000 Hz	57	62	0
4000 Hz	54	59	0
8000 Hz	43	48	0

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,42	0,45	0,69	0,30	0,36	0,65	0,25	0,33	0,57	0,21	0,25	0,47	0,21	0,24	0,38
Потр. мощность P [W]	76	133	356	49	104	223	42	88	157	37	51	98	33	41	59
Обороты n [min ⁻¹]	977	943	770	959	891	593	942	844	481	912	861	377	840	772	306
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	776	1811	0	731	1334	0	652	1073	0	324	817	0	259	627
Статич. давление Δp_s [Pa]	163	160	0	156	144	0	149	129	0	141	132	0	124	103	0
Общее давление Δp_t [Pa]	163	161	3	156	145	2	149	129	1	141	132	1	124	103	0

Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Электрические обогреватели EO
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности

RPH 50-30/25-4D

Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	1004
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	1,97
Средние обороты	n [min^{-1}]	1450
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	50
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	2576
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	414
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	0
Масса	m [kg]	22,5
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 2D
Реле защиты	тип	STD



	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b

Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]

L_{WA}	74	79	44
----------	----	----	----

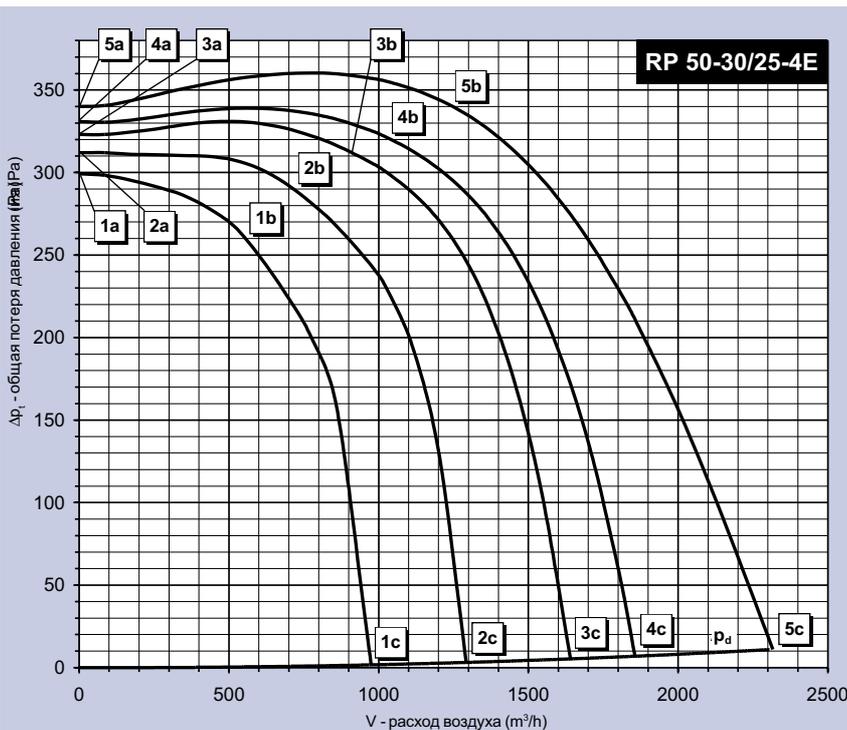
Уровни акустической мощности L_{Wack} [dB(A)]

Частота	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
125 Hz	67	63	42
250 Hz	65	67	38
500 Hz	63	71	27
1000 Hz	67	74	18
2000 Hz	68	73	7
4000 Hz	65	71	0
8000 Hz	57	61	0

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение	U [V]	400			280			230			180			140		
Ток	I [A]	1,30	1,37	1,97	0,72	0,88	1,92	0,60	0,89	2,10	0,52	0,90	1,99	0,49	0,93	1,77
Потр. мощность	P [W]	223	441	1004	133	271	803	120	268	700	114	246	519	97	205	358
Обороты	n [min^{-1}]	1479	1454	1362	1469	1417	1216	1457	1387	1096	1434	1336	904	1390	1277	731
Расход воздуха	V [m^3/h]	0	1110	2576	0	804	2306	0	828	2011	0	774	1666	0	679	1363
Статич. давление	Δp_s [Pa]	377	391	0	368	393	0	362	374	0	350	337	0	339	292	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	377	394	13	368	395	10	362	375	8	350	339	6	339	293	4

RPH 50-30/25-4E

Питание	Y	230V 50Hz
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	831
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	3,68
Средние обороты	n [min^{-1}]	1380
Конденсатор	C [μF]	14
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]	55
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]	2305
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	360
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	0
Масса	m [kg]	22,8
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 4E
Реле защиты	тип	STE



	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b

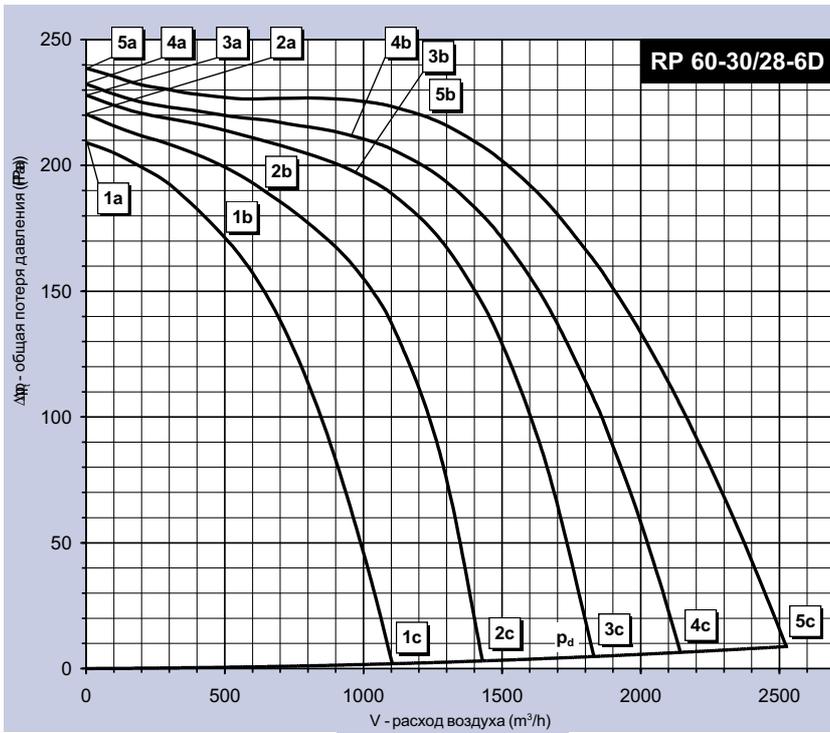
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]

L_{WA}	75	81	45
----------	----	----	----

Уровни акустической мощности L_{Wack} [dB(A)]

Частота	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
125 Hz	66	64	43
250 Hz	66	67	39
500 Hz	65	73	27
1000 Hz	68	77	17
2000 Hz	69	74	4
4000 Hz	67	72	0
8000 Hz	58	62	0

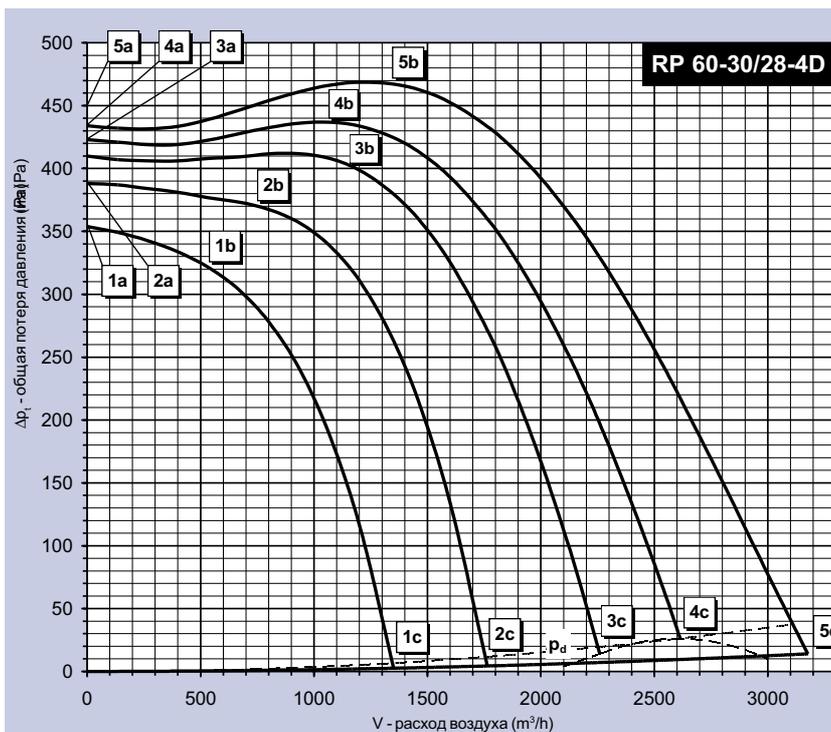
Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение	U [V]	230			180			160			130			105		
Ток	I [A]	1,23	1,94	3,68	1,11	1,87	3,64	1,09	1,76	3,51	1,02	1,62	3,07	0,98	1,55	2,64
Потр. мощность	P [W]	270	444	831	199	339	632	174	286	539	135	215	381	107	167	262
Обороты	n [min^{-1}]	1453	1382	1162	1436	1336	943	1424	1319	830	1402	1276	664	1368	1205	508
Расход воздуха	V [m^3/h]	0	1230	2305	0	1041	1854	0	915	1638	0	722	1289	0	585	974
Статич. давление	Δp_s [Pa]	340	338	0	331	320	0	323	308	0	312	286	0	299	253	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	340	341	11	331	322	7	323	310	5	312	287	3	299	254	2



RP 60-30/28-6D			
Питание	Y	3 x 400V	50Hz
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	575	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	1,28	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	960	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	55	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	2531	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	239	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0	
Масса	m [kg]	62	
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN	2D
Реле защиты	тип	STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	69	73	44
Уровни акустической мощности $L_{W,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	64	61	43
250 Hz	60	62	35
500 Hz	62	68	23
1000 Hz	60	68	9
2000 Hz	60	65	0
4000 Hz	59	64	0
8000 Hz	48	53	0

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,88	0,94	1,28	0,58	0,67	1,24	0,49	0,65	1,26	0,41	0,52	1,11	0,36	0,52	0,94
Потр. мощность P [W]	145	267	575	82	178	445	79	172	355	70	113	237	50	88	145
Обороты n [min ⁻¹]	985	959	892	977	938	777	964	905	650	941	892	510	928	844	397
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	1218	2531	0	966	2146	0	990	1827	0	647	1428	0	492	1106
Статич. давление Δp_s [Pa]	239	218	0	232	211	0	228	198	0	220	188	0	209	172	0
Общее давление Δp_t [Pa]	239	220	9	232	212	6	228	199	5	220	189	3	209	172	2



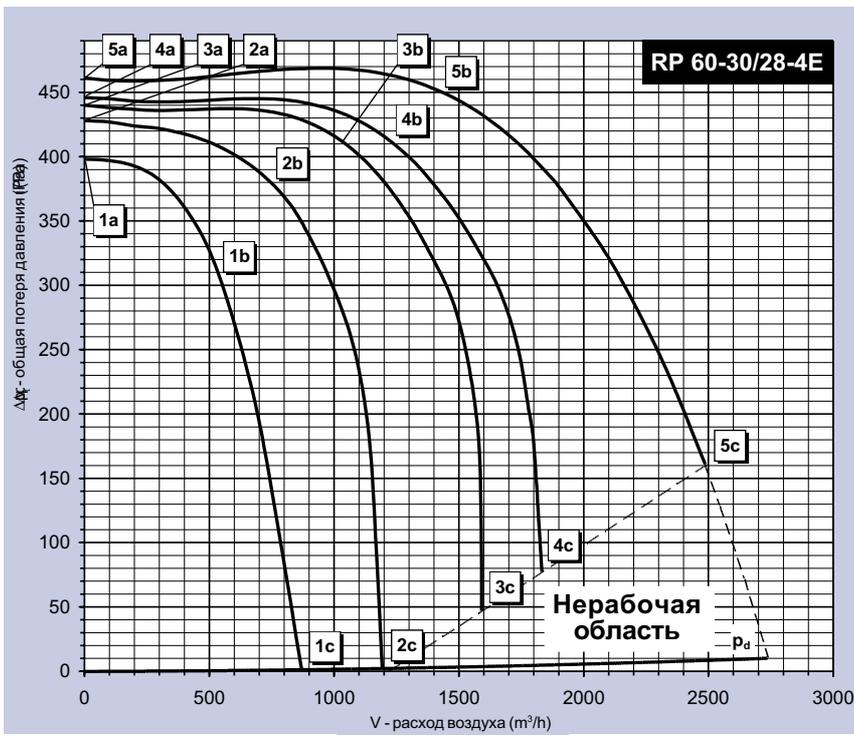
RP 60-30/28-4D			
Питание	Y	3 x 400V	50Hz
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	1397	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	2,38	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1450	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	3178	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	469	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0	
Масса	m [kg]	68	
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN	4D
Реле защиты	тип	STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	78	83	46
Уровни акустической мощности $L_{W,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	70	70	45
250 Hz	68	70	40
500 Hz	67	75	28
1000 Hz	72	78	19
2000 Hz	72	77	7
4000 Hz	69	75	0
8000 Hz	61	65	0

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,04	1,20	2,38	0,69	0,98	2,60	0,62	1,07	2,60	0,62	1,02	2,43	0,66	0,94	2,06
Потр. мощность P [W]	267	512	1397	201	380	1088	181	372	870	161	285	612	142	206	393
Обороты n [min ⁻¹]	1483	1448	1307	1461	1409	1105	1438	1346	938	1404	1301	736	1344	1246	568
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	1330	3178	0	1083	2614	0	1162	2260	0	850	1766	0	552	1348
Статич. давление Δp_s [Pa]	434	467	0	423	433	16	410	401	7	388	361	0	354	318	0
Общее давление Δp_t [Pa]	434	469	14	423	435	26	410	403	14	388	362	4	354	318	3

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

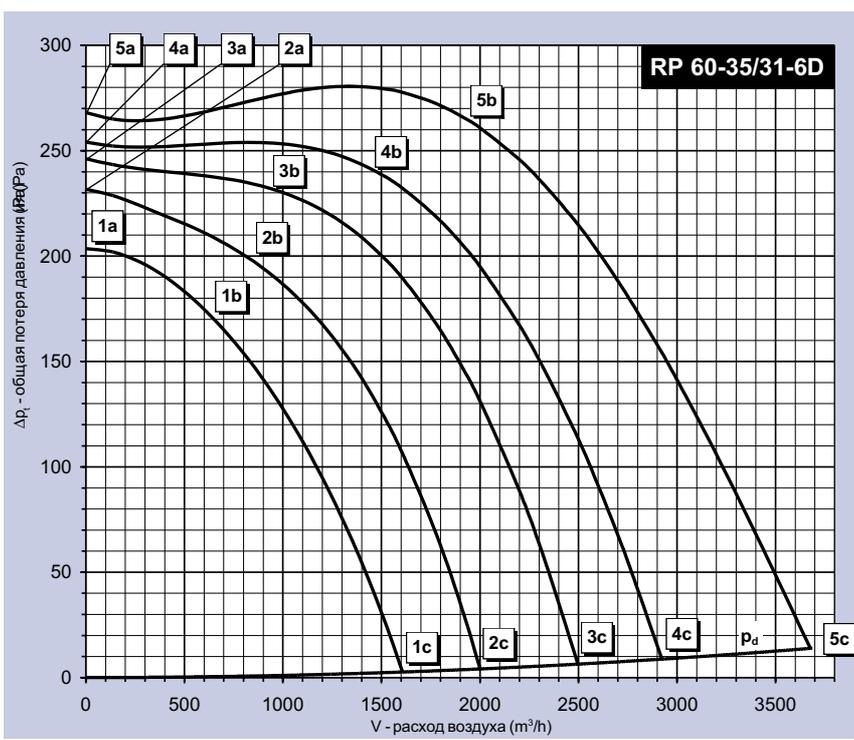
Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы ...
Электрические обогреватели EO..
Электрические обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности ..



RPH 60-30/28-4E		
Питание	Y	230V 50Hz
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	1046
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	5,10
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1400
Конденсатор	C [μF]	16
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	2496
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	469
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	152
Масса	m [kg]	31,7
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 7E
Реле защиты	тип	STE

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	77	83	49
Уровни акустической мощности L_{Wack} [dB(A)]			
125 Hz	71	70	47
250 Hz	68	72	43
500 Hz	67	75	29
1000 Hz	69	78	17
2000 Hz	71	77	6
4000 Hz	67	74	0
8000 Hz	59	65	0

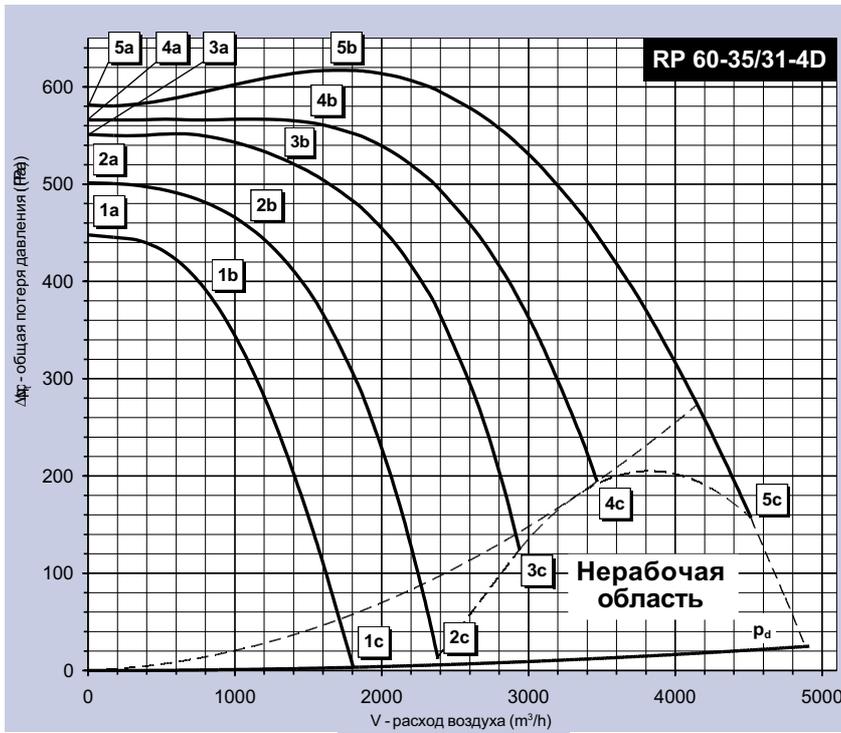
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	2,08	2,96	5,10	1,42	2,66	5,10	1,43	2,52	5,10	1,40	2,38	4,30	1,49	2,43	3,48
Потр. мощность P [W]	345	603	1046	247	452	775	225	389	681	185	294	457	158	234	294
Обороты n [min ⁻¹]	1465	1400	1237	1453	1353	898	1446	1345	760	1422	1288	499	1372	1157	385
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	1465	2496	0	1222	1834	0	1054	1592	0	786	1218	0	584	882
Статич. давление Δp_s [Pa]	461	439	152	446	411	72	440	406	43	428	369	0	398	294	0
Общее давление Δp_t [Pa]	461	442	161	446	413	77	440	408	47	428	370	2	398	294	1



RPH 60-35/31-6D		
Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	948
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	1,86
Средние обороты	n [min ⁻¹]	910
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	3687
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	281
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0
Масса	m [kg]	31,2
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 2D
Реле защиты	тип	STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	70	75	45
Уровни акустической мощности L_{Wack} [dB(A)]			
125 Hz	65	62	44
250 Hz	60	65	35
500 Hz	61	69	24
1000 Hz	62	69	11
2000 Hz	62	68	0
4000 Hz	61	67	0
8000 Hz	49	54	0

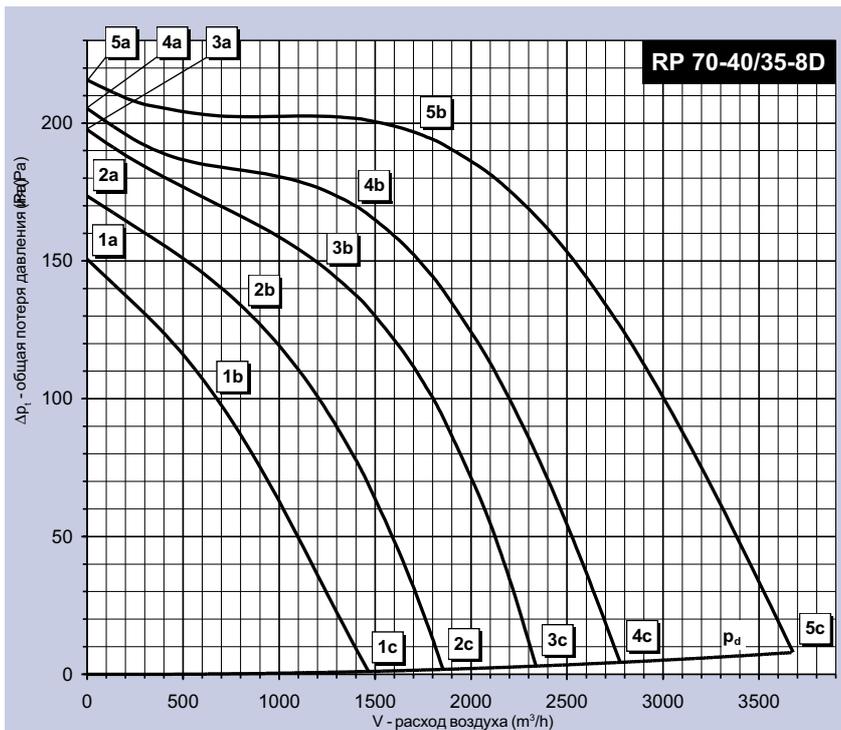
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,30	1,36	1,86	0,68	0,87	1,56	0,56	0,68	1,42	0,46	0,64	1,23	0,44	0,60	1,02
Потр. мощность P [W]	226	476	948	120	287	606	109	186	457	87	152	302	69	110	194
Обороты n [min ⁻¹]	977	908	754	959	866	609	940	878	532	909	808	429	866	755	355
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	1946	3687	0	1470	2932	0	930	2494	0	873	2000	0	688	1603
Статич. давление Δp_s [Pa]	268	260	0	254	235	0	246	233	0	232	198	0	204	169	0
Общее давление Δp_t [Pa]	268	264	14	254	237	9	246	234	6	232	199	4	204	169	3



RP 60-35/31-4D			
Питание	Y	3x400V 50Hz	
Потр. мощность макс.	P _{max} [W]	2464	
Макс. ток (5c)	I _{max} [A]	4,10	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1440	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t _{max} [°C]	40	
Макс. расход воздуха	V _{max} [m³/h]	4512	
Сум. макс. давление	ΔP _{t max.} [Pa]	617	
Мин. стат. давл. (5c)	ΔP _{s min.} [Pa]	136	
Масса	m [kg]	80	
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 7D	
Реле защиты	тип	STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]			
L _{WA}	78	83	53
Уровни акустической мощности L _{WAck} [dB(A)]			
125 Hz	72	69	53
250 Hz	67	70	40
500 Hz	67	74	30
1000 Hz	71	78	19
2000 Hz	71	77	8
4000 Hz	69	76	0
8000 Hz	60	66	0

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,41	1,72	4,10	1,04	1,62	4,10	1,06	1,62	4,10	1,07	1,73	4,10	1,13	1,77	3,39
Потр. мощность P [W]	503	832	2464	351	666	1730	343	563	1374	295	484	1007	252	382	629
Обороты n [min ⁻¹]	1474	1440	1252	1445	1383	1083	1418	1346	912	1381	1270	603	1321	1164	461
Расход воздуха V [m³/h]	0	1754	4512	0	1533	3498	0	1324	2937	0	1064	2372	0	852	1808
Статич. давление ΔP _s [Pa]	581	614	136	566	561	182	551	524	115	501	460	6	448	383	0
Общее давление ΔP _t [Pa]	581	617	157	566	563	194	551	526	124	501	461	12	448	384	3



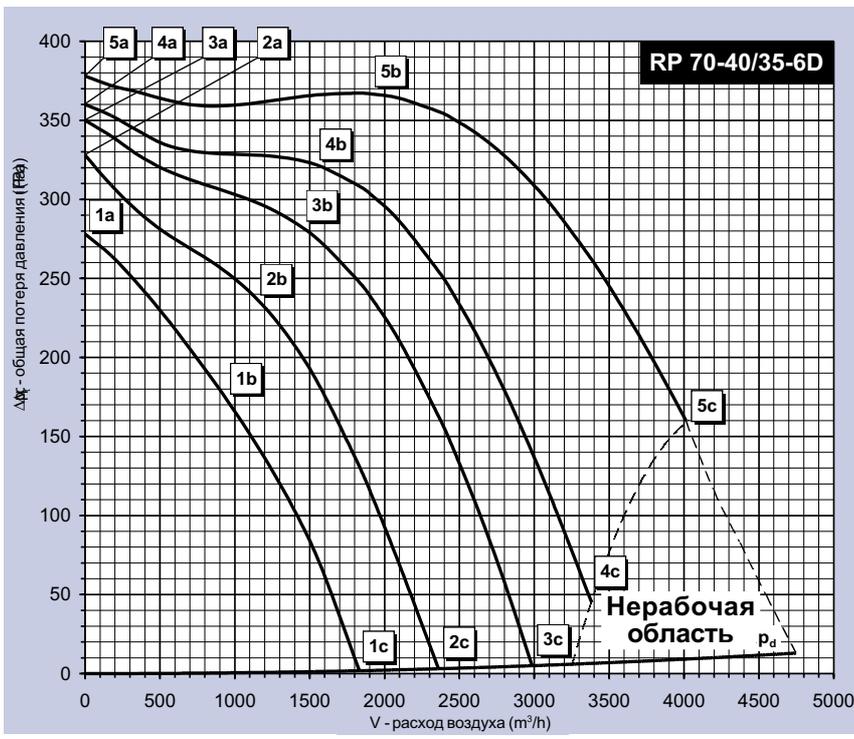
RP 70-40/35-8D			
Питание	Y	3x400V 50Hz	
Потр. мощность макс.	P _{max} [W]	642	
Макс. ток (5c)	I _{max} [A]	1,38	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	670	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t _{max} [°C]	55	
Макс. расход воздуха	V _{max} [m³/h]	3669	
Сум. макс. давление	ΔP _{t max.} [Pa]	216	
Мин. стат. давл. (5c)	ΔP _{s min.} [Pa]	0	
Масса	m [kg]	93	
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 2D	
Реле защиты	тип	STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]			
L _{WA}	68	72	45
Уровни акустической мощности L _{WAck} [dB(A)]			
125 Hz	65	64	45
250 Hz	57	63	32
500 Hz	57	66	20
1000 Hz	59	65	6
2000 Hz	59	64	0
4000 Hz	58	63	0
8000 Hz	44	50	0

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,90	0,97	1,38	0,57	0,71	1,15	0,48	0,64	1,00	0,41	0,53	0,83	0,37	0,49	0,68
Потр. мощность P [W]	166	318	642	100	205	390	84	167	277	71	111	179	60	84	113
Обороты n [min ⁻¹]	725	673	532	706	631	406	689	592	351	657	573	278	605	495	223
Расход воздуха V [m³/h]	0	1815	3669	0	1404	2783	0	1252	2330	0	840	1850	0	697	1468
Статич. давление ΔP _s [Pa]	216	191	0	205	166	0	198	147	0	174	130	0	151	97	0
Общее давление ΔP _t [Pa]	216	193	8	205	167	4	198	148	3	174	130	2	151	97	1

Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Электрические обогреватели EO
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности

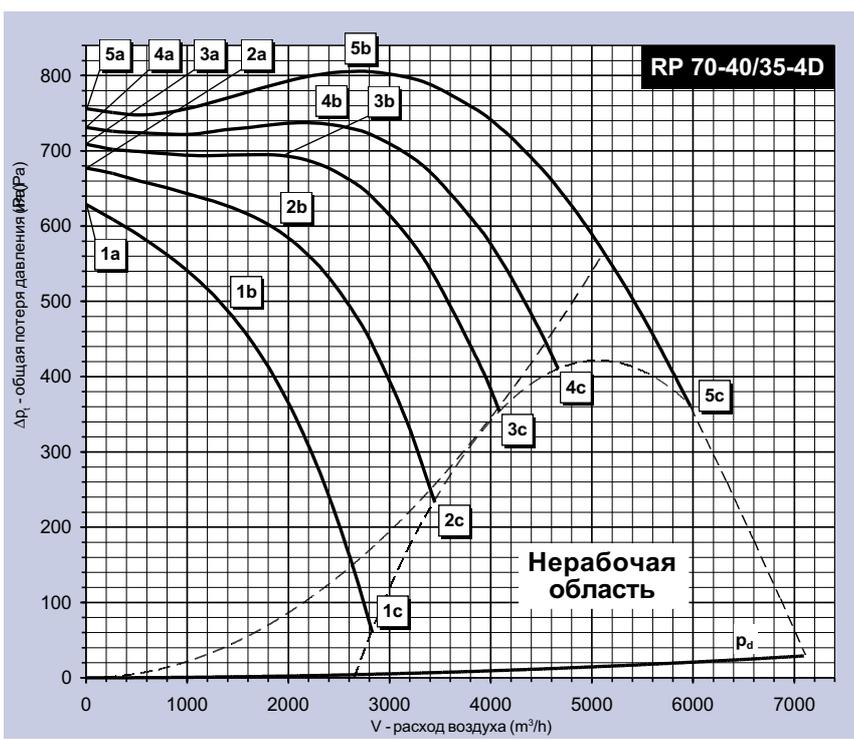
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Электрические обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...



RPH 70-40/35-6D			
Питание	Y	3x400V 50Hz	
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	1096	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	2,00	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	920	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m³/h]	4032	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	378	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	151	
Масса	m [kg]	43,5	
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 4D	
Реле защиты	тип	STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	73	79	47
Уровни акустической мощности L_{WAokt} [dB(A)]			
125 Hz	68	70	46
250 Hz	64	69	37
500 Hz	63	73	27
1000 Hz	66	73	15
2000 Hz	64	71	5
4000 Hz	63	69	0
8000 Hz	52	58	0

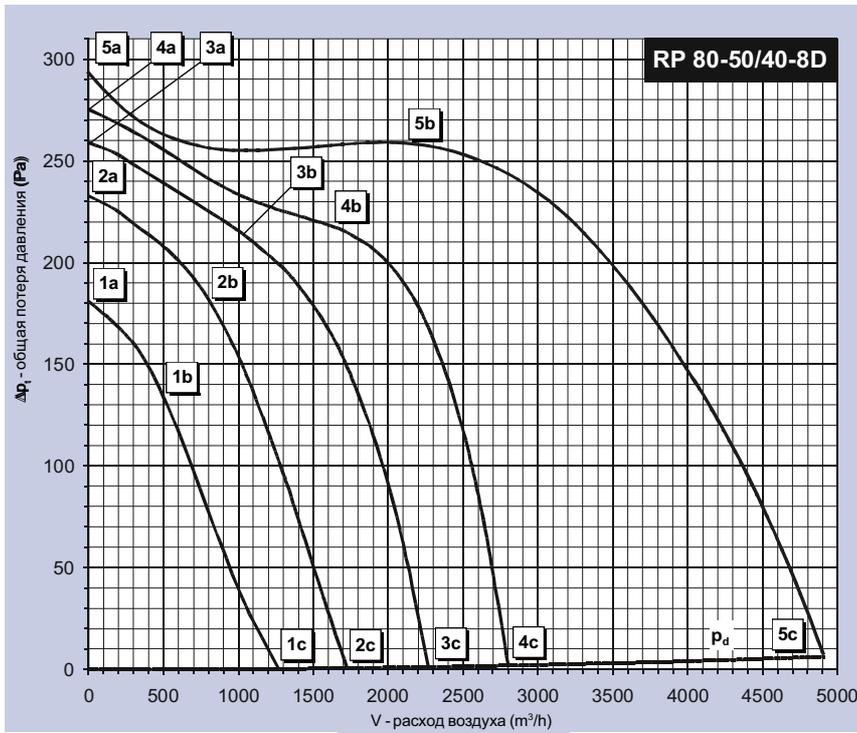
Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение	U [V]	400			280			230			180			140		
Ток	I [A]	0,98	1,19	2,00	0,67	0,97	2,00	0,60	0,99	1,92	0,56	0,93	1,60	0,57	0,91	1,29
Потр. мощность	P [W]	206	500	1096	153	350	784	138	316	600	127	239	392	112	182	243
Обороты	n [min ⁻¹]	977	922	779	954	872	566	935	813	424	896	756	354	835	644	285
Расход воздуха	V [m³/h]	0	1992	4032	0	1540	3366	0	1486	2995	0	1167	2384	0	992	1835
Статич. давление	Δp_s [Pa]	378	367	151	360	319	39	350	279	0	328	234	0	278	167	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	378	369	160	360	320	45	350	280	5	328	235	3	278	168	2



RPH 70-40/35-4D			
Питание	Y	3x400V 50Hz	
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	3527	
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]	6,00	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1440	
Конденсатор	C [μF]	-	
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	40	
Макс. расход воздуха	V_{max} [m³/h]	5981	
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max.}$ [Pa]	806	
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min.}$ [Pa]	340	
Масса	m [kg]	62	
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 7D	
Реле защиты	тип	STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	84	90	57
Уровни акустической мощности L_{WAokt} [dB(A)]			
125 Hz	77	79	56
250 Hz	75	78	47
500 Hz	74	83	37
1000 Hz	78	85	25
2000 Hz	78	83	12
4000 Hz	74	81	0
8000 Hz	64	70	0

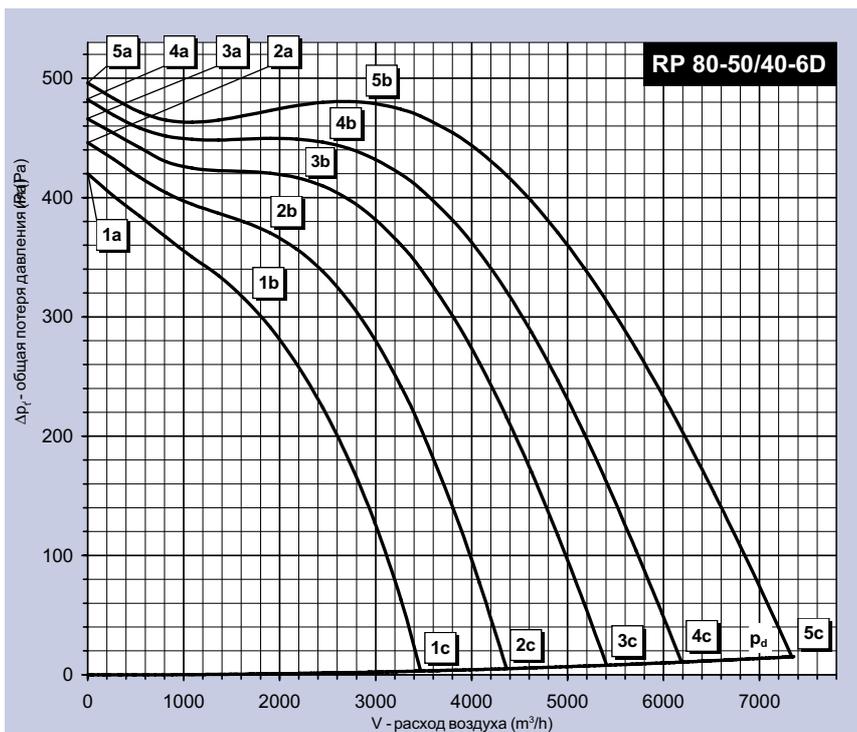
Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение	U [V]	400			280			230			180			140		
Ток	I [A]	1,98	2,67	6,00	1,54	2,61	6,00	1,41	2,68	6,00	1,84	3,34	6,00	1,98	3,27	5,73
Потр. мощность	P [W]	442	1231	3527	483	1065	2522	410	931	2028	503	924	1520	437	697	1055
Обороты	n [min ⁻¹]	1478	1442	1312	1457	1397	1189	1441	1355	1083	1387	1244	891	1327	1157	598
Расход воздуха	V [m³/h]	0	2577	5981	0	2148	4675	0	1979	4136	0	1977	3435	0	1410	2817
Статич. давление	Δp_s [Pa]	756	804	340	731	741	399	709	688	332	677	588	226	629	485	56
Общее давление	Δp_t [Pa]	756	806	361	731	744	411	709	690	342	677	590	233	629	486	60



RPH 80-50/40-8D		
Питание	Y	3x400V 50Hz
Потр. мощность макс.	P _{max} [W]	1230
Макс. ток (5c)	I _{max} [A]	2,29
Средние обороты	n [min ⁻¹]	700
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t _{max} [°C]	55
Макс. расход воздуха	V _{max} [m ³ /h]	4720
Сум. макс. давление	Δp _{t max.} [Pa]	298
Мин. стат. давл. (5c)	Δp _{s min.} [Pa]	0
Масса	m [kg]	118
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 4D
Реле защиты	тип	STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]			
L _{WA}	69	74	45
Уровни акустической мощности L _{WAck} [dB(A)]			
125 Hz	62	61	44
250 Hz	60	63	35
500 Hz	59	68	22
1000 Hz	62	68	9
2000 Hz	62	68	0
4000 Hz	60	65	0
8000 Hz	48	52	0

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение	U [V]	400			280			230			180			140		
Ток	I [A]	0,88	1,05	2,29	0,56	0,85	1,80	0,53	0,72	1,52	0,54	0,70	1,24	0,62	0,72	1,00
Потр. мощность	P [W]	239	476	1230	159	321	646	147	226	438	136	180	271	115	132	158
Обороты	n [min ⁻¹]	736	698	478	713	646	291	696	646	234	658	604	183	578	510	147
Расход воздуха	V [m ³ /h]	0	2145	4720	0	1652	2800	0	1083	2259	0	802	1737	0	558	1343
Статич. давление	Δp _s [Pa]	298	256	0	275	216	0	259	208	0	233	180	0	181	129	0
Общее давление	Δp _t [Pa]	298	257	6	275	217	2	259	208	1	233	180	1	181	129	0



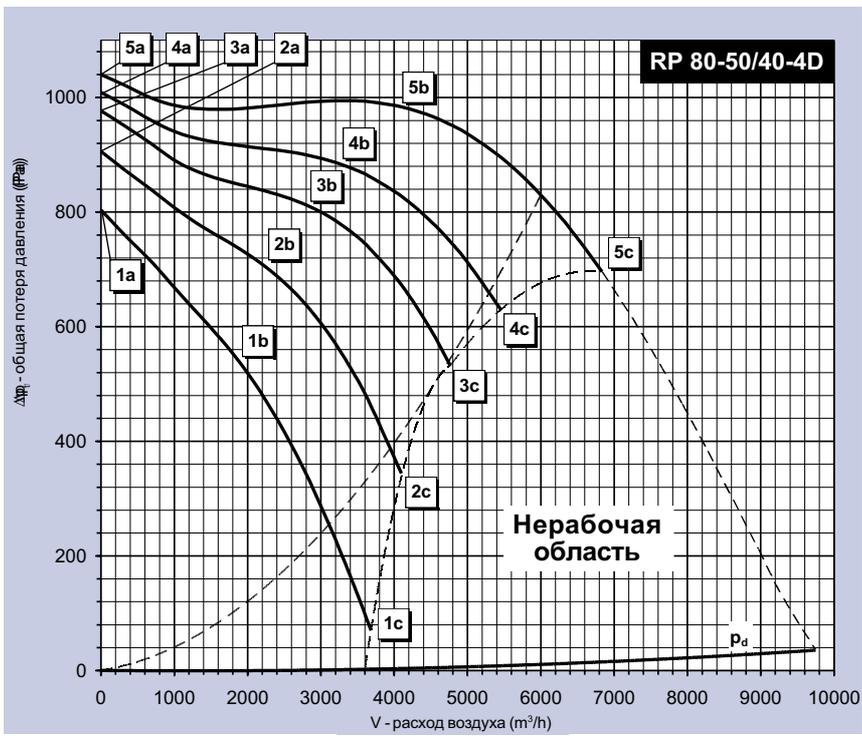
RPH 80-50/40-6D		
Питание	Y	3x400V 50Hz
Потр. мощность макс.	P _{max} [W]	2824
Макс. ток (5c)	I _{max} [A]	5,11
Средние обороты	n [min ⁻¹]	960
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t _{max} [°C]	50
Макс. расход воздуха	V _{max} [m ³ /h]	7357
Сум. макс. давление	Δp _{t max.} [Pa]	496
Мин. стат. давл. (5c)	Δp _{s min.} [Pa]	0
Масса	m [kg]	132
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 7D
Реле защиты	тип	STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]			
L _{WA}	77	81	48
Уровни акустической мощности L _{WAck} [dB(A)]			
125 Hz	70	68	48
250 Hz	66	68	37
500 Hz	69	75	24
1000 Hz	71	75	13
2000 Hz	70	74	8
4000 Hz	67	72	0
8000 Hz	58	61	0

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение	U [V]	400			280			230			180			140		
Ток	I [A]	2,17	2,58	5,11	1,43	2,08	4,99	1,22	2,03	4,90	1,11	2,00	4,40	1,08	2,10	3,80
Потр. мощность	P [W]	441	1013	2824	276	724	1957	264	633	1556	229	512	1044	201	421	678
Обороты	n [min ⁻¹]	992	960	835	980	928	710	967	899	621	948	853	507	917	774	409
Расход воздуха	V [m ³ /h]	0	2918	7357	0	2518	6207	0	2255	5393	0	1943	4364	0	1767	3462
Статич. давление	Δp _s [Pa]	496	479	0	482	447	0	466	415	0	446	368	0	420	304	0
Общее давление	Δp _t [Pa]	496	481	15	482	449	11	466	416	8	446	369	5	420	305	3

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

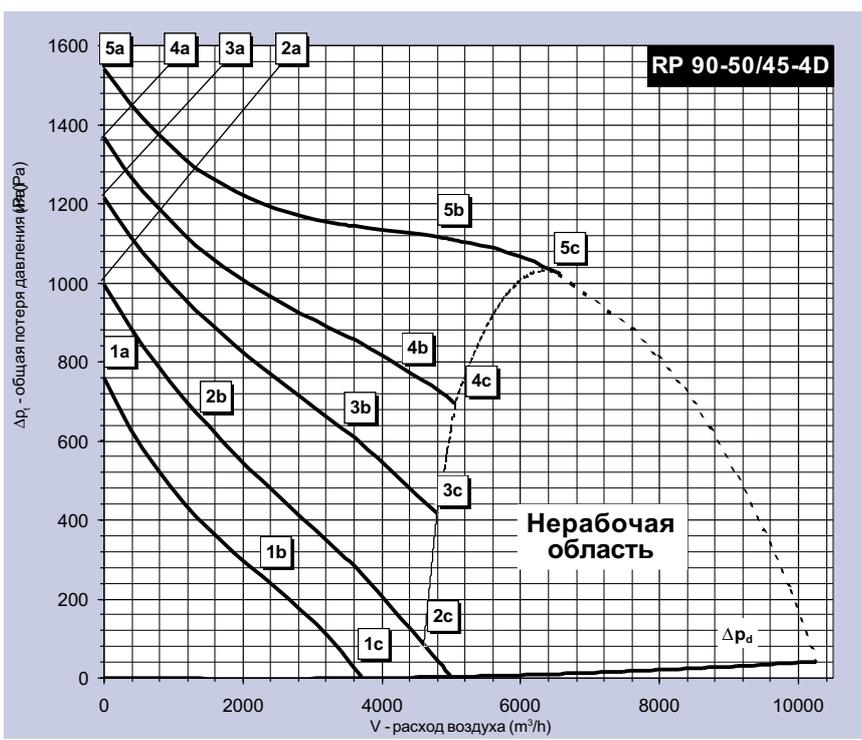
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Электрические обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...



RPH 80-50/40-4D			
Питание	Y	3x400V	50Hz
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]		4919
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]		8,10
Средние обороты	n [min^{-1}]		1410
Конденсатор	C [μF]		-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]		40
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]		6831
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]		1040
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]		683
Масса	m [kg]		78
Регулятор 5 - ступ.	тип		TRN 9D
Реле защиты	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	88	92	57
Уровни акустической мощности L_{Wack} [dB(A)]			
125 Hz	81	76	57
250 Hz	74	78	46
500 Hz	74	83	34
1000 Hz	83	88	25
2000 Hz	82	86	14
4000 Hz	78	84	0
8000 Hz	70	73	0

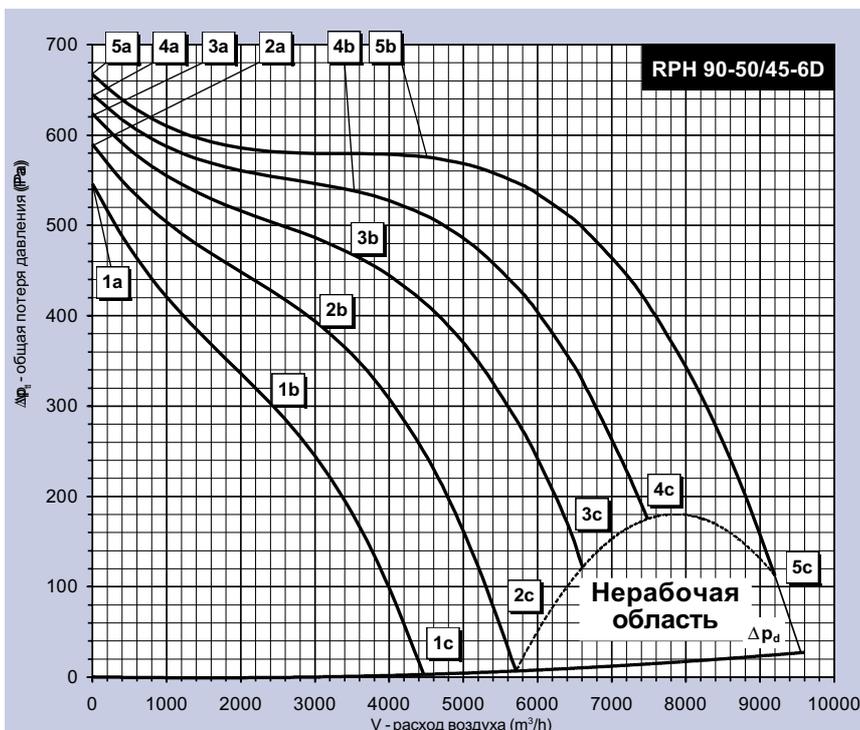
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	3,00	5,01	8,10	2,38	4,91	8,10	2,33	4,93	8,10	2,54	4,88	8,10	2,96	5,21	8,10
Потр. мощность P [W]	1217	2915	4919	903	2143	3498	782	1770	2800	721	1379	2117	671	1110	1516
Обороты n [min^{-1}]	1480	1414	1322	1452	1348	1195	1427	1293	1088	1380	1214	890	1298	1055	548
Расход воздуха V [m^3/h]	0	4135	6831	0	3307	5456	0	2894	4763	0	2306	4109	0	1957	3673
Статич. давление Δp_s [Pa]	1040	982	683	1009	885	621	977	808	525	906	692	339	804	520	67
Общее давление Δp_t [Pa]	1040	987	696	1009	888	630	977	810	532	906	693	344	804	521	70



RPH 90-50/45-4D			
Питание	D	3 x 400V	50Hz
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]		4919
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]		8,30
Средние обороты	n [min^{-1}]		1260
Конденсатор	C [μF]		-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]		55
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]		6558
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t max}$ [Pa]		1541
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]		1014
Масса	m [kg]		96
Регулятор 5 - ступ.	тип		TRN 9D
Реле защиты	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	88	95	58
Уровни акустической мощности L_{Wack} [dB(A)]			
125 Hz	74	75	58
250 Hz	73	80	48
500 Hz	78	88	38
1000 Hz	83	91	27
2000 Hz	83	90	16
4000 Hz	79	85	0
8000 Hz	71	76	0

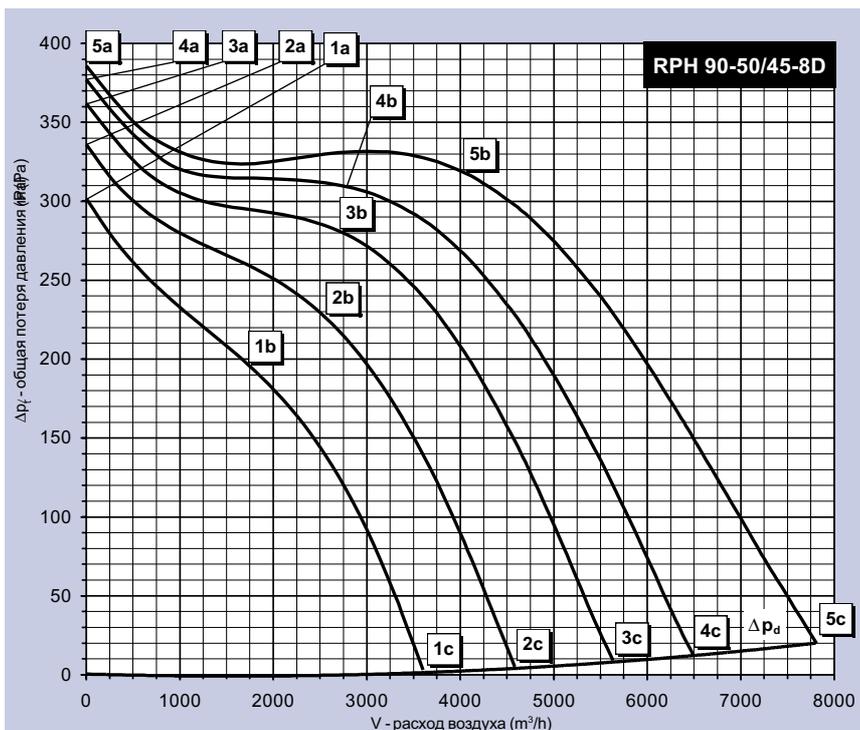
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	3,74	7,20	8,30	3,44	7,41	8,30	3,65	6,97	8,30	4,07	5,07	8,17	4,11	5,50	6,32
Потр. мощность P [W]	1993	4269	4919	1402	3055	3367	1259	2318	2718	1073	1330	1927	829	1041	1119
Обороты n [min^{-1}]	1396	1259	1211	1343	1069	997	1280	957	800	1137	1009	376	978	623	285
Расход воздуха V [m^3/h]	0	5512	6558	0	4398	5055	0	3583	4805	0	1543	4986	0	2286	3707
Статич. давление Δp_s [Pa]	1541	1089	1014	1367	787	693	1216	617	435	994	652	0	758	257	0
Общее давление Δp_t [Pa]	1541	1096	1023	1367	791	699	1216	619	440	994	652	5	758	258	3



RPH 90-50/45-6D			
Питание	Y	3 x 400V	50Hz
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]		3780
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]		6,80
Средние обороты	n [min^{-1}]		930
Конденсатор	C [μF]		-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]		55
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]		9200
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]		667
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]		90
Масса	m [kg]		168
Регулятор 5 - ступ.	typ		TRN 7D
Реле защиты	typ		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	81	88	48
Уровни акустической мощности $L_{W_{акт}}$ [dB(A)]			
125 Hz	65	66	47
250 Hz	65	72	39
500 Hz	74	83	28
1000 Hz	75	82	15
2000 Hz	76	82	4
4000 Hz	72	78	0
8000 Hz	64	68	0

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение	U [V]	400			280			230			180			140		
Ток	I [A]	2,96	3,87	6,80	2,15	3,45	6,80	1,99	3,75	6,80	1,98	3,86	6,66	2,03	3,74	5,59
Потр. мощность	P [W]	665	1757	3780	564	1315	2785	518	1242	2271	476	1025	1640	415	760	1040
Обороты	n [min^{-1}]	968	926	832	948	879	713	931	825	621	899	749	443	846	659	351
Расход воздуха	V [m^3/h]	0	4463	9200	0	3575	7483	0	3503	6609	0	3154	5712	0	2550	4462
Статич. давление	Δp_s [Pa]	667	574	90	645	541	163	624	467	111	590	381	0	546	295	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	667	578	112	645	544	175	624	470	121	590	383	7	546	296	4



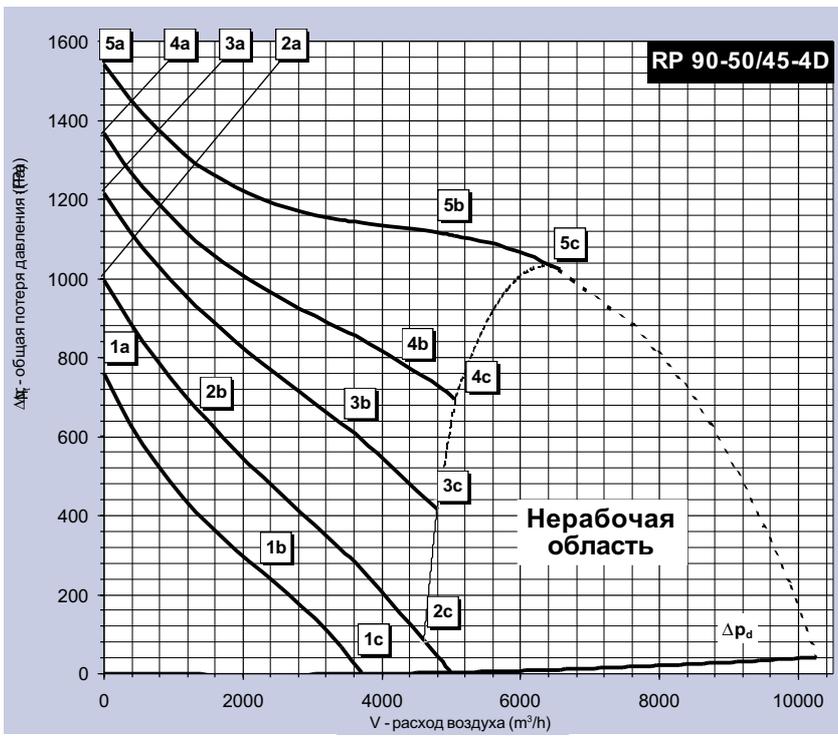
RP 90-50/45-8D			
Питание	Y	3 x 400V	50Hz
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]		1892
Макс. ток (5c)	I_{max} [A]		3,88
Средние обороты	n [min^{-1}]		690
Конденсатор	C [μF]		-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [$^{\circ}C$]		55
Макс. расход воздуха	V_{max} [m^3/h]		7810
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]		386
Мин. стат. давл. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]		0
Масса	m [kg]		165
Регулятор 5 - ступ.	тип		TRN 4D
Реле защиты	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	74	81	41
Уровни акустической мощности $L_{W_{акт}}$ [dB(A)]			
125 Hz	59	58	40
250 Hz	61	69	34
500 Hz	68	77	23
1000 Hz	64	74	8
2000 Hz	69	75	0
4000 Hz	65	71	0
8000 Hz	55	61	0

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение	U [V]	400			280			230			180			140		
Ток	I [A]	2,20	2,49	3,88	1,54	2,03	3,78	1,32	1,87	3,61	1,14	1,92	3,20	1,08	1,67	2,73
Потр. мощность	P [W]	350	813	1892	264	624	1398	222	518	1081	196	455	733	178	311	477
Обороты	n [min^{-1}]	725	694	610	715	661	505	704	641	434	683	577	349	646	543	277
Расход воздуха	V [m^3/h]	0	3522	7810	0	2951	6493	0	2529	5632	0	2474	4581	0	1675	3603
Статич. давление	Δp_s [Pa]	386	328	0	377	307	0	362	284	0	336	230	0	302	195	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	386	329	20	377	309	12	362	286	9	336	232	5	302	195	3

Вентиляторы RP
 Вентиляторы RQ
 Вентиляторы RO
 Вентиляторы RF
 Вентиляторы RPH
 Вентиляторы EX
 Электрические обогреватели EO
 Водяные обогреватели VO
 Смесительные узлы SUMX
 Водяные охладители CHV
 Прямые охладители CHF
 Регуляторы HRV
 Принадлежности

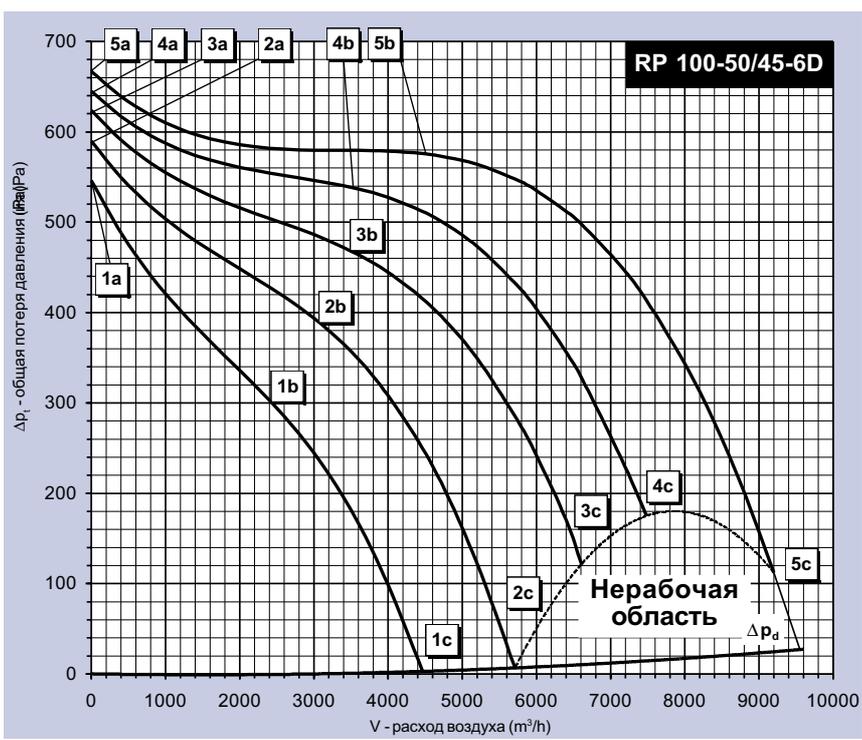
Вентиляторы RP RQ RO RF RPH EX ... Регуляторы VO EO.. SUMX CHV CHF HRV Принадлежности



RPH 100-50/45-4D		
Питание	D	3 x 400V 50Hz
Потр. мощность макс.	P _{max} [W]	4919
Макс. ток (5с)	I _{max} [A]	8,30
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1260
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t _{max} [°C]	55
Макс. расход воздуха	V _{max} [m³/h]	6558
Сум. макс. давление	ΔP _{t max.} [Pa]	1541
Мин. стат. давл. (5с)	ΔP _{s min.} [Pa]	1014
Масса	m [kg]	96
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 9D
Реле защиты	тип	STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]			
L _{WA}	88	95	58
Уровни акустической мощности L _{WAck} [dB(A)]			
125 Hz	74	75	58
250 Hz	73	80	48
500 Hz	78	88	38
1000 Hz	83	91	27
2000 Hz	83	90	16
4000 Hz	79	85	0
8000 Hz	71	76	0

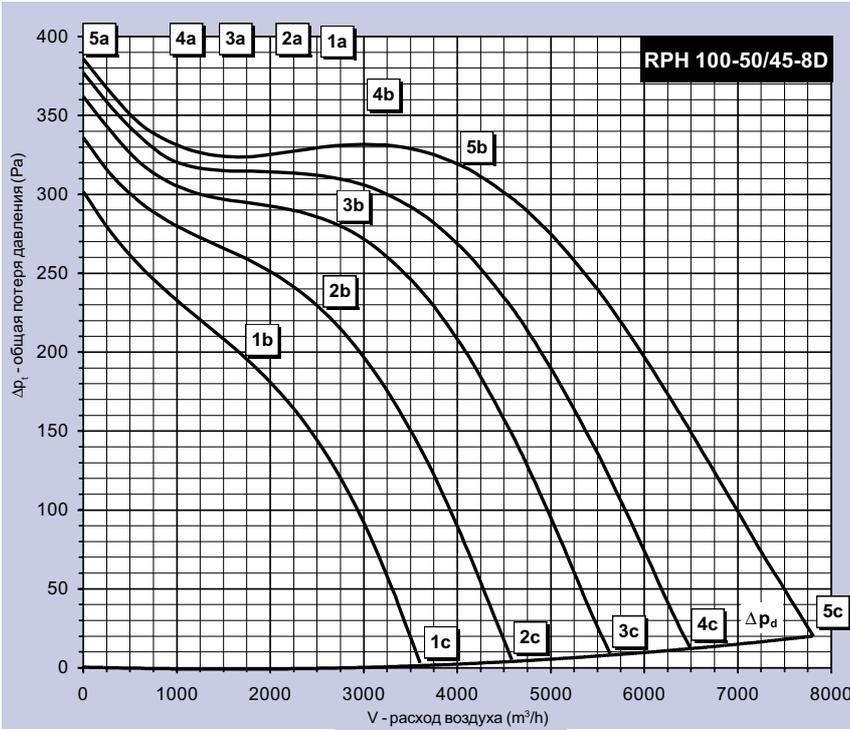
Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]		400			280			230			180			140		
Ток I [A]		3,74	7,20	8,30	3,44	7,41	8,30	3,65	6,97	8,30	4,07	5,07	8,17	4,11	5,50	6,32
Потр. мощность P [W]		1993	4269	4919	1402	3055	3367	1259	2318	2718	1073	1330	1927	829	1041	1119
Обороты n [min ⁻¹]		1396	1259	1211	1343	1069	997	1280	957	800	1137	1009	376	978	623	285
Расход воздуха V [m³/h]		0	5512	6558	0	4398	5055	0	3583	4805	0	1543	4986	0	2286	3707
Статич. давление ΔP _s [Pa]		1541	1089	1014	1367	787	693	1216	617	435	994	652	0	758	257	0
Общее давление ΔP _t [Pa]		1541	1096	1023	1367	791	699	1216	619	440	994	652	5	758	258	3



RPH 100-50/45-6D		
Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Потр. мощность макс.	P _{max} [W]	3780
Макс. ток (5с)	I _{max} [A]	6,80
Средние обороты	n [min ⁻¹]	930
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t _{max} [°C]	55
Макс. расход воздуха	V _{max} [m³/h]	9200
Сум. макс. давление	ΔP _{t max.} [Pa]	667
Мин. стат. давл. (5с)	ΔP _{s min.} [Pa]	90
Масса	m [kg]	96
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 7D
Реле защиты	тип	STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L _{WA} [dB(A)]			
L _{WA}	81	88	48
Уровни акустической мощности L _{WAck} [dB(A)]			
125 Hz	65	66	47
250 Hz	65	72	39
500 Hz	74	83	28
1000 Hz	75	82	15
2000 Hz	76	82	4
4000 Hz	72	78	0
8000 Hz	64	68	0

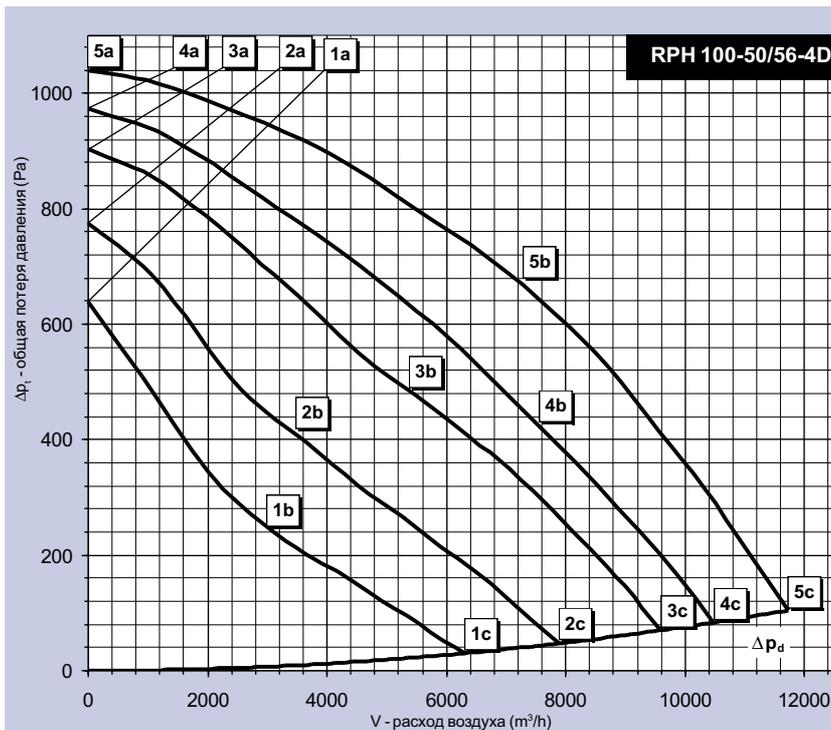
Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]		400			280			230			180			140		
Ток I [A]		2,96	3,87	6,80	2,15	3,45	6,80	1,99	3,75	6,80	1,98	3,86	6,66	2,03	3,74	5,59
Потр. мощность P [W]		665	1757	3780	564	1315	2785	518	1242	2271	476	1025	1640	415	760	1040
Обороты n [min ⁻¹]		968	926	832	948	879	713	931	825	621	899	749	443	846	659	351
Расход воздуха V [m³/h]		0	4463	9200	0	3575	7483	0	3503	6609	0	3154	5712	0	2550	4462
Статич. давление ΔP _s [Pa]		667	574	90	645	541	163	624	467	111	590	381	0	546	295	0
Общее давление ΔP _t [Pa]		667	578	112	645	544	175	624	470	121	590	383	7	546	296	4



RPH 100-50/45-8D		
Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	1892
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	3,88
Средние обороты	n [min ⁻¹]	690
Конденсатор	C [μF]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	55
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	7810
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	386
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Масса	m [kg]	174
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 4D
Реле защиты	тип	STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	74	81	41
Уровни акустической мощности L_{Wack} [dB(A)]			
125 Hz	59	58	40
250 Hz	61	69	34
500 Hz	68	77	23
1000 Hz	64	74	8
2000 Hz	69	75	0
4000 Hz	65	71	0
8000 Hz	55	61	0

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение	U [V]	400			280			230			180			140		
Ток	I [A]	2,20	2,49	3,88	1,54	2,03	3,78	1,32	1,87	3,61	1,14	1,92	3,20	1,08	1,67	2,73
Потр. мощность	P [W]	350	813	1892	264	624	1398	222	518	1081	196	455	733	178	311	477
Обороты	n [min ⁻¹]	725	694	610	715	661	505	704	641	434	683	577	349	646	543	277
Расход воздуха	V [m ³ /h]	0	3522	7810	0	2951	6493	0	2529	5632	0	2474	4581	0	1675	3603
Статич. давление	Δp_s [Pa]	386	328	0	377	307	0	362	284	0	336	230	0	302	195	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	386	329	20	377	309	12	362	286	9	336	232	5	302	195	3



RPH 100-50/56-4D		
Питание	Y	3 x 400V 50Hz
Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	3205
Макс. ток (5с)	I_{max} [A]	5,50
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1383
Конденсатор	C [F]	-
Макс. темп. воздуха	t_{max} [°C]	50
Макс. расход воздуха	V_{max} [m ³ /h]	11731
Сум. макс. давление	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	1039
Мин. стат. давл. (5с)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Масса	m [kg]	206
Регулятор 5 - ступ.	тип	TRN 7D
Реле защиты	тип	STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	92	98	55
Уровни акустической мощности L_{Wack} [dB(A)]			
125 Hz	73	78	53
250 Hz	80	90	51
500 Hz	88	93	40
1000 Hz	87	94	27
2000 Hz	85	90	19
4000 Hz	77	82	0
8000 Hz	68	71	0

Параметры в рабочих точках		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение	U [V]	400			280			230			180			140		
Ток	I [A]	3,20	5,20	5,40	3,30	5,90	6,00	3,60	6,10	6,20	4,00	5,80	6,20	4,20	5,40	5,70
Потр. мощность	P [W]	1546	3041	3142	1369	2512	2584	1261	2173	2198	1101	1539	1625	865	1064	1126
Обороты	n [min ⁻¹]	1434	1358	1356	1372	1215	1208	1308	1109	1105	1177	944	901	1015	758	720
Расход воздуха	V [m ³ /h]	0	6685	11731	0	6855	10471	0	5474	9578	0	3612	7875	0	2942	6312
Статич. давление	Δp_s [Pa]	1039	681	0	973	460	0	903	456	0	775	388	0	638	247	0
Общее давление	Δp_t [Pa]	1039	715	104	973	495	83	903	478	70	775	398	47	638	254	30

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

Монтаж, профилактика, сервис

■ Вентиляторы RPH (включая остальные элементы и оборудование системы Vento) своей концепцией не предназначены к прямой продаже конечному пользователю. Монтаж производится на основании проекта квалифицированного проектировщика вентиляционного оборудования, который несет ответственность за правильный выбор вентилятора. Монтаж и пуск в эксплуатацию может проводить только специализированная монтажная организация в соответствии с действующим законодательством.

■ Перед монтажом вентилятор необходимо внимательно осмотреть, особенно, если он длительное время складировался. Прежде всего, надо проверить, нет ли каких-либо поврежденных деталей, в порядке ли изоляция кабелей, свободно ли проворачиваются вращающиеся части вентилятора.

■ Перед и за вентилятором рекомендуем устанавливать мягкую вставку DV с шумоизоляцией.

■ Для защиты вентилятора и воздуховода от загрязнения оседающей пылью, рекомендуется перед вентилятором установить фильтр KFD или VFK.

■ Если вентилятор смонтирован так, что возможен контакт человека или предмета с рабочим колесом, необходимо установить предохранительную решетку.

■ Вентилятор необходимо всегда укреплять на самостоятельных подвесках так, чтобы он не давил на гибкую вставку или воздуховод. Подвески должны быть изолированными от шума и вибрации (эластичный амортизатор).

■ Целесообразно подвешивать вентилятор к потолку при помощи стальной арматуры и стержней с резьбой посредством подвесок в форме „Z“, которые имеют достаточную несущую способность (например, подвески ZZTP с интегрированным саленблоком, с несущей способностью 80 kg), см. рис. 5, или укреплять их на вспомогательную конструкцию.

■ Направление потока воздуха обозначено стрелкой, расположенной на корпусе вентилятора.

■ Вентиляторы RPH могут работать только в горизонтальном положении. При установке под потолок, для облегчения доступа к клеммной коробке, рекомендуется их устанавливать миской вниз.

■ В стесненных условиях необходимо учитывать, что на нагнетании вентилятора надо размещать патрубок, шумоглушитель, рекуператор, обогреватель и т.д.

Рис. 5 – монтаж на подвесках в форме „Z“



⁽¹⁾ Указанная рекомендация действует для всех канальных вентиляторов марки REMAK.

Конструкция и положение нагнетания вентилятора RPH тождественны с вентилятором RP. С площади сечения (напр., 500x250) свободно около 1/4 общей площади. Это означает, что сразу же за вентилятором на нагнетании скорость воздуха в 4 раза выше, чем на всасывании. Поэтому, чем больше расстояние от вентилятора до шумоглушителя (или других элементов), тем лучше ⁽¹⁾. На стороне всасывания вентилятора в большинстве случаев достаточно установить гибкую вставку DV (шумоизолированную).

■ Перед монтажом на фланец вентилятора наклеивается самоклеящаяся уплотнительная лента. Монтаж фланцев компонентов системы Vento проводится при помощи оцинкованных болтов с гайками M8 (M10 только у RPH 90-50 и RPH 100-50). Токоведущее соединение обеспечивается при помощи использования веерных шайб с обеих сторон соединения.

■ Фланцы с длиной ребра более 40 см, необходимо посередине соединить специальным хомутом, препятствующим расхождению ребер фланца.

Электромонтаж

■ Электромонтаж имеет право производить только работник, имеющий соответствующую квалификацию.

■ Для подключения используются клеммы WAGO, максимальное сечение проводника 1,5 mm².

■ Подсоединение к контактам производится в соответствии с надписями на кабелях электромотора и на контактах или с рисунком на крышке, см. рис. 6.

■ Для подсоединения электромоторов рекомендуется использовать кабели со следующим сечением:

HO5VVH2 - F 2Ax0,75	– цепь термоконтактов
СҮКҮ 3Сx1,5	– питание 1-фазных моторов
СҮКҮ 4Вx1,5	– питание 3-фазных моторов

■ Вентилятор запускается после подсоединения к сети воздуховодов, для которой он был выбран, или же с полностью закрытым всасыванием или нагнетанием так, чтобы не произошло перегрузки мотора! (Для вентиляторов с нерабочей областью).

Загрузка вентилятора производится при помощи увеличения расхода воздуха, т.е. уменьшением дросселирования.

■ У 3-фазных вентиляторов после пуска необходимо контролировать правильность направления вращения рабочего колеса. Это осуществляется при снятии резиновой пробки контрольного отверстия на миске вентилятора.

■ После запуска вентилятора необходимо измерить ток, который не должен превышать максимально допустимое значение I_{max} , указанное на заводском щитке. Если величина тока выше, необходимо проверить сопротивление сети воздуховодов.

■ Вентиляторы имеют термоконтакты, размещенные в обмотке мотора и выведенные на клеммы ТК. При перегрузке мотора термоконтакт разъединяет цепь. Для анализа неисправности необходимо клеммы термоконтакта подключить к управляющей системе, которая способна идентифицировать неисправность и защитить мотор от температурной перегрузки (например, блок управления, регуляторы TRN, TRRE (TRRD) или реле STE (STD)). При правильной работе системы управления, после охлаждения и замыкания термоконтактов мотор не включается автоматически. Перед повторным пуском необходимо проверить регулирование сети и электрические параметры мотора и всей системы.

Монтаж, профилактика, сервис

Эксплуатация, профилактика, сервис

При эксплуатации необходимо, прежде всего, соблюдать правила эксплуатации, поддерживать чистоту вентилятора и его окружения, загружать вентилятор только в диапазоне его мощностных характеристик. В случае повреждения необходимо проверить, чтобы напряжение было отключено, чтобы в вентиляторе не было инородных предметов, и он свободно вращался. Если после повторного включения вентилятор вновь не запустится, необходимо произвести следующие действия в зависимости от способа защиты:

- Если для защиты вентилятора применены реле защиты STE, STD, выключите и включите вентилятор при помощи кнопок реле защиты.
- Если для защиты и регулирования применены регуляторы TRN, выключите и включите вентилятор при помощи командоаппарата регулятора.
- Если вентилятор защищен при помощи блока управления, нажмите кнопку деблокировки на управляющем блоке (обозначение звукового сигнала) и вновь включите блок управления.

Если вентилятор все-таки не запустится, необходимо проверить правильность электромонтажа и измерить сопротивление обмоток электромотора. Если мотор сгорел, необходимо информировать об этом поставщика оборудования.

Внимание! При проведении профилактики или ремонта ВСЕГДА отключайте оборудование от электрической сети!

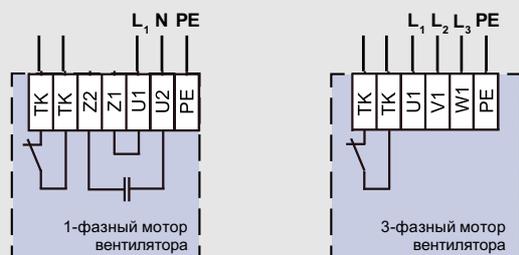
Для обеспечения состояния без напряжения, необходимо оснастить электрооборудование самостоятельным замыкаемым рубильником (или блоком управления с таким рубильником).

Схема подключения вентилятора с выносными элементами (защитные реле, регуляторы, блоки управления) является составной частью руководства по монтажу, или проекта AeroCAD на данные элементы.

На следующих страницах указаны некоторые основные примеры принципиального подключения вентиляторов RPH к регуляторам мощности и блокам управления.

Для более точного подбора электроподключений предназначена программа подбора и расчета AeroCAD.

Рис. 6 – схемы подключений



- | | | |
|-------------------|---|--|
| TK | - | клеммы термоконтакта мотора |
| U1, U2 | - | клеммы питания 1-фазного мотора 1f - 230V/50Hz |
| U1, V1, W1 | - | клеммы питания 3-фазного мотора 3f - 230V/50Hz |
| PE | - | клемма для кабеля системы защиты |

Рис. 7 – внутреннее электрооборудование



эл. оборудование 3-фазного вентилятора идентично

Пример А

Вентилятор RPH без регулирования оборотов с реле защиты STE(D)

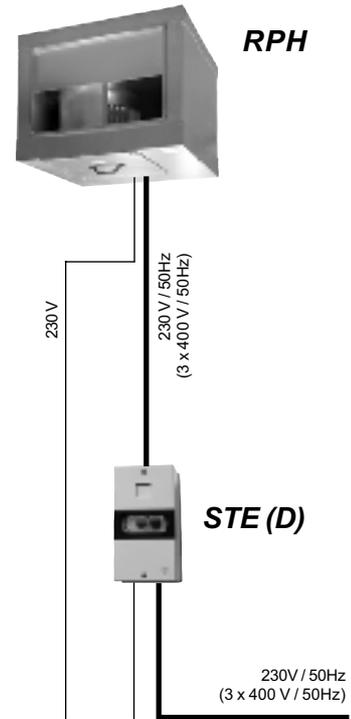
На рис. 8 показано подключение вентилятора RPH в простой вентиляционной установке без регулирования оборотов вентилятора. Этот способ подключения обеспечивает:

- полную тепловую защиту вентилятора посредством термодатчиков и защитного реле STE (1-фазное) или STD (3-фазное).
- ручное включение и выключение вентилятора посредством кнопок на защитном реле STE(D).

После нажатия черной кнопки с обозначением „I“ на защитном реле STE(D), вентилятор включается, а кнопка остается в нажатом положении, сигнализирующем ход вентилятора. Нажатием красной кнопки с обозначением „0“ вентилятор выключается.

При перегреве обмотки мотора более, чем на 130°C, вследствие перегрузки размыкаются термодатчики в обмотке электромотора. Размыканием термодатчиков, выведенных в клеммную коробку вентилятора, размыкаются термодатчики ТК, ТК защитного реле STE(D). На это состояние реагирует STE(D) отключением питания перегретого мотора вентилятора. После охлаждения мотор вновь не включается автоматически. Деблокировку неисправности должен провести обслуживающий персонал повторным нажатием черной кнопки с обозначением „I“.

Рис. 8 – подключение вентилятора PRH



Пример В

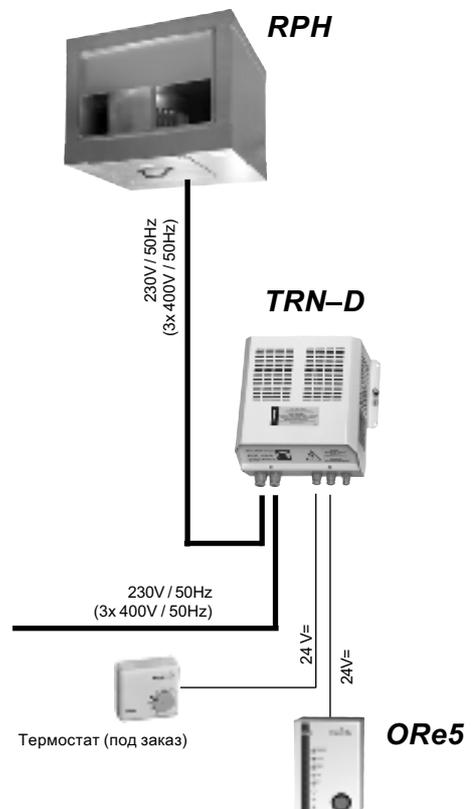
Вентилятор RPH с регулированием мощности при помощи регулятора оборотов TRN

На рис. 9 показано подключение вентилятора RPH в вентиляционной установке с регулированием мощности регулятором TRN и командоаппаратом ORe5. Этот способ подключения обеспечивает:

- возможность выбора мощности вентилятора на ступенях 1 - 5, также его полную защиту посредством подсоединенных термодатчиков.
- выключение и включение хода вентилятора, как вручную с пульта управления ORe5, так при помощи любого выключателя (комнатный термостат, детектор газов, прессостат, гигростат и т.д.).

После установки требуемой мощности при помощи кнопки на пульте ORe5, вентилятор разгоняется на соответствующие обороты. Условием работы вентилятора является замкнутый выключатель, подсоединенный к клеммам PT1, PT2 и цепь термодатчиков мотора, подсоединенная к клеммам ТК, ТК соответствующего регулятора. Вентилятор останавливается выключателем, подсоединенным на клеммы PT1, PT2. В противном случае необходимо клеммы PT1, PT2 взаимно соединить. При перегрузке вентилятора вследствие перегрева обмотки мотора, размыкается цепь термодатчиков. На это состояние регулятор реагирует выключением питания вентилятора, на ORe5 светится красная лампочка. После охлаждения обмотки мотор вновь не включается автоматически. Для пуска необходимо сначала при помощи кнопки установить положение STOP, и тем самым подтвердить устранение неисправности, а затем установить требуемую мощность вентилятора. При такой комбинации на ORe5 не должно быть заблокировано положение STOP.

Рис. 9 – подключение вентилятора PRH



Пример С

Вентиляторы RPH с регуляторами TRN и блоком управления

На рис. 10 показано подключение RPH с регуляторами TRN и встроенным командоаппаратом в более сложной установке с блоком управления. Командоаппарат монтируется в блок управления при его изготовлении. Такой способ подключения обеспечивает:

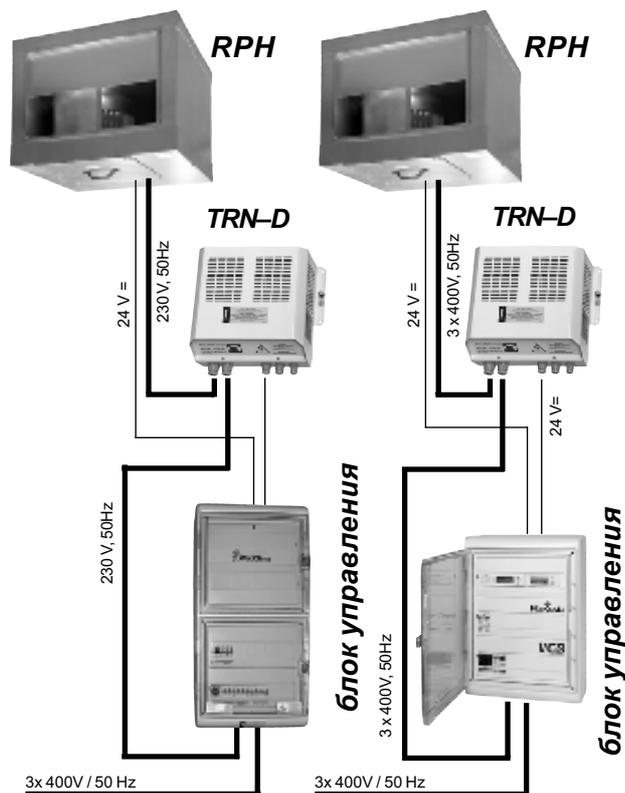
- пуск и остановку вентиляторов непосредственно с управляющего блока. Защиту моторов обеспечивает блок управления при подключении клемм термоконтактов ТК, ТК к клеммам 5a, 5a, 5b, 5b в блоке управления.

- совместное управление мощностью вентиляторов на ступенях 1 - 5 посредством встроенного командоаппарата.

В блоке управления могут быть вмонтированы два командоаппарата, позволяющие каждый вентилятор управлять самостоятельно. По схеме D необходимо блокировать все дополнительные функции регулятора соединением клемм PT2 и E48 в регуляторе между собой.

Установка запускается блоком управления. Все защитные функции вентиляторов и целой системы обеспечивает управляющий блок.

Рис. 10 – подключение вентилятора RPH



Вентиляторы	RPH
Вентиляторы	RQ
Вентиляторы	RO
Вентиляторы	RF
Вентиляторы	RPH
Вентиляторы	EX
Регуляторы	...
Электрические обогреватели	EO:
Водяные обогреватели	VO
Смесительные узлы	SUMX
Водяные охладители	CHV
Прямые охладители	CHF
Регуляторы	HRV
Принадлежности	...

Техническая информация

Применение вентиляторов Ex

Взрывозащищенные, полностью регулируемые канальные радиальные вентиляторы низкого давления типа RP и RQ в исполнении Ex могут использоваться как в простых вентиляционных, так и в более сложных системах кондиционирования воздуха. Благодаря специальной конструкции, препятствующей возникновению механических искр согласно EN 13463-1, EN 13463-5 а также исполнению электромотора „e“ согласно EN 50014, вентиляторы предназначены для использования во взрывоопасной среде.

Условия эксплуатации, установка

Вентиляторы предназначены для внутреннего и наружного применения, для перемещения воздуха без твердых, волокнистых, клеящихся, агрессивных и взрывоопасных примесей, а также химических веществ, способствующих коррозии или химическому разложению алюминия и цинка. Допустимая температура перемещаемого воздуха лежит в пределах от -20 до +40°C. С точки зрения классификации взрывоопасных помещений согласно EN 60079-10 и EN 60079-14, вентиляторы предназначены для установки в среде **зона 1** и для удаления воздуха из среды **зона 1**, их также можно использовать в помещениях с более низкой степенью опасности, т.е. зона 2. Взрывозащищенные вентиляторы RP и RQ в исполнении „e“ согласно норме EN 60079-0 относятся к группе II⁽¹⁾, температурному классу T3 и обозначаются Ex **EEEx e II T3**.

Вентиляторы непосредственно обозначаются знаком взрывобезопасности Ex **II 2 G c T3**.

Вентиляторы могут работать в любом положении.

При размещении вентиляторов RP Ex под потолком, для доступа к клеммной коробке и мотору желательно устанавливать вентилятор крышкой мотора вниз. При высоком влажностном содержании, когда внутри вентилятора может образовываться конденсат, рекомендуется устанавливать вентилятор миской вверх. Для снижения потерь давления в системе, на выходе вентилятора рекомендуется монтировать участок прямого воздуховода длиной от 1 до 1,5 м.

Вентиляторы RQ Ex чаще всего устанавливаются в положение с с горизонтальным расположением оси вращения электромотора (хотя и не обязательно). Четырехугольные боковые стенки вентилятора одновременно служат в качестве ножек для укрепления на основание с анкерными болтами. Вентилятор можно поворачивать на 90° в четырех направлениях.

Типоразмеры

Вентиляторы RP Ex выпускаются в 6 типоразмерах в зависимости от размеров соединительного фланца AxВ.

Вентиляторы RQ Ex выпускаются в 3 типоразмерах в зависимости от диаметра рабочего колеса, см. рис 1. Стандартно выпускаемые типоразмеры взрывозащищенных вентиляторов позволяют проектировщикам оптимизировать все параметры при выборе вент-установок с расходом воздуха до 5.800 м³/h.

⁽¹⁾ Группа II. – электрооборудование для взрывоопасных помещений (кроме шахт с содержанием метана).

Рис. 1 – типоразмеры

вентиляторы RP Ex		вентиляторы RQ Ex	
A x B [mm]		Диаметр [mm]	
400-200	40-20	200	20
500-250	50-25	220	22
600-300	60-30	280	28
600-350	60-35		
700-400	70-40		
800-500	80-50		

Материалы

Корпус вентилятора и соединительные фланцы стандартно изготавливаются из оцинкованного листа (Zn 275 g/m²), под заказ из нержавеющей стали. Рабочие колеса изготавливаются из оцинкованного листа, диффузоры из алюминия, электромоторы из сплавов алюминия. Конструкция мотора состоит из стальных, медных и пластмассовых элементов. Все материалы тщательно контролируются и обеспечивают длительный срок службы и надежность работы вентиляторов.

Рабочие колеса

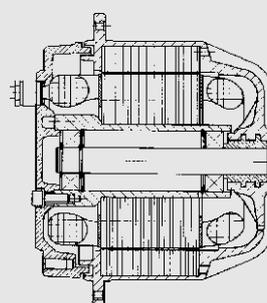
Рабочие колеса вентиляторов RP имеют вперед загнутые лопатки. Направление вращения при подключении электромотора должно контролироваться. Рабочие колеса вентиляторов RP и RQ должны вращаться только влево, против часовой стрелки (при виде на контрольное отверстие в миске мотора). Контрольное отверстие в миске закрыто резиновой заглушкой. Рабочие колеса тщательно статически и динамически сбалансированы совместно с ротором мотора.

Электромоторы

В качестве привода вентилятора применены асинхронные 1-фазные и 3-фазные компактные электромоторы с внешним ротором и омическим якорем с соответствующей мощностью и количеством оборотов, утвержденные согласно директивы 94/9/ES (ATEX), см. рис 2.

Электромоторы находятся внутри рабочего колеса, что позволяет охлаждать их при работе поступающим воздухом. Высококачественные, самосмазывающиеся

Рис. 2 – рабочее колесо



шарикоподшипники мотора в защищенном корпусе позволяют вентиляторам достичь рабочего ресурса более 40.000 часов без профилактики. Изоляция корпуса электромотора соответствует IP 44, класс изоляции F. Обмотки имеют дополнительную защиту от влажности. Моторы отличаются малым пусковым током.

Техническая информация

Электромонтаж

Электрическое подключение вентилятора выведено на специальную взрывозащищенную клеммную коробку с изоляцией IP 66. Схемы подключения электромотора указаны в самостоятельном разделе Электромонтаж. *Внимание! Электромоторы нельзя подключать по схеме треугольника. Они всегда подключаются по схеме звезды.*

Защита электромоторов

У всех моторов стандартно обеспечен постоянный контроль его внутренней температуры. Внутреннюю температуру регистрируют миниатюрные температурные датчики (термисторы), которые находятся в обмотке электромотора². Термисторы должны быть подключены к термисторному реле, которое при достижении температуры 130°C размыкает управляющий контур защитного контактора. Указанный способ защиты предохраняет мотор от внешнего влияния. Например, от

перегрузки, обрыва одной фазы сети, внезапной остановки, а также от чрезмерной температуры перемещаемого воздуха. Термозащита, при ее правильном подключении, является достаточно комплексной и надежной. Вентиляторы RP и RQ в исполнении Ex утверждены авторизованной лабораторией ES 1026 - физико-техническим

Рис. 3 – термистор



институтом Острова-Радвице для их эксплуатации при подключении с предписанной термозащитой (согласно схем, указанных в разделе Электромонтаж). Не допускается защищать электромоторы вентиляторов при помощи обычных токоограничивающих предохранительных элементов!

Регулирование оборотов

У данных вентиляторов можно использовать несколько способов регулирования, однако в системе Vento используется только регулирование по напряжению. Мощность вентиляторов регулируется при помощи изменения числа оборотов изменением напряжения на клеммах мотора. У вентиляторов RP и RQ Ex можно использовать также плавное регулирование, однако на практике чаще используются регуляторы со ступенчатым регулированием оборотов.

² Электромоторы вентиляторов RP и RQ для среды BNV оснащены термоконтактами, которые при размыкании могут вызывать искрение внутри мотора (что недопустимо для вентиляторов, предназначенных для среды зона 1). Поэтому электромоторы вентиляторов в исполнении Ex оснащены РТС термисторами, которые необходимо подключить к термисторному реле. Система термисторов и размыкающего устройства с функциональной точки зрения и последующего подключения соответствует термоконтактам у вентиляторов RP и RQ для BNV.

Пятиступенчатое регулирование (трансформатор)

Регулирование напряжением является наиболее выгодным технически и эксплуатационно. Не возникает электропомех, различных шумов и вибрации мотора, уменьшается его нагрев.

Ступенчатыми регуляторами напряжения TRN можно регулировать производительность вентилятора на пяти ступенях с шагом примерно 20%, чему соответствует пять кривых зависимости давления и производительности на графике рабочих характеристик каждого вентилятора.

Электромоторы вентиляторов RP могут эксплуатироваться в пределах от 25% до 100% номинального напряжения. В табл. 1 представлена зависимость величины выходного напряжения от установленной ступени регулятора.

Таблица 1 – напряжение на ступенях регулирования

3-фазный электромотор	Кривая характеристики – ступень регулятора				
	5	4	3	2	1
Напряжение (V)	400	280	230	180	140

Вентиляторы в исполнении Ex поставляются только с трехфазными электромоторами. Для регулирования оборотов (мощности) предназначены трехфазные регуляторы TRN или TRRD.

Регуляторы TRN выпускаются в четырех типоразмерах в зависимости от величины тока TRN 2D, TRN 4D, TRN 7N и TRN 9N. Существует также возможность удаленного управления (при помощи командоаппарата ORe5 или Ocm непосредственно в блоке управления, или же при помощи автоматического переключения 5-ти ступеней при помощи командоаппарата OXe в зависимости от внешнего управляющего сигнала 0 - 10 V). Регуляторы TRN имеют встроенную защиту вентиляторов, которая активируется подключением к термисторному реле. Более простые регуляторы TRRD также выпускаются в четырех типоразмерах TRRD 2, TRRD 4, TRRD 7 и TRRD 9. Однако этими регуляторами нельзя управлять автоматически или дистанционно (их необходимо располагать в зоне обслуживания), также они не обеспечивают защиту вентиляторов (необходимо использовать дополнительное оборудование).

Принадлежности

Вентиляторы RP и RQ в исполнении Ex являются составной частью широкого ассортимента элементов универсально-сборной вентиляционной системы Vento. Выбором соответствующих элементов можно смонтировать какую угодно воздухотехническую систему, от простейшей вентиляции до сложной комфортной системы кондиционирования. При подборе оборудования необходимо учитывать, для какой среды оно предназначено.

Например, все защитные элементы вентиляторов (термисторные реле, TRN, блоки управления) должны быть размещены во взрывобезопасной среде.

Техническая информация

Описание и обозначение вентиляторов

На рис. 4 указана схема для типового обозначения взрывозащищенных вентиляторов RP Ex и RQ Ex RP в проектах и заявках.

Обозначение RQ 28-4D Ex или RP 60-30/28-4D Ex специфицирует тип вентилятора, рабочего колеса и электромотора.

Рабочие характеристики

Характеристики вентиляторов RP и RQ в исполнении Ex измеряются в самой современной лаборатории в ЧР по аэродинамическим и электрическим параметрам вентиляторов, а также по потере давления пассивных элементов оборудования.

В разделе технических данных каталога наряду с техническими характеристиками каждого вентилятора указывается таблица его основных значений (см., например, таблица 2). Данные значения указываются также на заводском щитке вентилятора.

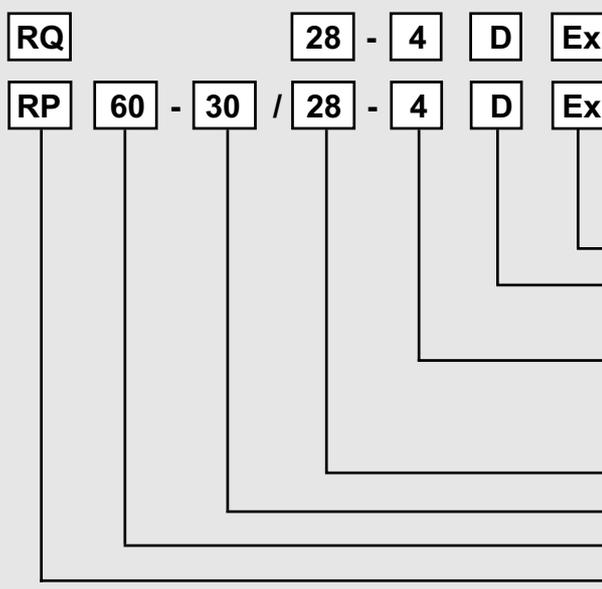
Содержание отдельных параметров следующее:

- 1 – данные о номинальном напряжении питания
- 2 – макс. потр. мощность электромотора в точке 5с
- 3 – макс. ток при номинальном напряжении в точке 5с
- 4 – ср. обороты, округленные до десятков, измеренные в точке 5б
- 6 – максимальная температура подаваемого воздуха
- 7 – максимальный расход воздуха в рабочей точке 5с
- 8 – макс. суммарное давление, макс. давл. между точками 5а-5с
- 9 – минимальное статическое давление в точке 5с
- 10 – общая масса вентилятора
- 11 – рекомендуемый регулятор мощности вентилятора
- 12 – рекомендуемое реле защиты + предписанный предохранитель

Таблица 2

RP 70-40/35-6D Ex			
1 –	Питание	Y	3 x 400V 50 Hz
2 –	Потр. мощность макс.	P_{max} [W]	1566
3 –	Ток макс. (5с)	I_{max} [A]	2,90
4 –	Средние обороты	n [min ⁻¹]	950
5 –	Конденсатор	C [μF]	-
6 –	Раб. температура макс.	t_{max} [°C]	40
7 –	Расход воздуха макс.	V_{max} [m ³ /h]	5216
8 –	Общее давление макс.	ΔP_{tot} [Pa]	402
9 –	Статич. давление мин. (5с)	$\Delta P_{st, min}$ [Pa]	0
10 –	Вес	m [kg]	36
11 –	Регулятор (5 ступ.)	Тип	TRD 4
12 –	Реле защиты	Тип	TUS 230K + STD

Рис. 4 – типовой ключ для обозначения вентиляторов Ex



- Взрывобезопасное исполнение Ex**
- Электромотор**
 - D – Трехфазный электромотор
- Количество полюсов электромотора**
 - 4 – четырех полюсный
 - 6 – шести полюсный
- Диаметр рабочего колеса (см)**
- Соединительный размер В фланца (см)**
- Соединительный размер А фланца (см)**
- Тип вентилятора**

Параметры вентиляторов

Размеры, вес, мощность RP Ex

На рис. 5 и в таблице 3 указаны данные об основных размерах вентиляторов типа RP в исполнении Ex, в табл. 4 указаны основные характеристики и номинальные параметры.

Таблица 3 – размеры вентиляторов RP Ex

Тип	Размеры в мм							
	A	B	C	D	E	F	G	H
RP 40-20/20-4D Ex	400	200	420	220	440	240	290	500
RP 50-25/22-4D Ex	500	250	520	270	540	290	340	530
RP 60-30/28-4D Ex	600	300	620	320	640	340	385	642
RP 60-35/31-4D Ex	600	350	620	370	640	390	440	720
RP 70-40/35-4D Ex	700	400	720	420	740	440	485	780
RP 80-50/40-4D Ex	800	500	820	520	840	540	585	885

Рис. 5 – схематические размеры вентиляторов RP Ex

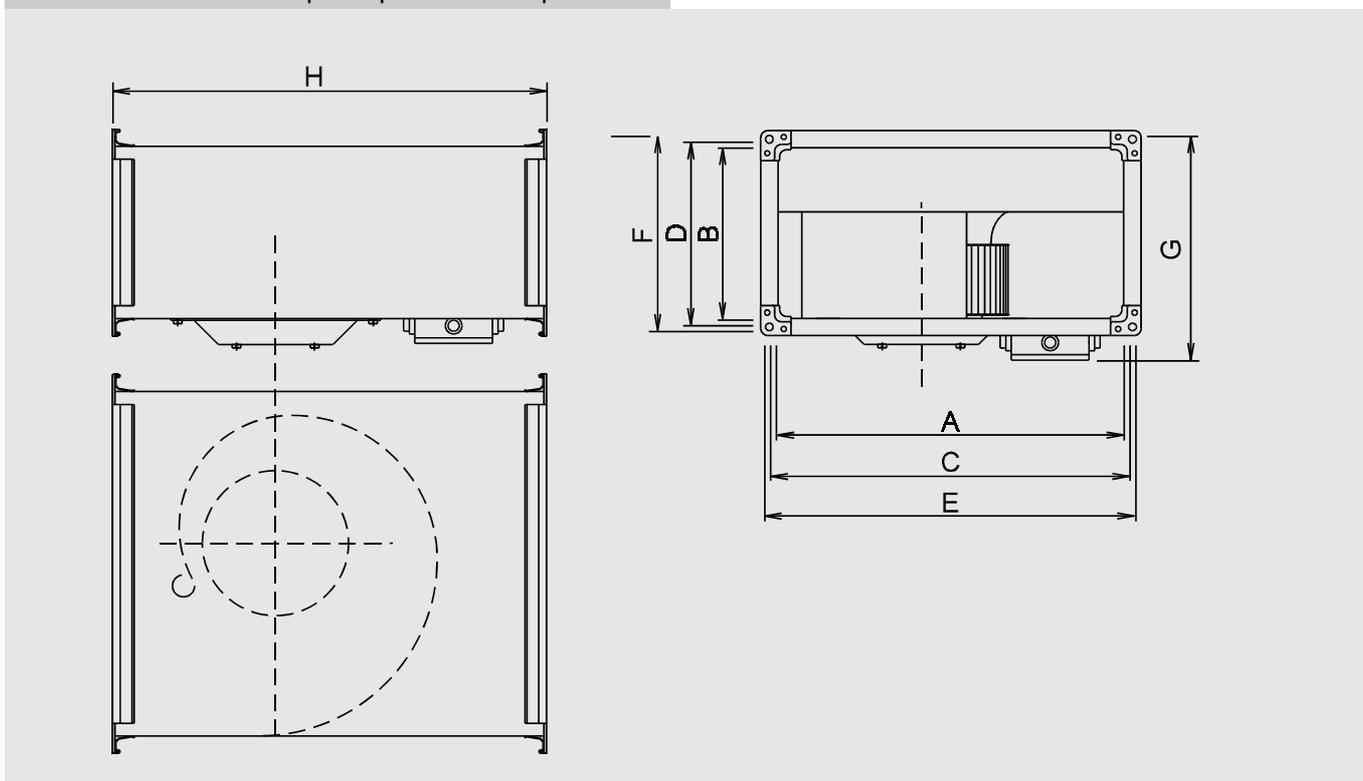


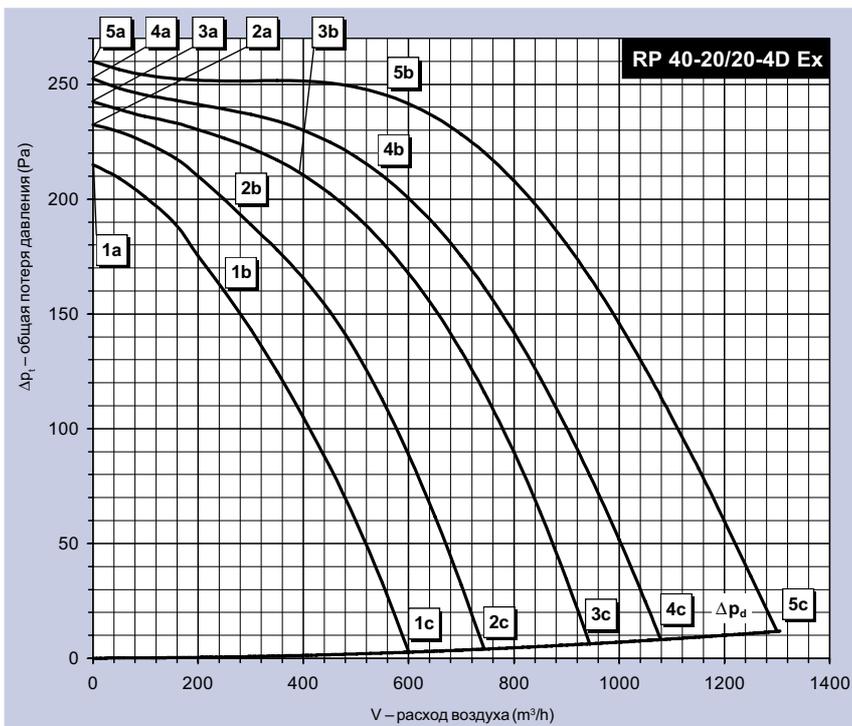
Таблица 4 - основные характеристики и номинальные параметры вентиляторов RP Ex

Арт.	Тип вентилятора	V_{max}	Δp_t	Δp_s	n	U	P_{max}	I_{max}	t_{max}	регул.	m*
		m ³ /h	Pa	Pa							
1391	RP 40-20/20-4D Ex	1306	260	0	1400	400	281	0,5	40	TRN 2	13
1392	RP 50-25/22-4D Ex	1813	320	60	1430	400	545	0,93	40	TRN 2	18
1393	RP 60-30/28-4D Ex	3195	480	0	1440	400	1300	2,32	40	TRN 4	33
1394	RP 60-35/31-4D Ex	3950	603	220	1440	400	2044	3,9	40	TRN 4	47
1395	RP 70-40/35-6D Ex	4108	360	150	900	400	1100	2	40	TRN 2	44
1396	RP 80-50/40-6D Ex	5829	496	238	930	400	1950	3,7	40	TRN 4	68

- V_{max} максимальный расход воздуха при минимально допустимой потере давления
- $\Delta p_{t max}$ максимальное суммарное давление вентилятора - максимум суммы Δp_s и p_d ($\Delta p_s + p_d$)_{max}.
- $\Delta p_{s min}$ минимально допустимое статич. давление (потеря давления на воздуховоде) - указывает минимальную величину, на которую должен быть дросселирован вентилятор (при номинальном напряжении в точке 5с), чтобы не допустить его перегрузки, и тем самым, размыкания термодатчиков и срабатывания системы защиты
- n обороты вентилятора, измеренные в рабочей точке с максимальным к.п.д. (5b), округленные до десятков
- U номинальное напряжение электромотора без регулирования (этому напряжению отвечают все величины в таблице)
- P_{max} максимальная потребляемая мощность электромотора при максимальной нагрузке, т.е. при расходе воздуха V_{max}
- I_{max} максимальный фазовый ток при напряжении U и максимально допустимой нагрузке, т.е. при расходе воздуха V_{max} в точке 5с (после подключения необходимо эту величину контролировать и записать ее в гарантийный талон)
- t_{max} максимально допустимая температура перемещаемого воздуха при расходе воздуха V_{max}
- регул. предписанный регулятор напряжения для регулирования вентилятора
- m* масса вентилятора ($\pm 10\%$)

Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы
Электрические обогреватели EO
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности

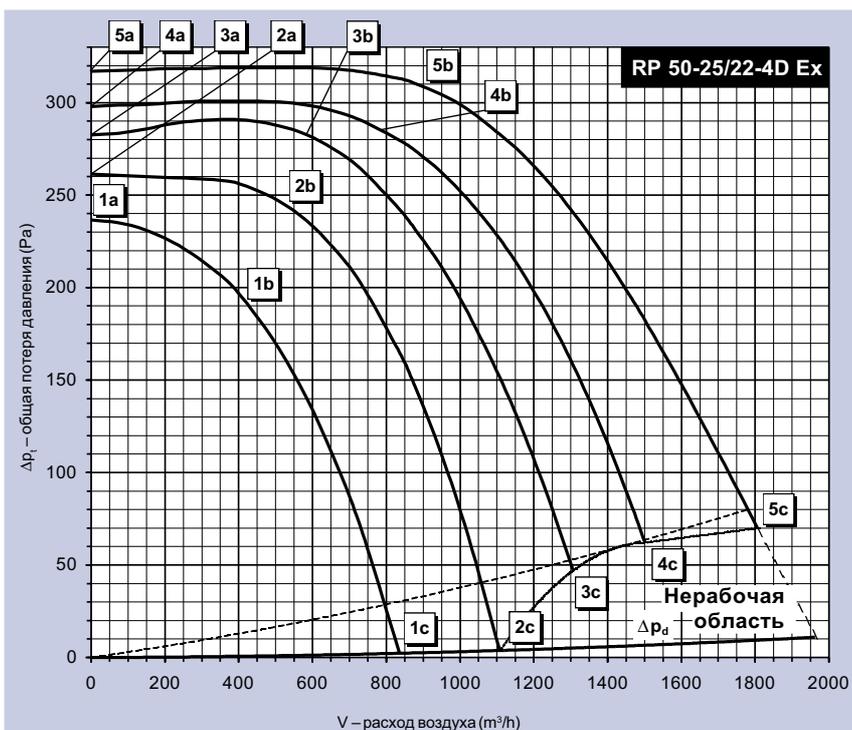
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- ...
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO..
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- ...
- Принадлежности



RP 40-20/20-4D Ex		
Подключение	Y	3x400V 50Hz
Потр. мощн. макс.	P_{max} [W]	281
Ток макс (5c)	I_{max} [A]	0,50
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1400
Конденсатор	C [μF]	-
Раб. темп. макс.	t_{max} [°C]	40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m ³ /h]	1306
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	260
Стат. давл. мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Масса	m [kg]	13
Регулятор 5 ступеней	тип	TRN 2
Размыкатель + защита	тип	терм. реле+STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	67	73	61
Уровни акустической мощности $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	55	51	48
250 Hz	58	59	52
500 Hz	56	64	54
1000 Hz	62	69	56
2000 Hz	61	67	54
4000 Hz	59	65	49
8000 Hz	49	56	42

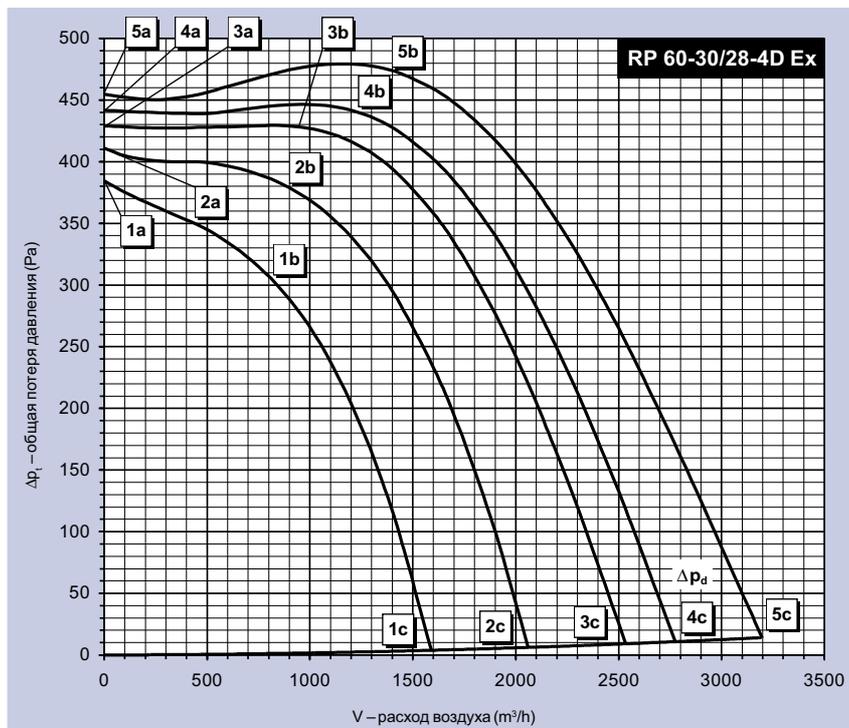
Параметры в выбранных рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,32	0,34	0,50	0,20	0,27	0,49	0,17	0,22	0,47	0,15	0,19	0,42	0,14	0,20	0,36
Потр. мощность P [W]	64	123	281	43	103	217	36	71	172	35	50	119	29	44	81
Обороты n [min ⁻¹]	1457	1397	1222	1430	1308	1014	1409	1303	895	1346	1265	712	1285	1135	586
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	563	1306	0	556	1078	0	395	945	0	271	744	0	261	600
Статич. давление Δp_s [Pa]	260	242	0	252	209	0	242	210	0	232	195	0	215	156	0
Общее давление Δp_t [Pa]	260	244	12	252	211	8	242	211	6	232	196	4	215	157	3



RP 50-25/22-4D Ex		
Подключение	Y	3x400V 50Hz
Потр. мощн. макс.	P_{max} [W]	545
Ток макс (5c)	I_{max} [A]	0,93
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1430
Конденсатор	C [μF]	-
Раб. темп. макс.	t_{max} [°C]	40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m ³ /h]	1813
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	320
Стат. давл. мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	60
Масса	m [kg]	18
Регулятор 5 ступеней	тип	TRN 2
Размыкатель + защита	тип	терм. реле+STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	71	76	63
Уровни акустической мощности $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	60	55	51
250 Hz	62	62	54
500 Hz	60	67	56
1000 Hz	66	72	58
2000 Hz	65	70	56
4000 Hz	63	68	51
8000 Hz	51	57	41

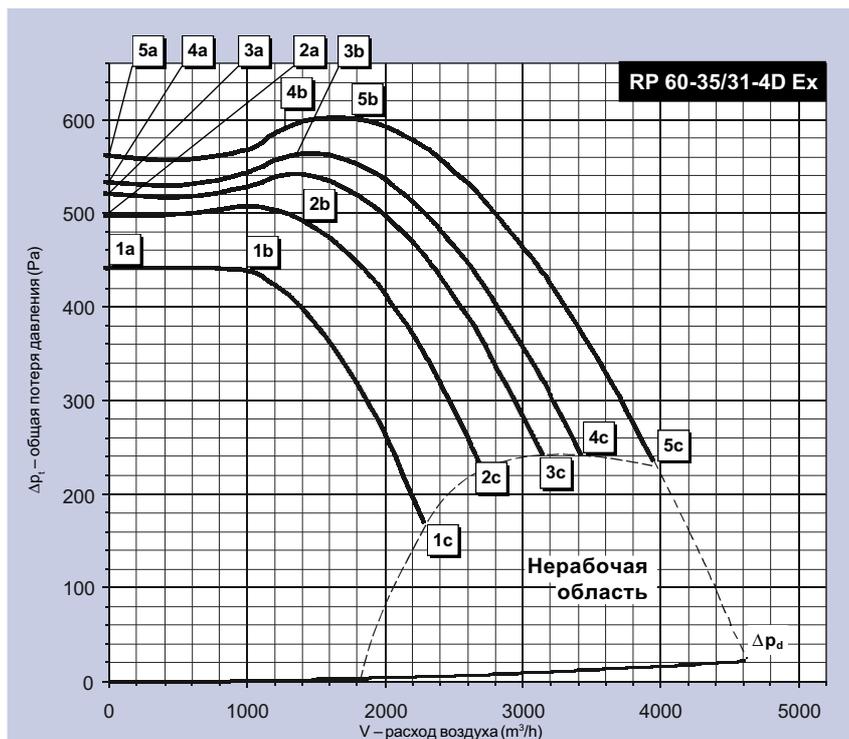
Параметры в выбранных рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,59	0,62	0,93	0,37	0,48	0,95	0,37	0,44	0,97	0,31	0,45	0,99	0,35	0,48	0,83
Потр. мощность P [W]	164	248	545	105	180	414	113	143	341	76	124	264	75	104	168
Обороты n [min ⁻¹]	1458	1425	1300	1432	1371	1120	1384	1348	971	1374	1274	733	1271	1136	567
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	882	1813	0	756	1497	0	587	1295	0	508	1113	0	423	834
Статич. давление Δp_s [Pa]	317	307	60	298	288	55	282	275	42	261	245	0	237	189	0
Общее давление Δp_t [Pa]	317	309	70	298	289	62	282	276	47	261	246	4	237	190	2



RP 60-30/28-4D Ex		
Подключение	Y	3x400V 50Hz
Потр. мощн. макс.	P_{max} [W]	1300
Ток макс (5c)	I_{max} [A]	2,32
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1440
Конденсатор	C [μF]	-
Раб. темп. макс.	t_{max} [°C]	40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	3195
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	480
Стат. давл. мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Масса	m [kg]	33
Регулятор 5 ступеней	тип	TRN 4
Размыкатель + защита	тип	терм. реле+STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	77	83	69
Уровни акустической мощности $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	68	66	61
250 Hz	67	67	59
500 Hz	65	75	63
1000 Hz	72	79	64
2000 Hz	71	77	61
4000 Hz	69	75	56
8000 Hz	60	66	46

Parametry ve vybraných pracovních bodech		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение	U [V]	400			280			230			180			140		
Пroud	I [A]	1,29	1,39	2,32	0,77	1,11	2,49	0,68	0,98	2,50	0,67	1,06	2,40	0,72	1,18	2,08
Elektrický příkon	P [W]	248	502	1300	192	418	1037	175	323	882	170	293	634	150	252	412
Отаčky	n [min ⁻¹]	1476	1440	1326	1453	1385	1152	1437	1376	1056	1395	1297	854	1326	1167	673
Průtok vzduchu	V [m³/h]	0	1400	3195	0	1233	2771	0	964	2528	0	907	2068	0	816	1600
Статический tlak	Δp_s [Pa]	455	474	0	442	441	0	429	425	0	411	374	0	385	304	0
Celkový tlak	Δp_t [Pa]	455	476	14	442	443	11	429	427	9	411	376	6	385	305	4



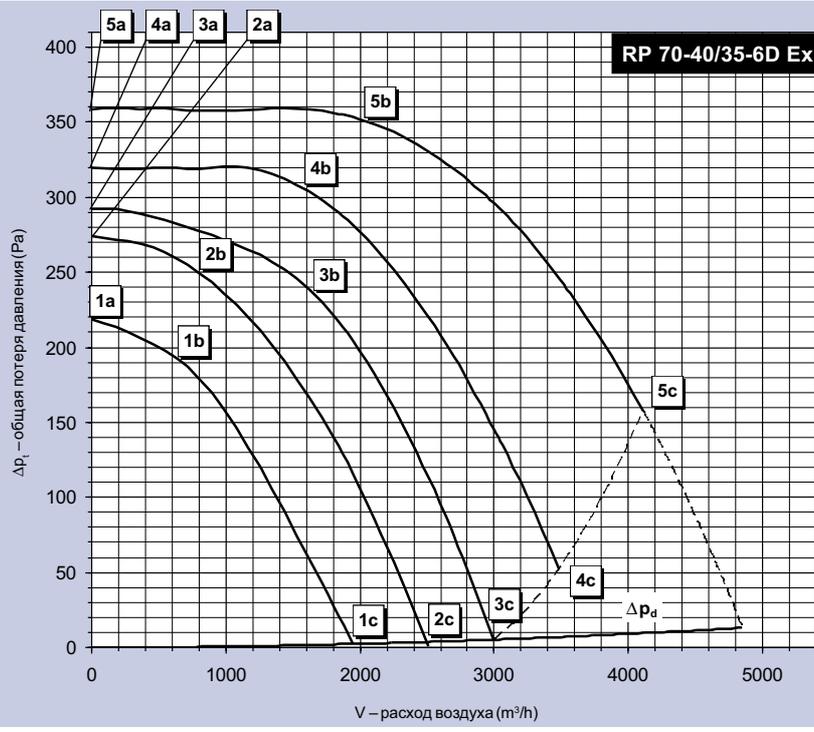
RP 60-35/31-4D Ex		
Подключение	Y	3x400V 50Hz
Потр. мощн. макс.	P_{max} [W]	2044
Ток макс (5c)	I_{max} [A]	3,90
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1440
Конденсатор	C [μF]	-
Раб. темп. макс.	t_{max} [°C]	40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	3950
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	603
Стат. давл. мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	220
Масса	m [kg]	47
Регулятор 5 ступеней	тип	TRN 4
Размыкатель + защита	тип	терм. реле+STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	80	86	71
Уровни акустической мощности $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	69	67	62
250 Hz	69	71	61
500 Hz	69	78	66
1000 Hz	75	82	65
2000 Hz	74	80	63
4000 Hz	72	78	59
8000 Hz	67	69	49

Parametry v vybraných pracovních bodech		5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение	U [V]	400			280			230			180			140		
Ток	I [A]	2,64	2,81	3,90	2,08	2,10	3,90	1,73	1,94	3,90	1,71	2,21	3,90	1,86	2,13	3,90
Потр. мощность	P [W]	376	682	2044	419	478	1558	499	601	1390	444	610	1089	413	476	858
Обороты	n [min ⁻¹]	1453	1437	1375	1422	1413	1271	1403	1383	1207	1360	1304	1096	1288	1248	945
Расход воздуха	V [m³/h]	0	1765	3950	0	1281	3445	0	1344	3099	0	1436	2707	0	1069	2282
Статич. давление	Δp_s [Pa]	561	603	220	532	544	222	519	534	241	498	486	216	439	433	164
Общее давление	Δp_t [Pa]	562	606	236	533	546	234	520	535	251	500	489	223	440	434	169

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

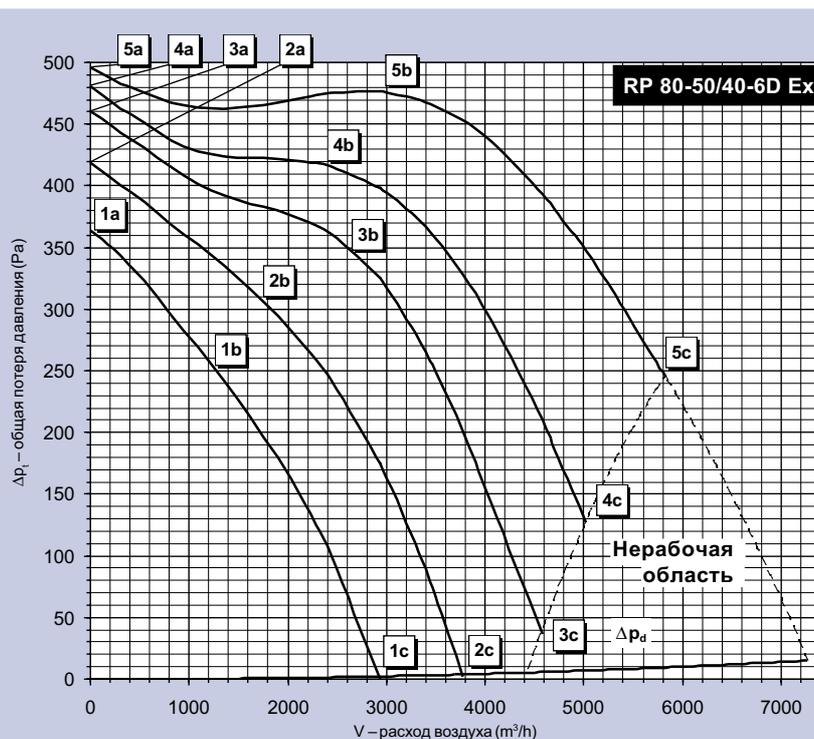
- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- ...
- Регуляторы
- Смесительные узлы
- Водяные охладители
- Прямые охладители
- Рекуператоры
- Электрические обогреватели
- Электрические охладители
- Суммарные узлы
- Прямые охладители
- Рекуператоры
- Принадлежности



RP 70-40/35-6D Ex		
Подключение	Y	3x400V 50Hz
Потр. мощн. макс.	P_{max} [W]	1100
Ток макс (5c)	I_{max} [A]	2,00
Средние обороты	n [min ⁻¹]	900
Конденсатор	C [μF]	-
Раб. темп. макс.	t_{max} [°C]	40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m ³ /h]	4108
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	360
Стат. давл. мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	150
Масса	m [kg]	44
Регулятор 5 ступеней	тип	TRN 2
Размыкатель + защита	тип	терм. реле+STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	75	81	66
Уровни акустической мощности $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	65	66	56
250 Hz	63	66	56
500 Hz	66	75	60
1000 Hz	70	76	62
2000 Hz	68	75	56
4000 Hz	67	73	55
8000 Hz	56	63	40

Параметры в выбранных рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,09	1,27	2,00	0,83	1,03	2,00	1,03	1,22	1,90	0,75	0,75	1,55	0,75	0,75	1,27
Потр. мощность P [W]	316	534	1100	246	374	819	382	422	644	188	188	393	154	154	246
Обороты n [min ⁻¹]	948	903	763	905	846	563	819	737	436	804	804	359	700	700	278
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	2035	4108	0	1579	3484	0	1677	2995	0	798	2510	0	706	1943
Статич. давление Δp_s [Pa]	360	351	150	321	305	43	292	232	0	274	251	0	219	187	0
Общее давление Δp_t [Pa]	360	354	160	321	306	50	293	234	5	274	251	4	219	187	2



RP 80-50/40-6D Ex		
Подключение	Y	3x400V 50Hz
Потр. мощн. макс.	P_{max} [W]	1950
Ток макс (5c)	I_{max} [A]	3,70
Средние обороты	n [min ⁻¹]	930
Конденсатор	C [μF]	-
Раб. темп. макс.	t_{max} [°C]	40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m ³ /h]	5829
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	496
Стат. давл. мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	238
Масса	m [kg]	68
Регулятор 5 ступеней	тип	TRN 4
Размыкатель + защита	тип	терм. реле+STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	75	80	67
Уровни акустической мощности $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	69	65	60
250 Hz	64	70	59
500 Hz	67	74	62
1000 Hz	68	74	60
2000 Hz	68	74	57
4000 Hz	64	71	52
8000 Hz	54	61	40

Параметры в выбранных рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	2,11	2,45	3,70	1,32	1,89	3,70	1,19	2,12	3,70	1,17	1,83	3,27	1,19	1,62	2,66
Потр. мощность P [W]	419	951	1950	324	678	1483	300	692	1204	279	474	836	239	331	508
Обороты n [min ⁻¹]	980	934	835	951	883	659	930	801	518	888	769	394	821	711	308
Расход воздуха V [m ³ /h]	0	3006	5829	0	2403	5020	0	2648	4577	0	1777	3775	0	1249	2932
Статич. давление Δp_s [Pa]	496	475	238	482	416	124	461	350	35	418	304	0	364	250	0
Общее давление Δp_t [Pa]	496	477	248	482	417	131	461	352	41	418	305	4	364	251	2

Параметры вентиляторов

Размеры, вес, мощность RQ Ex

На рис. 6 и в таблице 4 указаны данные об основных размерах вентиляторов типа RQ Ex, в табл. 5 указаны их основные характеристики и номинальные параметры.

Таблица 4 – размеры вентиляторов RQ Ex

Тип	Размеры в мм											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
RQ 20-4D Ex	335	405	125	250	145	270	150	250	235	203	173	4x-M6
RQ 22-4D Ex	370	445	140	280	160	300	170	300	260	223	193	8x-M6
RQ 28-4D Ex	460	545	180	355	200	375	210	350	315	260	230	4x-M6

Рис. 6 – схематические размеры вентиляторов RQ Ex

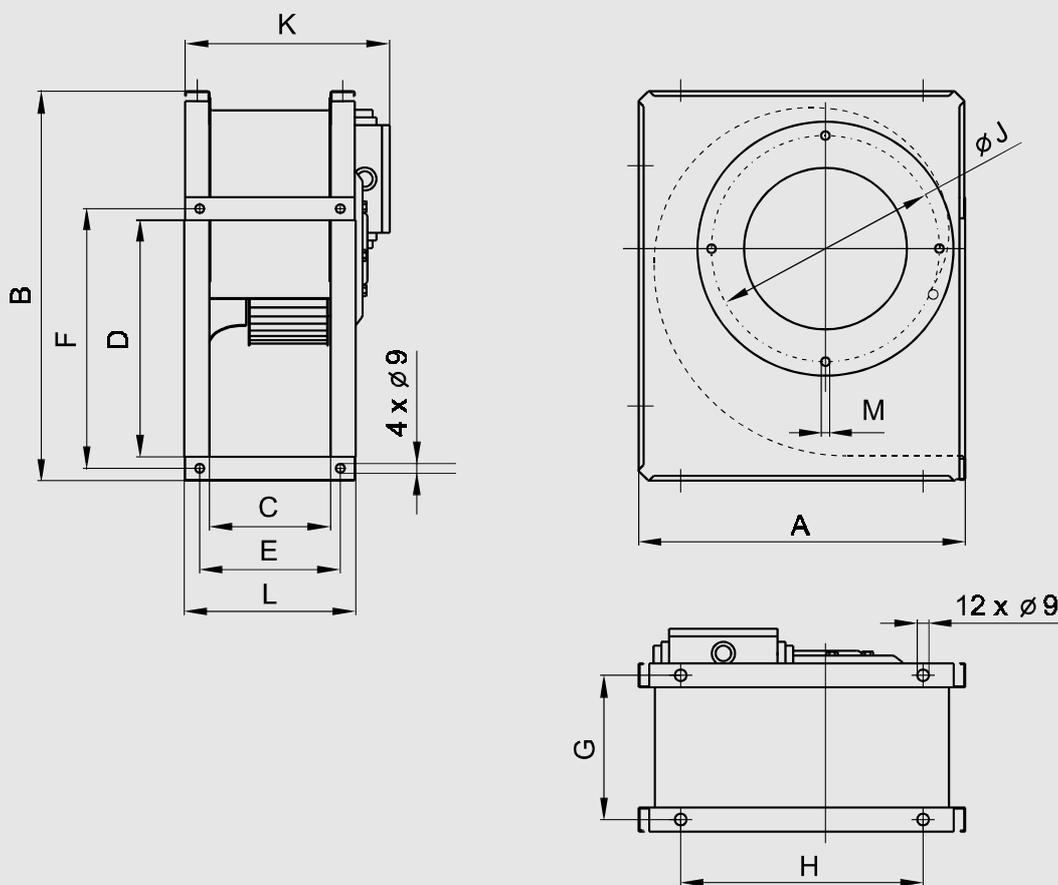
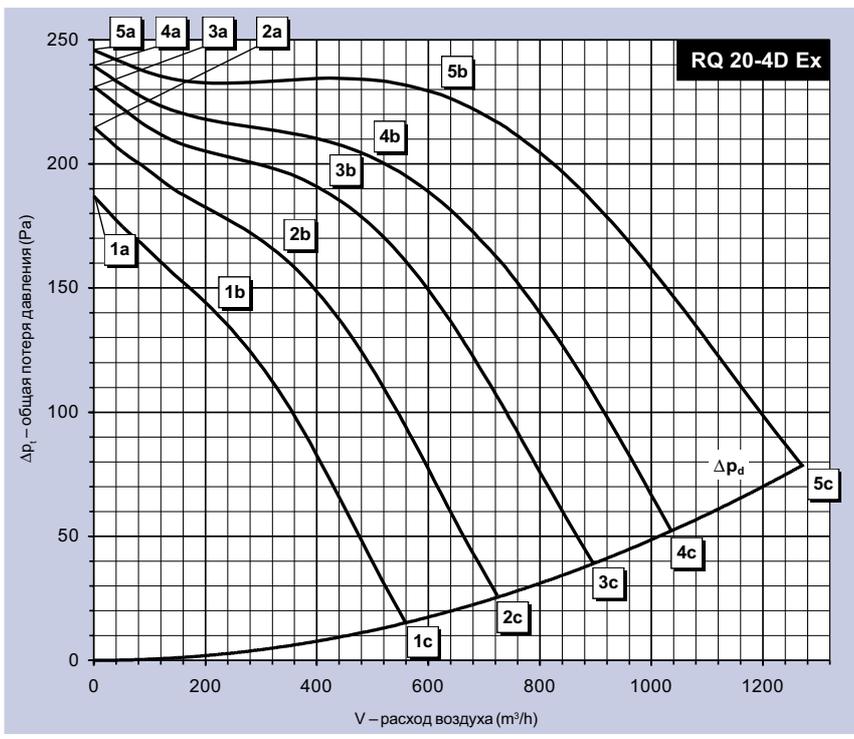


Таблица 5 – основные характеристики и номинальные параметры вентиляторов RQ Ex

Арт.	Тип вентилятора	V_{max}	Δp_t	Δp_s	n	U	P_{max}	I_{max}	t_{max}	Регул. тип	m^* kg
		m^3/h	Pa	Pa	min^{-1}	V	W	A	$^{\circ}C$		
1491	RQ 20-4D Ex	1273	246	0	1380	400	278	0,48	40	TRN 2	9
1492	RQ 22-4D Ex	1836	320	8	1420	400	524	0,93	40	TRN 2	11
1493	RQ 28-4D Ex	3202	483	0	1440	400	1254	2,25	40	TRN 4	23

- V_{max} максимальный расход воздуха при минимально допустимой потере давления
- $\Delta p_{t max}$ максимальное суммарное давление вентилятора - максимум суммы Δp_s и p_d ($\Delta p_s + p_d$)_{max}
- $\Delta p_{s min}$ минимально допустимое статич. давление (потеря давления на воздуховоде) - указывает минимальную величину, на которую должен быть дросселирован вентилятор (при номинальном напряжении в точке 5с), чтобы не допустить его перегрузки, и тем самым, размыкания термоконтактов и срабатывания системы защиты
- n обороты вентилятора, измеренные в рабочей точке с максимальным к.п.д. (5b), округленные до десятков
- U номинальное напряжение электромотора без регулирования (этому напряжению отвечают все величины в таблице)
- P_{max} максимальная потребляемая мощность электромотора при максимальной нагрузке, т.е. при расходе воздуха V_{max}
- I_{max} максимальный фазовый ток при напряжении U и максимально допустимой нагрузке, т.е. при расходе воздуха V_{max} в точке 5с (после подключения необходимо эту величину контролировать и записать ее в гарантийный талон)
- t_{max} максимально допустимая температура перемещаемого воздуха при расходе воздуха V_{max}
- регул. предписанный регулятор напряжения для регулирования вентилятора
- m^* масса вентилятора ($\pm 10\%$)

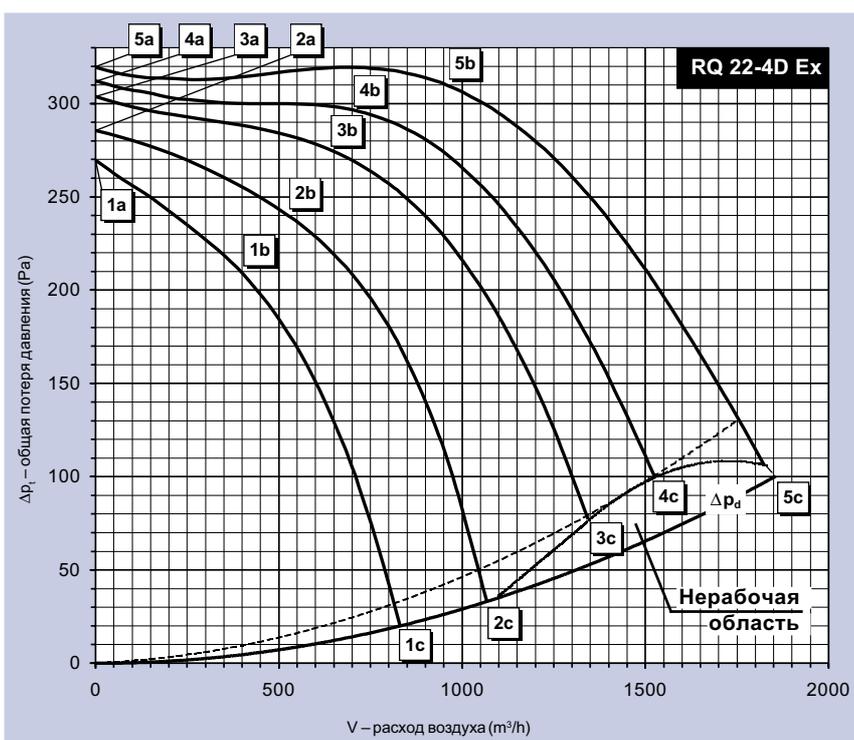
Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы
Электрические обогреватели EO
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности



RQ 20-4D Ex		
Подключение	Y	3x400V 50Hz
Потр. мощн. макс.	P_{max} [W]	278
Ток макс (5c)	I_{max} [A]	0,48
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1380
Конденсатор	C [μF]	-
Раб. темп. макс.	t_{max} [°C]	40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	1273
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	246
Стат. давл. мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Масса	m [kg]	9
Регулятор 5 ступеней	тип	TRN 2
Размыкатель + защита	тип	терм. реле+STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	70	71	61
Уровни акустической мощности $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	49	49	41
250 Hz	64	58	57
500 Hz	62	64	55
1000 Hz	63	66	54
2000 Hz	64	65	53
4000 Hz	61	62	47
8000 Hz	53	56	41

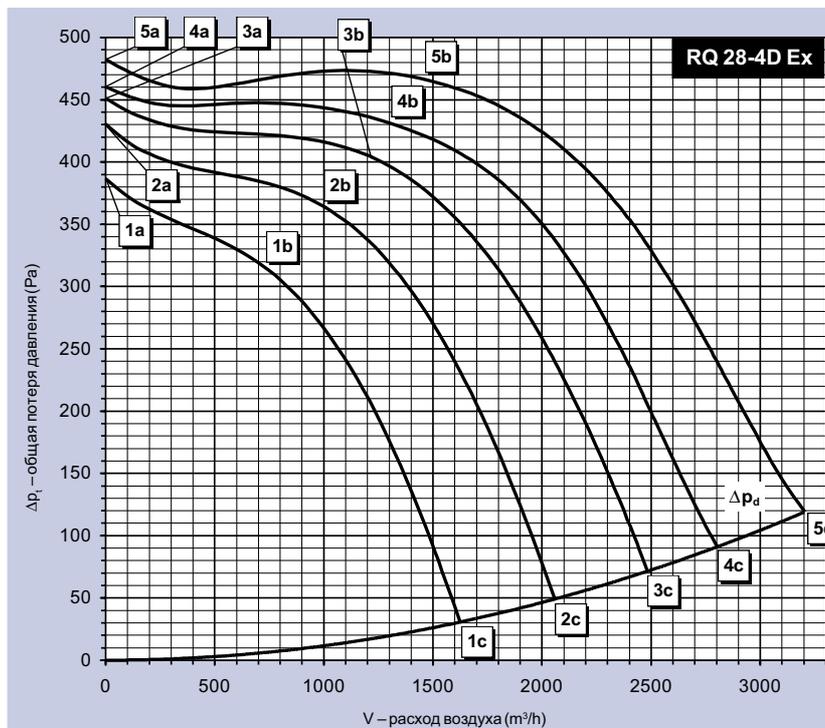
Параметры в выбранных рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,31	0,34	0,48	0,19	0,26	0,47	0,16	0,24	0,45	0,15	0,23	0,41	0,15	0,20	0,35
Потр. мощность P [W]	68	143	278	46	98	204	40	81	162	35	63	115	30	43	76
Обороты n [min ⁻¹]	1457	1384	1224	1427	1313	1013	1399	1261	873	1346	1183	721	1256	1119	567
Расход воздуха V [m³/h]	0	627	1273	0	498	1039	0	425	895	0	340	726	0	217	561
Статич. давление Δp_s [Pa]	246	208	0	240	193	0	231	178	0	215	154	0	187	138	0
Общее давление Δp_t [Pa]	246	227	79	240	205	52	231	187	39	215	159	26	187	140	15



RQ 22-4D Ex		
Подключение	Y	3x400V 50Hz
Потр. мощн. макс.	P_{max} [W]	524
Ток макс (5c)	I_{max} [A]	0,93
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1420
Конденсатор	C [μF]	-
Раб. темп. макс.	t_{max} [°C]	40
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	1836
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	320
Стат. давл. мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	8
Масса	m [kg]	14
Регулятор 5 ступеней	тип	TRN 7
Размыкатель + защита	тип	терм. реле+STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	76	77	66
Уровни акустической мощности $L_{WA,окт}$ [dB(A)]			
125 Hz	57	53	48
250 Hz	66	66	59
500 Hz	67	70	60
1000 Hz	70	72	61
2000 Hz	71	70	57
4000 Hz	68	69	54
8000 Hz	60	61	43

Параметры в выбранных рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0,57	0,61	0,93	0,33	0,45	0,95	0,29	0,45	0,97	0,27	0,45	0,94	0,27	0,44	0,80
Потр. мощность P [W]	122	253	524	83	169	407	73	149	341	66	123	249	58	96	161
Обороты n [min ⁻¹]	1474	1420	1308	1449	1386	1145	1431	1337	1014	1388	1257	753	1332	1178	596
Расход воздуха V [m³/h]	0	962	1836	0	708	1531	0	645	1337	0	534	1072	0	406	831
Статич. давление Δp_s [Pa]	320	282	8	312	283	32	304	266	23	286	232	0	270	202	0
Общее давление Δp_t [Pa]	320	309	106	312	298	100	304	278	75	286	241	33	270	206	20



RQ 28-4D Ex			
Подключение	Y	3x400V 50Hz	
Потр. мощн. макс.	P_{max} [W]	1245	
Ток макс (5с)	I_{max} [A]	2,25	
Средние обороты	n [min ⁻¹]	1440	
Конденсатор	C [μF]	-	
Раб. темп. макс.	t_{max} [°C]	40	
Расход воздуха макс.	V_{max} [m³/h]	3202	
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max}$ [Pa]	483	
Стат. давл. мин. (5с)	$\Delta p_{s min}$ [Pa]	0	
Масса	m [kg]	23	
Регулятор 5 ступеней	тип	TRN 4	
Размыкатель + защита	тип	терм. реле+STD	

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L_{WA} [dB(A)]			
L_{WA}	80	83	71
Уровни акустической мощности $L_{WA_{акт}}$ [dB(A)]			
125 Hz	64	58	59
250 Hz	68	70	63
500 Hz	70	75	63
1000 Hz	75	78	66
2000 Hz	75	77	64
4000 Hz	71	75	60
8000 Hz	62	68	46

Параметры в выбранных рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Напряжение U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1,19	1,37	2,25	0,77	1,12	2,41	0,68	1,16	2,43	0,69	1,16	2,32	0,73	1,12	2,07
Потр. мощность P [W]	235	530	1245	201	432	1027	183	394	829	174	322	611	157	245	411
Обороты n [min ⁻¹]	1476	1436	1328	1451	1385	1167	1430	1333	1033	1391	1269	861	1328	1189	689
Расход воздуха V [m³/h]	0	1485	3202	0	1289	2801	0	1211	2494	0	999	2063	0	742	1624
Статич. давление Δp_s [Pa]	483	440	0	461	415	0	451	384	0	430	340	0	387	305	0
Общее давление Δp_t [Pa]	483	465	119	461	434	91	451	401	72	430	363	49	387	311	31

Используемые обозначения

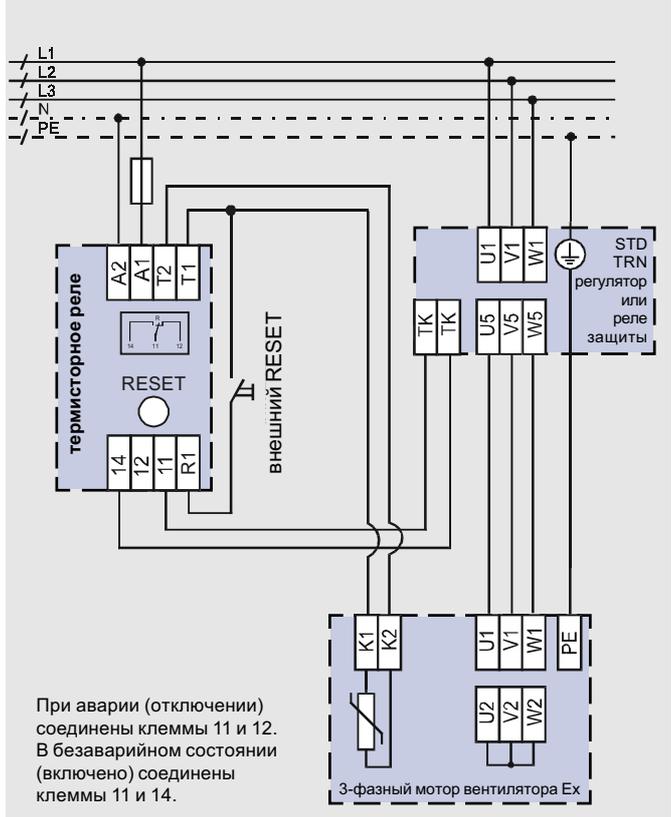
- | | |
|--|-------------------|
| m – масса ($\pm 10\%$) | kg |
| S – площадь поверхности | м ² |
| V – объемный расход | м ³ /ч |
| n – обороты | min ⁻¹ |
| t – температура воздуха | °C |
| Δp_s – перепад статического давления | Pa |
| Δp_d – перепад динамического давления | Pa |
| Δp_t – общая потеря давления | Pa |
| ρ – удельная плотность воздуха | kg/m ³ |
| L_w – уровень акустической мощности | dB |
| L_{WA} – ур. ак. мощности, взвешенный A | dB(A) |
| $L_{WA_{rel}}$ – отн. ур. ак. мощности, взвешенный A | dB(A) |
| U – напряжение | V |
| I – ток | A |
| P – потребляемая мощность | W |

Термисторная защита вентиляторов Ex

У всех вентиляторов RP и RQ Ex постоянно контролируется внутренняя температура обмотки мотора при помощи миниатюрных датчиков - PTC термисторов, которые размещены в обмотке мотора. Термисторы должны быть подключены к термисторному реле, которое размыкает управляющую цепь катушки защитного элемента в STD или TRN.

К одному термисторному реле можно подключить термисторы максимально двух вентиляторов, при этом они должны быть подключены последовательно. При таком совместном подключении необходимо помнить, что при аварии одного из моторов будут остановлены оба вентилятора.

Рис. 7 – пример подключения термисторного реле



При аварии (отключении) соединены клеммы 11 и 12. В безаварийном состоянии (включено) соединены клеммы 11 и 14.

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

Монтаж, профилактика, сервис

Монтаж

■ Вентиляторы RP и RQ в исполнении Ex, так же, как и остальные элементы и оборудование системы Vento, не предназначены, исходя из их концепции, к непосредственной продаже конечному потребителю. Монтаж должен осуществляться на основании специального проекта квалифицированного проектировщика вентиляционного оборудования, который несет ответственность за правильный подбор вентилятора. Монтаж и пуск оборудования в эксплуатацию может проводить только специализированная монтажная организация, имеющая лицензию согласно действующих правовых документов.

■ Перед монтажом вентилятор необходимо внимательно осмотреть, особенно, если длительно складировался. Прежде всего, надо проверить, нет ли каких-либо поврежденных деталей, в порядке ли

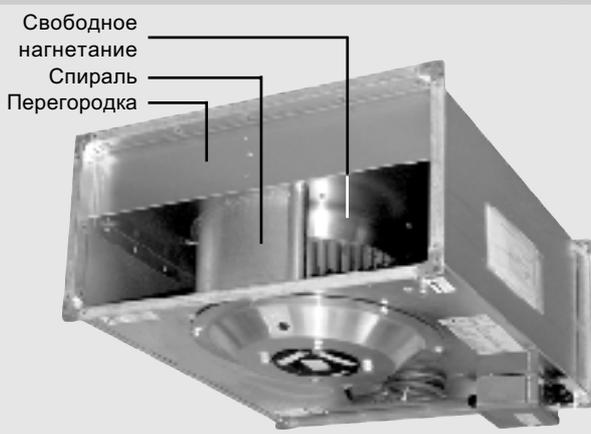
Рис. 8 – использование гибких вставок



изоляция кабелей, свободно ли вращаются роторные части вентилятора. Минимальный зазор между вращающимися и жестко закрепленными деталями вентилятора не должна превышать **4 mm**.

■ Перед и за вентилятором рекомендуем устанавливать соответствующую гибкую вставку, см. рис. 8.

Рис. 9 – поверхность на нагнетании вентилятора



■ Для защиты вентилятора и воздуховода от загрязнения оседающей пылью, желательно перед вентилятором установить воздушный фильтр.
 ■ Если вентилятор смонтирован так, что возможен контакт человека или предмета с рабочим колесом, необходимо установить предохранительную решетку.

■ Вентиляторы, всасывающие воздух из открытого пространства, при котором может произойти всасывание инородных предметов, должны быть оснащены защитной решеткой со степенью изоляции IP 20.

■ Для достижения оптимальных параметров по давлению рекомендуется монтировать на нагнетании вентилятора участок воздуховода длиной 1,5 м. В стесненных условиях необходимо установить, если необходимо сразу на нагнетании вентилятора размещать участок воздуховода, шумоглушитель, рекуператор, обогреватель и т.д. На рис. 9 показана конструкция и расположение нагнетания вентилятора. Из рисунка видно, что из полного сечения вентилятора (например, 500 x 250) остается свободной только 1/4 полного сечения. Это означает, что

Рис. 10 – крепление вентилятора



непосредственно за вентилятором скорость на нагнетании в 4 раза выше, чем на всасывании. Поэтому чем больше расстояние от шумоглушителя (или другого элемента, влияющего на потерю давления)

Рис. 11 – подвеска на вспомогательную конструкцию



от нагнетания, тем лучше. На всасывании бывает достаточно установить гибкую вставку.

■ Вентилятор необходимо всегда укреплять на самостоятельных подвесках или таким образом, чтобы он не загружал мягкую вставку или воздуховод.

■ Целесообразно подвешивать вентиляторы RP Ex к потолку при помощи стальных анкеров или стержней с резьбой (рис. 10), или при помощи

Монтаж, профилактика, сервис

перфорированных оцинкованных профилей, или на вспомогательную конструкцию (рис. 11).

■ Вентиляторы RQ Ex с трех сторон оснащены анкерными отверстиями, посредством которых они закрепляются на основание в одном из трех положений ① ② ③ (рис. 12).

Крепеж проводится при помощи четырех анкерных болтов или лучше всего при помощи резиновых силенблоков, препятствующих переносу вибрации.

■ Вентиляторы RP могут работать в любом положении. При размещении под потолком, для доступа к клеммной коробке и мотору желательно устанавливать вентилятор крышкой мотора вниз (см. рис. 9).

■ При высоком влагосодержании, когда внутри вентилятора может образовываться конденсат (душевые, кухни, прачечные), рекомендуется устанавливать вентилятор миской вверх!

Рис. 12 анкерные отверстия

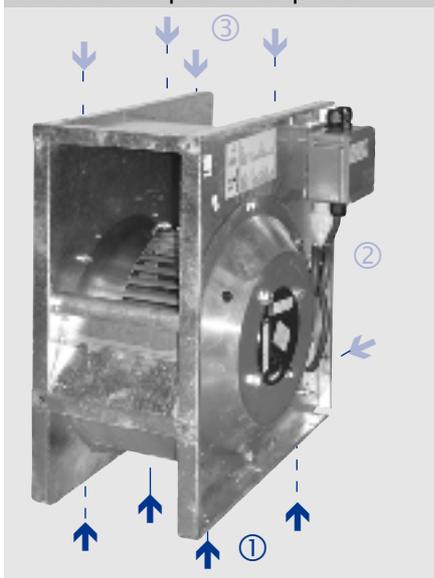
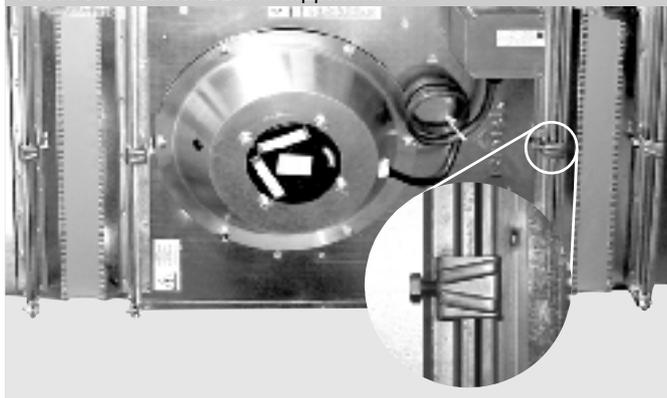


Рис. 13 – винтовые соединения



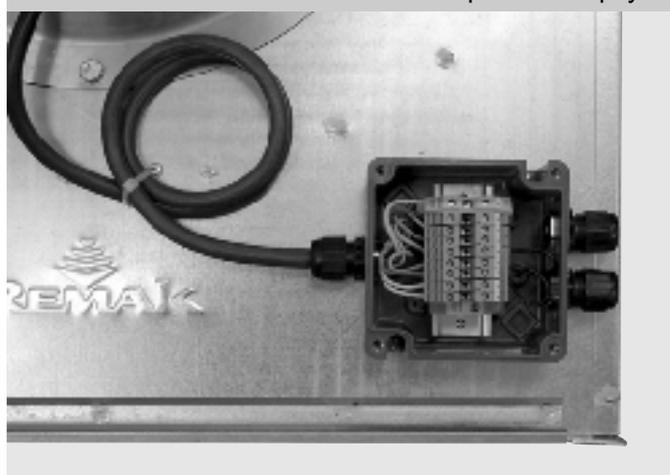
Перед монтажом на фланец вентилятора наклеивается самоклеящаяся уплотнительная лента. Монтаж фланцев компонентов системы Vento проводится при помощи оцинкованных болтов с гайками M8. Токоведущее соединение обеспечивается при помощи использования веерных шайб с обеих сторон фланцевого соединения или при помощи медного проводника.

■ Фланцы с длиной ребра более 40 см, необходимо посередине соединить специальным хомутом, препятствующим расхождению ребер фланца (рис. 13).

Электромонтаж

- Электромонтаж может проводить только лицо, имеющее аттестацию в соответствии с законом.
- Вентиляторы оснащены пластмассовой клеммной коробкой для среды Зона 1 EEx или II T6. Клеммная коробка привинчивается к корпусу вентилятора и оснащается винтовыми клеммами с обрисовкой (рис. 14).
- Клеммную коробку допускается открывать только при отключении напряжения.
- Подсоединение к клеммам производится в соответствии с надписями на кабелях электромотора и контактах или согласно рисунку на крышке коробки.

Рис. 14 – пластмассовая клеммная коробка на корпусе



■ Для подключения электромотора должны использоваться кабели, специально утвержденные для этих целей. Например, для подключения питания целесообразно использовать кабель СYKY 4Вх1,5, а для цепи термисторов СYKY 2Вх1,5. В таблице 6 указан подробный перечень рекомендуемых кабелей используемых для подключения, указанных на стр. 121-123.

■ После запуска необходимо контролировать правильность направления вращения рабочего колеса. Это осуществляется при снятии резиновой пробки контрольного отверстия на миске вентилятора (рис. 15).

■ После запуска вентилятора необходимо измерить ток, который не должен превышать максимально допустимое значение (I_{max}), указанное на заводском щитке. Если величина тока выше, необходимо проверить сопротивление сети воздухопроводов.

■ Вентилятор запускается после его монтажа в сеть воздухопроводов и целой системы, на которую он был рассчитан, или при его дросселировании с закрытым всасыванием или нагнетанием, чтобы не произошло перегрузки мотора!

Нагрузка на вентилятор производится при помощи увеличения расхода воздуха, т.е. при уменьшении дросселирования.

■ Монтаж должен соответствовать предписаниям согласно нормы ISN EN 60079-14 "Электрооборудование для взрывоопасной среды", часть 14 "Электрооборудование, расположенное в опасной среде".

Монтаж, профилактика, сервис

Таблица 6 – типы рекомендуемых кабелей

Обозн.	Подключение	Тип кабеля	Питание
w 01	Питание регулятора	СYKY 4В x 1,5	3x400V / 50Hz
w 02	Питание мотора вентилятора	СYKY 4В x 1,5	3x400V / 50Hz
w 03	Удаленный командоаппарат	SYKFY 2 x 5 x 0,35	24V =
w 04	Термисторы мотора (K1, K2)	СYKY 2В x 1,5	2,5V =
w 05	Внешний запуск (PT1, PT2)	CYSY 2A x 0,75	24V =
w 06	Питание термисторного реле	СYKY 2В x 1,5	230V / 50Hz
w 07	Соед. терм. реле с защитой	СYKY 2В x 1,5	24V =
w 08	Питание блока управления	СYKY 5С x 2,5	3x400V / 50Hz

Рис. 15 миска вентилятора



Рис. 16 – схема подключения



- K1, K2** – клеммы термисторов мотора
- U1, V1, W1** – клеммы питания 3-фазного мотора 3f – 3x 400V/50Hz
- PE** – клемма для кабеля системы защиты

Схемы подключения вентилятора к элементам автоматики (реле защиты, регуляторы, блоки управления) являются составной частью руководства по монтажу или проекта AeroCAD.

Монтаж, профилактика, сервис

Вентилятор, в принципе, не нуждается в профилактике. При эксплуатации необходимо, прежде всего, соблюдать правила эксплуатации вентилятора, поддерживать чистоту вентилятора и его окружения, загружать вентилятор только в диапазоне его мощностных характеристик.

В случае повреждения необходимо проверить, чтобы сетевое напряжение было отключено. Необходимо контролировать, если в вентилятор не попали инородные предметы, и он свободно вращается. Если после повторного включения вентилятор вновь не запустится, необходимо произвести следующие действия в зависимости от способа защиты вентилятора:

- Если для защиты вентилятора применены реле защиты STD, выключите и включите вентилятор при помощи кнопок реле защиты.

- Если для защиты и регулирования вентилятора применены регуляторы TRN, выключите и включите вентилятор при помощи выключателя пульта управления регулятора.

Если вентилятор не запустится, необходимо проверить правильность электромонтажа и измерить сопротивление обмоток электромотора. Если мотор сгорел, необходимо информировать об этом поставщика оборудования.

Внимание! При проведении профилактики или ремонта ВСЕГДА отключайте оборудование от сети питания!

A

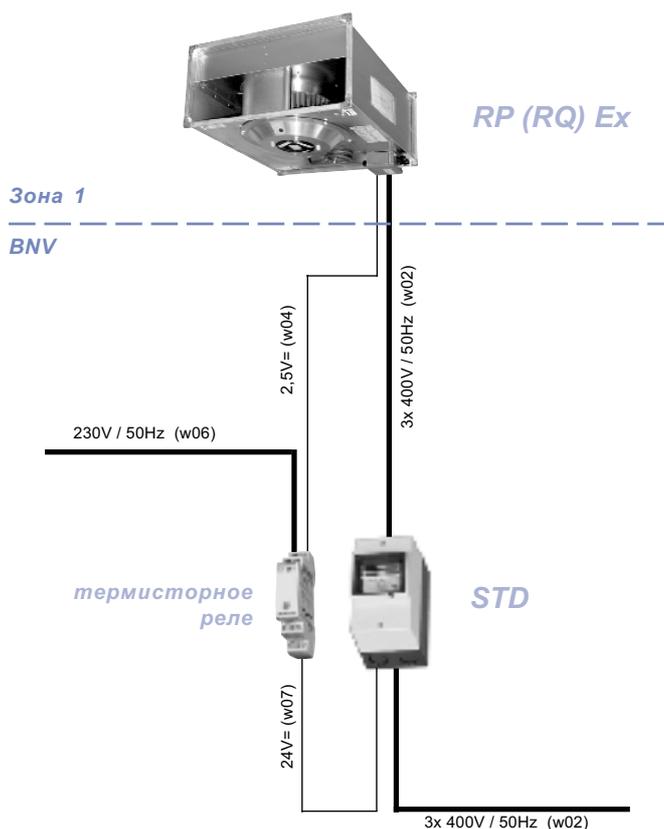
Вентилятор с термозащитой, без регулирования мощности

На рис. 17 показано подключение вентиляторов RP (RQ) Ex в простой вентиляционной установке без регулирования мощности вентилятора. Этот способ подключения обеспечивает полную тепловую защиту вентилятора посредством термисторов, термисторного реле и защитного реле STD. Подключение, указанное на рисунках позволяет вручную включать и выключать вентилятор посредством кнопок на защитном реле STD.

После нажатия черной кнопки с обозначением „I“ на защитном реле STD, вентилятор включается и кнопка остается в нажатом положении, сигнализирующем ход вентилятора. При помощи нажатия красной кнопки с обозначением „0“ вентилятор выключается.

При перегреве обмотки мотора более, чем на 130°C вследствие перегрузки, в несколько раз увеличивается сопротивление термисторов K1, K2 в обмотке мотора. На это состояние реагирует термисторное реле и размыкает контакты 11, 14. Вследствие размыкания контактов 11, 14 размыкается цепь ТК, ТК защитного реле STD. На это состояние STD реагирует отключением питания перегретого мотора вентилятора. После охлаждения мотор вновь не включается автоматически. Аварию должен подтвердить (деблокировать) обслуживающий персонал повторным нажатием черной кнопки с обозначением „I“.

Рис. 17



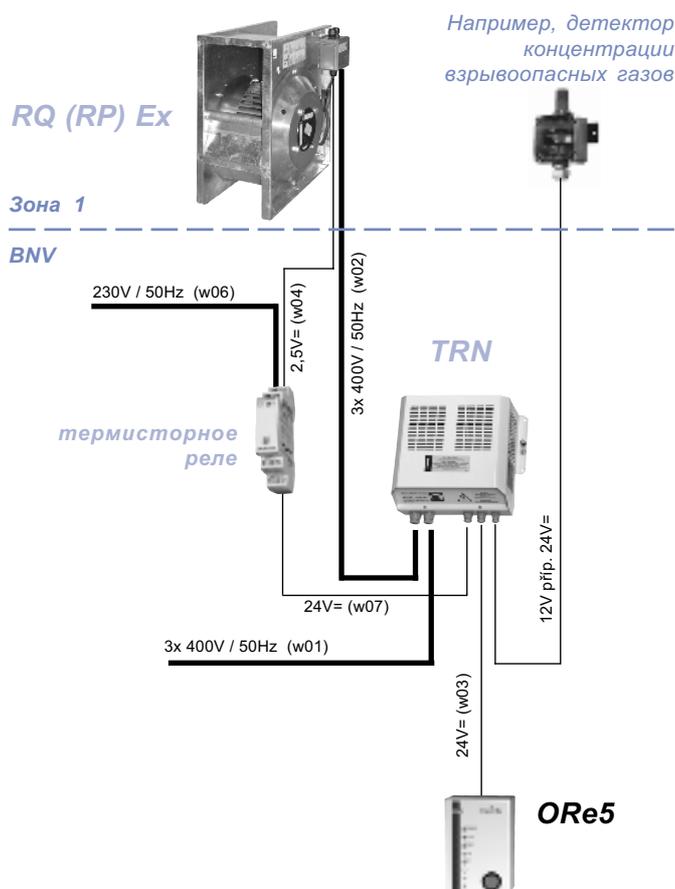
B

Вентилятор с регулированием мощности и защитой при помощи регулятора

На рис. 18 показано подключение вентиляторов RP (RQ) Ex в вентиляционной установке с регулированием мощности регулятором TRN и командоаппаратом ORe5. Этот способ подключения обеспечивает, кроме выбора мощности вентилятора на ступенях „1“ - „5“ также его полную защиту посредством термисторов, термисторного реле и встроенной защиты в регуляторе TRN. Подключение позволяет далее выключать и включать ход вентилятора, как вручную с ORe5, так и включателем (детектор взрывоопасных газов, термостат, прессостат, гигростат и т.д. – клеммы PT1, PT2).

При установке требуемой мощности кнопкой на ORe5, вентилятор разгоняется на соответствующие обороты и загорается сигнальная лампочка хода вентилятора. Условием работы вентилятора являются замкнутый выключатель, подсоединенный к клеммам PT1, PT2 и замкнутые клеммы 11, 14 термисторного реле, подключенные к клеммам ТК, ТК регулятора. Выключателем на клеммах PT1, PT2 вентилятор останавливается и запускается на ступени, установленные на ORe5. В противном случае необходимо клеммы PT1, PT2 взаимно соединить. При перегрузке вентилятора вследствие перегрева мотора, размыкаются контакты 11, 14 термисторного реле. На это состояние регулятор реагирует выключением питания вентилятора, сигнальная лампочка хода потухает. После охлаждения обмотки мотор вновь не включается автоматически. Сначала необходимо при помощи кнопки установить положение „0“, и тем самым подтвердить устранение неисправности (деблокировка). После этого, переключением в положения „1“ - „5“, вентилятор включается на установленную мощность. При такой комбинации на ORe5 не должно быть заблокировано положение „0“.

Рис. 18



Вентиляторы	RP
Вентиляторы	RQ
Вентиляторы	RO
Вентиляторы	RF
Вентиляторы	RPH
Вентиляторы	EX
Регуляторы	...
Электрические обогреватели	EO:
Водяные обогреватели	VO
Смесительные узлы	SUMX
Водяные охладители	CHV
Прямые охладители	CHF
Регуляторы	HRV
Принадлежности	...

С

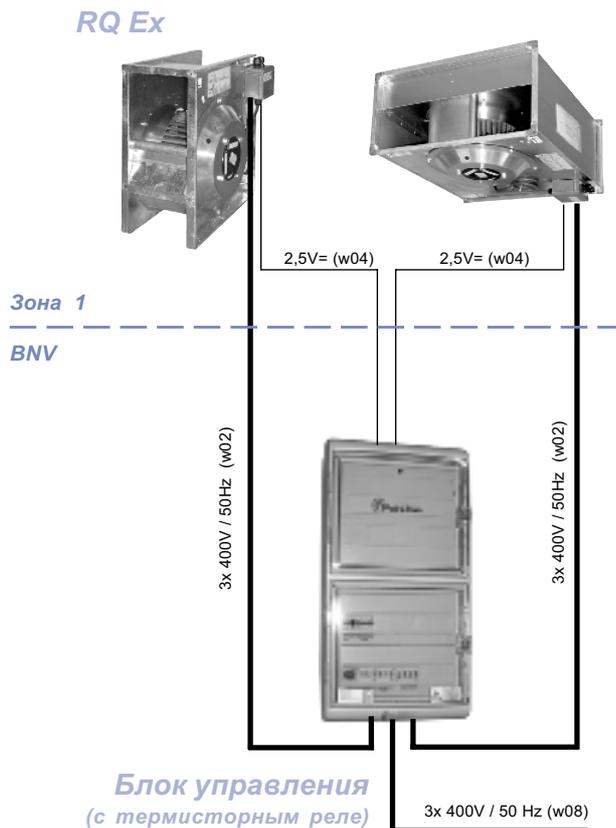
Вентиляторы с блоком управления без регулирования мощности

На рис. 19 показано подключение вентиляторов RP Ex а RQ Ex без регулирования мощности в более сложной вентиляционной установке с блоком управления (например, с обогревом воздуха).

Данный способ подключения обеспечивает полную термозащиту посредством термисторов и блока управления, который оборудован термисторным реле. Пуск и остановку вентиляторов обеспечивает всегда блок управления. Защиту моторов обеспечивает блок управления посредством подключения клемм термисторов K1 и K2 к клеммам 5a, 5a, 5b, 5b в блоке управления.

Вентиляционная установка спускается управляющим блоком. Все защитные функции вентиляторов и вентиляционной установки также обеспечивает блок управления.

Рис. 19



D

Вентилятор с блоком управления и с регулированием мощности

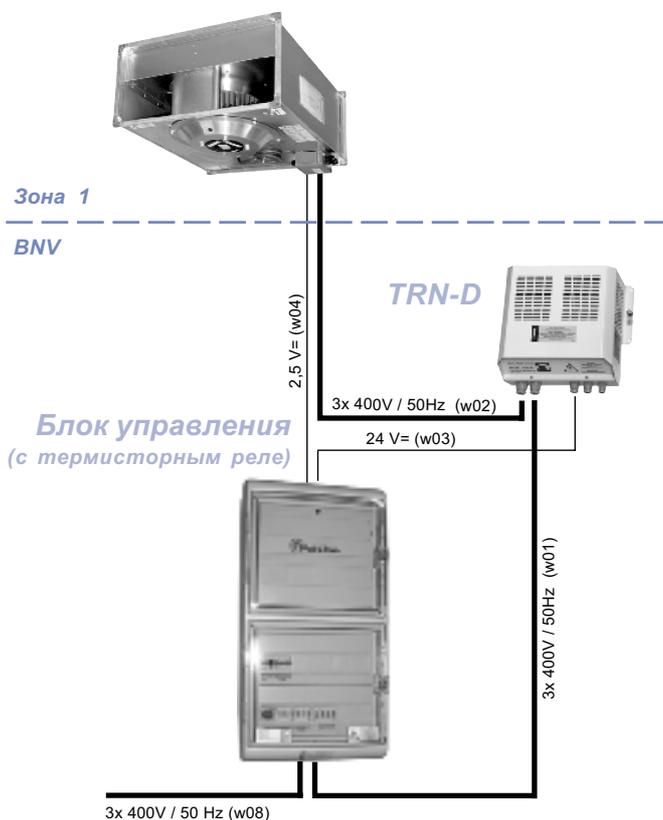
На рис. 20 показано подключение вентилятора RP (RQ) Ex с регулятором TRN в более сложной установке с блоком управления (например, с обогревом воздуха).

Данный способ подключения обеспечивает полную термозащиту посредством термисторов и блока управления, который оборудован термисторным реле. Пуск и остановку вентиляторов обеспечивает всегда блок управления. Защиту моторов обеспечивает блок управления посредством подключения клемм термисторов K1 и K2 к клеммам 5a, 5a, 5b, 5b в блоке управления.

В указанной системе D необходимо блокировать все дополнительные функции регулятора соединением клемм PT2 и E48 в регуляторе между собой.

Установка запускается с блока управления. Все защитные функции вентилятора и целой системы обеспечивает управляющий блок.

Рис. 20



Е

Вентилятор с автоматическим регулированием при специальном применении

На рис. 21 показано подключение вентилятора RP (RQ) Ex в специальной вентиляционной установке с автоматическим регулированием мощности посредством регулятора TRN и командоаппарата OXe, встроенного в щит управления OSX в исполнении для вентиляторов Ex. С OSX можно управлять двумя регуляторами TRN.

Данный способ подключения обеспечивает автоматический выбор мощности вентилятора на ступенях „0“ - „5“, а также его защиту посредством термисторов, термисторного реле и встроенной защиты в регуляторе TRN. Это подключение далее позволяет выключать и включать вентилятор при помощи любого внешнего выключателя (комнатный термостат, прессостат, гиростат или вспомогательного контакта – клеммы PT1, PT2).

Автоматический выбор ступени мощности регулятора обеспечивает командоаппарат OXe в зависимости от любой физической величины, снимаемой активным датчиком с унифицированным аналоговым выходом (источник сигнала 0–10V). У вентиляторов Ex это в основном датчик концентрации взрывоопасных газов.

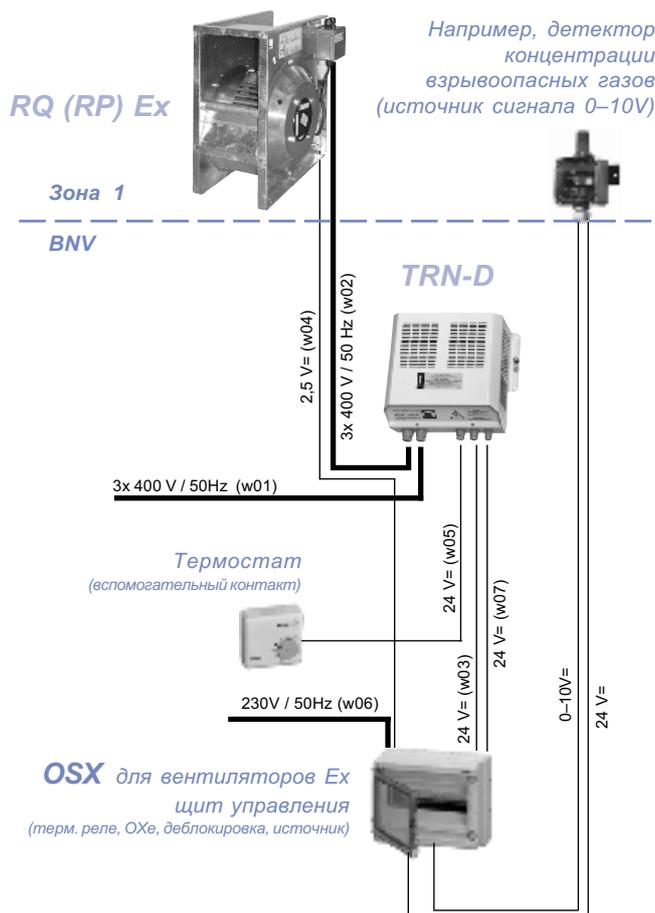
Пуск, управление и защита вентилятора, указанного на рисунке, обеспечены при помощи регулятора TRN. Автоматический командоаппарат OXe обрабатывает сигнал 0–10V от преобразователя (источника сигнала) и на пяти уровнях переключает ступени регулятора от „1“ до „5“. В качестве источника сигнала может быть преобразователь температуры или давления, преобразователи для измерения относительной и абсолютной влажности, концентрации газа, пара, взрывоопасных примесей в воздухе, датчики качества воздуха и многие другие преобразователи, предназначенные для снятия различных физических величин.

Условием работы вентилятора является замкнутая электрическая цепь между клеммами ТК, ТК в щите управления, а также замкнутый внешний выключатель, подключенный к клеммам PT1, PT2. При помощи выключателя, подключенного к клеммам PT1, PT2, вентилятор можно самостоятельно останавливать и запускать без дальнейших взаимозависимостей. Клеммы PT1, PT2 регулятора можно также соединить с клеммами PT1, PT2 в щите OSX и останавливать вентилятор при помощи кнопки на OSX. Если данная функция не используется, необходимо клеммы PT1 и PT2 соединить между собой.

При перегрузке вентилятора вследствие перегрева обмотки мотора размыкаются контакты ТК, ТК в щите OSX. На это состояние регулятор реагирует отключением перегретого мотора. После охлаждения мотор вновь не включается автоматически. Аварию необходимо подтвердить при помощи самостоятельной переключающей кнопки деблокировки которая находится внутри OSX. Учитывая разнообразность и специфичность большинства подобных специальных систем, рекомендуется каждое конкретное подключение консультировать с поставщиком оборудования. В зависимости от расположения, исполнения и количества элементов оборудования, щит OSX оснащается индивидуально. При заказе необходимо специфицировать следующие параметры:

- тип вентилятора № 1
- тип вентилятора № 2
- тип регулятора № 1
- тип регулятора № 2
- тип и изготовителя датчика (преобразователя) с активным выходом 0-10V
- величина, снимаемая датчиком (преобразователем) и ее диапазон
- питание датчика (преобразователя)

Рис. 21



Вентиляторы	RP
Вентиляторы	RQ
Вентиляторы	RO
Вентиляторы	RF
Вентиляторы	RPH
Вентиляторы	EX
Регуляторы	...
Электрические обогреватели	EO:
Водяные обогреватели	VO
Смесительные узлы	SUMX
Водяные охладители	CHV
Прямые охладители	CHF
Регуляторы	HRV
Принадлежности	...

Техническая информация

Почему регулируется мощность вентиляторов

Требование экономичности вентоборудования нельзя ограничить только на область регуляции тепловой мощности. Максимальной экономии можно достичь только при помощи комплексной регуляции, т.е. как регуляцией обогрева, охлаждения, смешения, так и регуляцией расхода воздуха. Ниже приведены основные преимущества регуляции расхода воздуха.

Экономия энергии

Если в вентилируемом помещении расход воздуха будет снижен регулятором наполовину, в два раза снизится и потребляемая мощность вентилятора, обогревателя и охладителя. Вентоборудование часто проектируется с переменным воздухообменом. Причиной является, например, изменение нагрузки при изменении количества людей в вентилируемом помещении (рестораны, театры, концертные залы и т.д.), изменение тепловыделений (потерь) от внутренних источников или солнца, изменение содержания вредных веществ, влажности и т.п. Таким образом, максимальной экономии можно достичь использованием регулируемых вентиляторов, а также установкой оборудования с переменным расходом воздуха.

Снижение уровня шума

Оборудование может быть рассчитано на эксплуатацию с полной мощностью. Однако, при определенных условиях требуется временное снижение уровня шума. И наоборот, иногда оборудование, с точки зрения шумовых ограничений, может быть рассчитано на постоянный низкий расход воздуха с возможностью его временного увеличения.

Технологическая вентиляция

На практике многократно были использованы преимущества полностью регулируемых вентиляторов систем Vento и AeroMaster. Например, в экспериментальных лабораториях, аэродинамических туннелях, воздушных завесах с переменным расходом, при регулировании технологического охлаждения станков, и воздушных теплообменников и т.д. Часто применяется в котельных, где необходимо подавать большее или меньшее количество воздуха в зависимости от количества работающих котлов. При вентилировании чистых помещений можно при помощи регуляции автоматически поддерживать требуемое избыточное давление в помещении $\Delta p_s = \text{const.}$ при меняющемся расходе воздуха. И наоборот, регуляторы вентиляторов иногда могут автоматически поддерживать постоянный расход воздуха $V = \text{const.}$ при меняющейся потере давления, например, при занесении фильтров.

Решение проектных проблем

В местах, где слабы энергетические источники обогрева (охлаждения) и нельзя установить обогреватели (охладители) на полный расход воздуха, а также при максимальных (минимальных) наружных температурах, можно использовать снижение расхода воздуха при недостатке отопительной мощности (хо-

лодопроизводительности). Приспособление системы, т.е. снижение или увеличение расхода воздуха, можно обеспечить как вручную, так и полностью автоматически с использованием стандартных регулирующих и управляющих элементов фирмы REMAK.

Регуляция оборотов вентиляторов

Мощность вентиляторов можно регулировать изменением оборотов. Можно использовать несколько способов регуляции. У вентиляторов, оснащенных компактным мотором с омическим якорем, наиболее подходящим является регуляция напряжением. Не влияют помехи, не возникает гудение, свист и вибрация мотора и он меньше нагревается. Вентиляторы RP, RQ, RO, RF и их модификации плавно регулируются, если изменение напряжения происходит тоже плавно. Однако на практике чаще используются регуляторы со ступенчатым изменением напряжения.

5–ти ступенчатая регуляция напряжением

Ступенчатыми регуляторами TRN, TRRE или TRRD можно регулировать мощность вентиляторов на 5 ступенях с шагом примерно 20%, чему отвечает 5 кривых зависимости давления от расхода в области рабочих характеристик каждого вентилятора. Электромоторы вентиляторов RP, RQ, RO, RF, и их

Таблица 1 – напряжение на ступенях регулирования

Тип мотора	Кривая характеристики – ступень регулятора				
	5	4	3	2	1
1–фазные	230 V	180 V	160 V	130 V	105 V
3–фазные	400 V	280 V	230 V	180 V	140 V

модификаций могут эксплуатироваться в диапазоне 25%–110% номинального питающего напряжения. Таблица показывает отношение выходного напряжения и установленной ступени регулятора 1-фазных и 3-фазных электромоторов.

Плавная электронная регуляция

Плавная электронная регуляция более выгодна у однофазных вентиляторов, особенно RO и RF. Недостатком электронной регуляции при помощи регуляторов PE 2,5 и PE 5 является повышенное нагревание, а на низких оборотах и гудение мотора. Частично, как недостаток можно отметить то, что проектировщик при выборе рабочих режимов не имеет возможности точно определить требуемую ступень мощности в зависимости от нагрузки в вентилируемом помещении. У простейших вытяжных систем плавная регуляция может быть, наоборот, более выгодной.

Регулирование оборотов изменением частоты

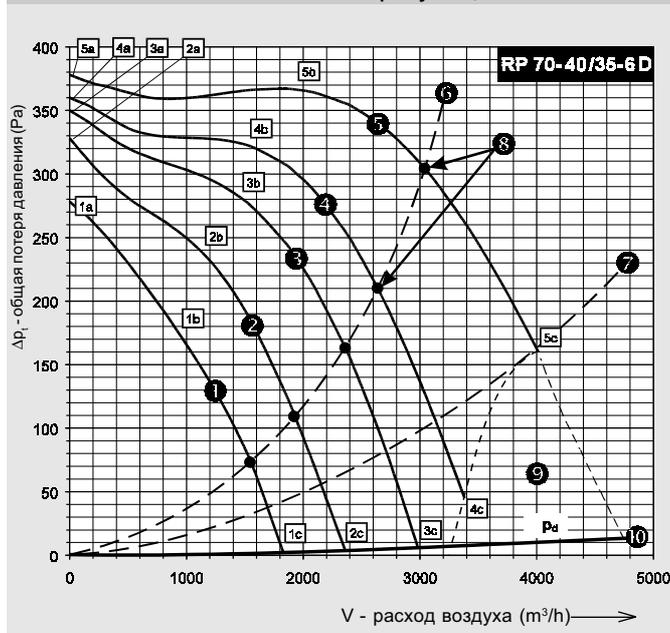
Использование частотных преобразователей для частотной регуляции рекомендуется для ISO Normmotory (Нормдвигатели).

Техническая информация

Рабочие характеристики и регуляция

Ниже приведены взаимозависимости регуляции вентиляторов и их рабочих характеристик. Рабочие характеристики определяются кривой зависимости расхода воздуха V (m^3/h) и суммарного давления вентилятора Δp_t (Pa). Примером для подробного объяснения является рис. 1. Все вентиляторы RP, RQ, RO, RF и их модификации полностью регулируются, а при подсоединении 5-ти ступенчатых регуляторов TRN или TRRE(D) можно вентилятор эксплуатировать на одной из пяти ступеней мощности. Каждой ступени, установленной на регуляторе (ступени 5, 4, 3, 2, 1) отвечает одно значение напряжения - см. таблицу 1. Каждому значению напряжения для определенного вентилятора отвечает одна кривая рабочей характеристики ⑤ ④ ③ ② ① (рис. 1).

Рис. 1 – взаимозависимости регуляции



Если к вентилятору не подключен регулятор, то его можно эксплуатировать только на рабочей кривой ⑤. Характеристика конкретной сети воздухопроводов имеет параболическую зависимость $V-\Delta p_t$ (например кривая ⑥). Действительная рабочая точка системы вентилятор – сеть воздухопроводов ⑧ будет лежать на пересечении кривой вентилятора с установленной ступенью мощности и кривой подсоединенной сети воздухопроводов. Мощность вентилятора, регулируемого изменением напряжения, зависит от нагрузки, поэтому меняются не только напряжение и обороты, но и ток и потребляемая мощность. Конкретные значения можно найти например в таблицах каталога вентиляторов, где указаны значения этих величин всегда для трех выбранных точек каждой рабочей характеристики, например 5a, 5b, 5c характеристики ⑤. Некоторые вентиляторы имеют так называемую **нерабочую область**. Запрещенная (нерабочая область) ⑨ ограничена пунктирными линиями. На графике 1 обозначена в том случае, если некоторая из характеристик заканчивается в точке "с", напр. 5с, которая не лежит на кривой ⑩ динамического

давления p_t . Такой вентилятор не может эксплуатироваться со свободным притоком и вытяжкой, но всегда должен быть присоединен к сети воздухопроводов, минимальная рабочая характеристика которой, например ⑦, не проходит через запрещенную область. Вентилятор должен быть дросселирован с минимальной потерей давления $\Delta p_{s \min}$ согласно таблиц данных соответствующего вентилятора. В случае, если вентилятор эксплуатируется в нерабочей области и не защищен предписанным образом, может произойти его выход из строя в результате электрической перегрузки. Если защита будет обеспечена предписанным образом, при внутренней температуре около 130 °C разомкнутся термодатчики электромотора, активируется предписанная защита и вентилятор остановится.

ВНИМАНИЕ! В некоторых случаях, если электромотор эффективно охлаждается потоком холодного воздуха, защита вентилятора может не активироваться и он выдержит повышенное напряжение без выхода из строя. Однако регулятор вентилятора в этом случае не охлаждается и поэтому может произойти деструкция обмотки регулятора от перегрузки высоким током. Поэтому при подключении вентилятора необходимо всегда контролировать значение тока. Фазовый ток не должен превысить максимальное значение ни на одной из ступеней регулятора.

Взаимное соответствие регулятора и вентилятора приведено в соответствующем каталоге вентиляторов. Регулятор должен соответствовать вентилятору исполнением (однофазный, трехфазный) и максимальным током таким образом, чтобы максимальный ток регулятора был выше или хотя бы равен максимальному току вентилятора в соответствии с каталогом.

Например: согласно каталогу RP, трехфазный вентилятор RP 70-40/35-4D имеет максимальный ток $I_{\max} = 6$ А. Ближе всего максимальный ток имеет трехфазный регулятор TRN 7D. Этот регулятор указан также как рекомендуемый в разделе данных каталога вентиляторов RP.

Вентиляторы
RP

Вентиляторы
RQ

Вентиляторы
RO

Вентиляторы
RS

Вентиляторы
RPH

Вентиляторы
EX

Регуляторы
...

Электрические
обогреватели
EO:

Водяные
обогреватели
VO

Смесительные
узлы
SUMX

Водяные
охладители
CHV

Прямые
охладители
CHF

Рекуператоры
HRV

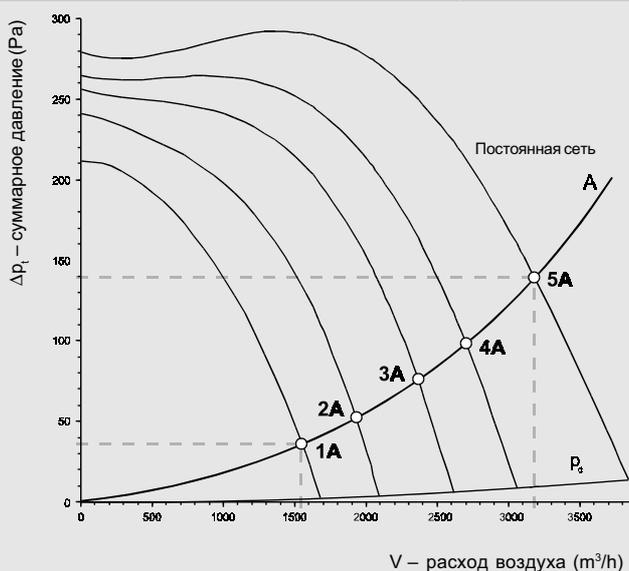
Принадлежности
...

Техническая информация

Регуляция расхода

Регуляция мощности вентиляторов чаще всего применяется у систем с переменным расходом и постоянной сетью. Предполагается, что характеристика сети воздухопроводов имеет постоянный параболический вид, а регулировкой достигается изменение расхода. С максимального расхода, которому на рис. 2 отвечает рабочая точка 5A, можно переключением ступеней мощности регулятора достичь изменения рабочей характеристики вентилятора и соответственно перемещать рабочую точку по кривой характеристики сети A из точки 5A в точки 4A, 3A, 2A, 1A., где расход является минимальным.

Рис. 2 – максимальный расход воздуха



Подобные установки с переменным расходом, составленные из компонентов системы Vento, как пример приведены на стр. 94.

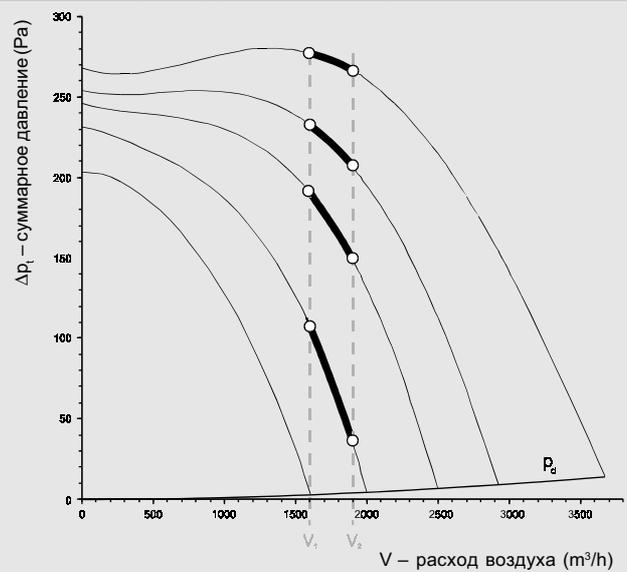
Регуляция давления

Регуляцией вентиляторов можно обеспечить также постоянный расход в меняющейся сети. Применяется у вентоборудования, где происходит значительное изменение аэродинамических параметров сети, которое необходимо компенсировать. Примером может послужить занесение фильтров в чистых помещениях в диапазоне сотен Pa, что могло бы вызвать значительное снижение расхода. Если требуется постоянный расход, можно составить из компонентов Vento простую установку, которая будет автоматически поддерживать расход в узком диапазоне и в том случае, когда при требуемом расходе будет начальная минимальная потеря давления сети составлять лишь 10 % или 20 % от общей потери давления.

Предположим, что требуемый расход необходимо поддерживать автоматически. Рис. 3 иллюстрирует пример, когда необходимо поддерживать расход около 1.750 m³/h в диапазоне давления 40 – 270 Pa. Выберем разрешенный диапазон расхода, например в интервале $[V_1 = 1500, V_2 = 1900]$ т.е. ± 150 m³/h ($\pm 8,5$ % требуемой величины)

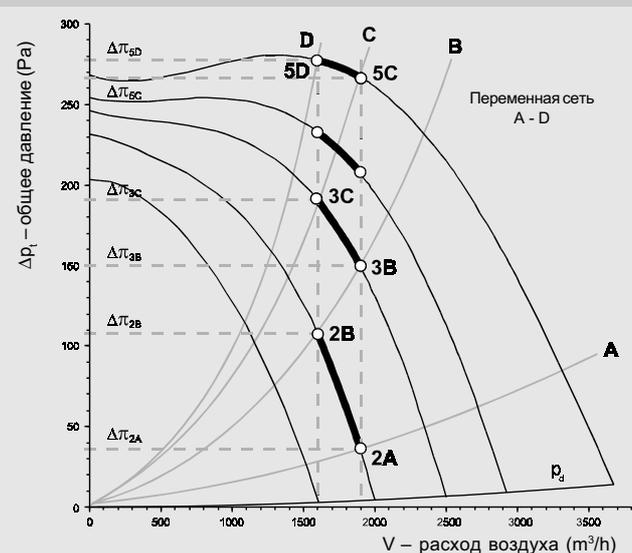
В ограниченном интервале на рабочих характеристиках вентилятора обозначены отрезки характеристик, на которых может лежать рабочая точка системы.

Рис. 3 – пример расхода воздуха



На рис. 4 указаны характеристики сети, которые проходят через начальные и конечные точки отдельных отрезков. Характеристики сети с возрастающим наклоном обозначены от A до D. Предположим, что в течении срока использования фильтра будет начальная кривая A с чистыми фильтрами переходить в конечную кривую D, когда фильтры занесены и необходимо их менять. Система регулируется на основе снятия значений Δp_1 , являющихся разницей общего давления за вентилятором p_{t2} и статического давления перед вентилятором p_{s1} ($\Delta p_1 = p_{t2} - p_{s1}$). Если пренебречь влиянием динамического давления, которое составляет примерно 4 Pa, будет достаточно измерить разницу статического давления перед и за вентилятором (далее разница давления).

Рис. 4 – характеристика сети



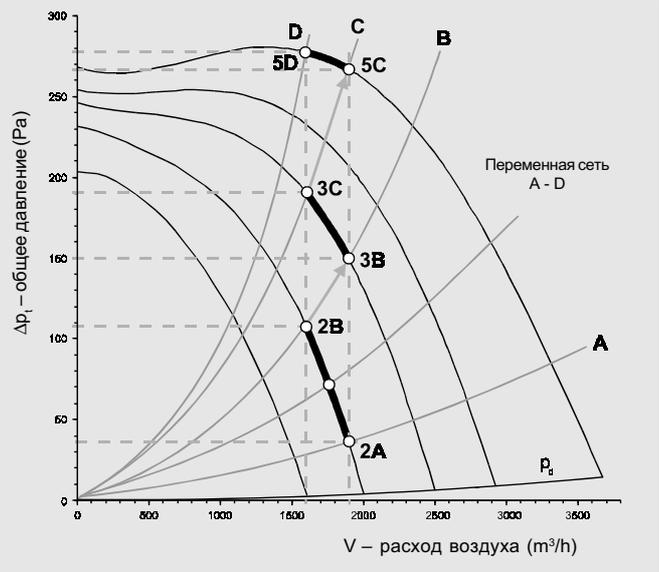
Для составления простейшей установки с регулировкой давления необходимы следующие компоненты Vento

Техническая информация

- вентилятор (например, RP 60-35/31-6D)
- регулятор вентилятора (например, TRN 2D)
- щит управления OSX
- датчик диффер. давления с рабочим диапазоном напр. 0–300 Па и сигналом на выходе 0–10 V.

Система будет работать так, что датчик, снимающий потерю давления, будет генерировать прямопропорциональный аналоговый сигнал 0–10 V. На передней панели щита OSX при зарегулировании системы триммером устанавливаются отдельные уровни, при которых выбранной разнице давления отвечает определенная ступень мощности регулятора. Эти уровни будут в нашем демонстрационном случае установлены так, что при разнице давления меньшей, чем Δp_{2B} (рис. 3) включится вторая ступень мощности. При увеличении разницы давления над Δp_{2B} регулятор автоматически переключится на ступень 3. При последующем увеличении разницы давления над Δp_{3C} регулятор автоматически переключится на ступень 4, или даже 5. Ступень 4 можно исключить, потому что характеристика C, проходящая через точку 3C, имеет на кривой 5 раб. точку 3C, которая также лежит внутри ограниченного интервала расхода воздуха. На рис. 5 показаны все возможные рабочие состояния системы. Начальной раб. точкой будет 2A (кривая вентилятора 2, кривая сети A). При постепенном занесении фильтров увеличивается угол наклона характеристики сети до положения кривой B. Рабочая точка также будет перемещаться по обозначенной кривой до точки 2B, пока разница давления не достигнет

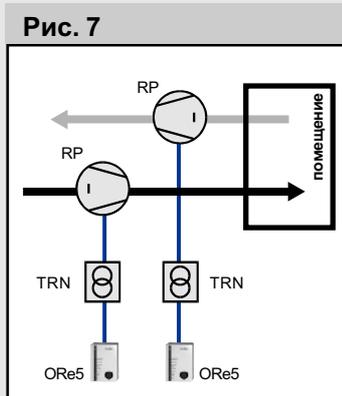
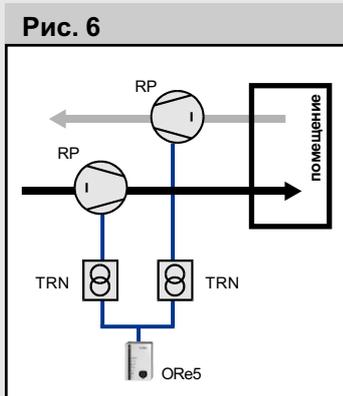
Рис. 5 – рабочие состояния системы



первого уровня Δp_{2B} . OSX автоматически переключит ступень с 2 на 3, причем раб. точка переместится с 2B на 3B. При последующем занесении раб. точка перемещается вверх по сегменту до точки 3C, в которой достигается разница давл. Δp_{3C} , отвечающая второму уровню. OSX автоматически переключит ступень с 3 на 5. При последующем занесении раб. точка достигнет конечного значения 5D, в которой разница давления прим. в 7 раз выше, чем в точке 2A. После замены фильтров система работает в точке 2A.

Примеры установки оборудования с регуляцией расхода и давления

(регулирование на основании значения физической величины, поступающего из аналогового датчика)



Система с ручной установкой расхода

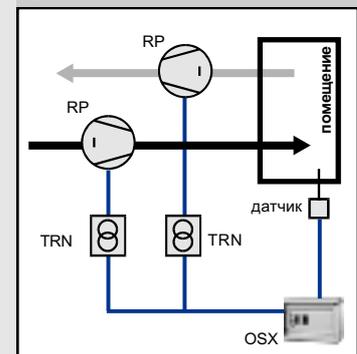
На рис. 6 показана упрощенная установка с переменным расходом. Расход приточного и вытяжного вентиляторов устанавливается совместно вручную при помощи управл. устройства ORe5. На рис. 7 показана подобная установка, у которой можно индивидуально установить расход приточного и вытяжного вентиляторов ORe5.

Если вместо ORe5 установлено иное релейное включение, можно эту систему использовать для ступенчатого изменения расхода в зависимости от выбранной логики системы. Напр. увеличение подачи воздуха в зависимости от количества работающих котлов и т.д.

Система с автоматическим регулированием расхода

На рис. 8 показана упрощенная установка с автоматическим регулированием расхода. OSX, кроме некоторых дополнительных функций, обеспечивает автоматическое изменение мощности вентиляторов в зависимости от входящей информации с датчика. Чувствительным элементом может быть преобразователь любой физической величины на основе унифицированного аналогового сигнала. Чаще всего измеряется величина, которую необходимо менять расходом воздуха, т.е. температура (вентиляция, снижающая тепловыделения), влажность (поддержание абсолютной или относительной влажности), концентрация газов и паров (снижение концентрации взрывоопасных или вредных веществ), качество воздуха (вентиляция ресторанов), давление, разница давления (поддержание постоянного избыточного давления в чистых помещениях и пониженного давления в помещениях с вредными веществами) и т.д.

Рис. 8



- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RS
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO:
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...

Техническая информация

Система с ручным изменением расхода ►

На рис. 10 показана более сложная вентустановка с обогревом и охлаждением, которая оснащена блоком управления. В этом случае лучше устанавливать ручное управление регуляторов прямо в блоке управления (вместо самостоятельных устройств ORe5). Управление может быть совместное для притока и вытяжки, или самостоятельное для каждого регулятора отдельно. Внутреннее управление может быть общим ("зависимым") для подачи и отведения или самостоятельным (независимым) для каждого регулятора оборотов - в зависимости типа системы управления.

Рис. 10

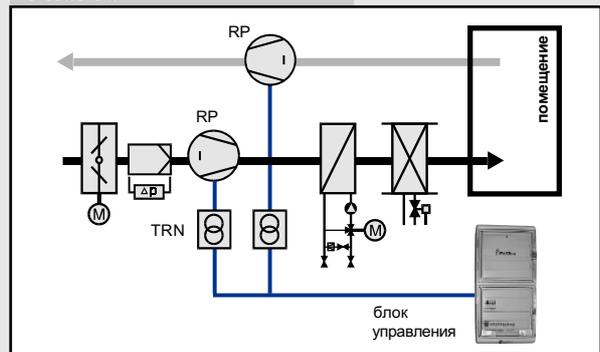
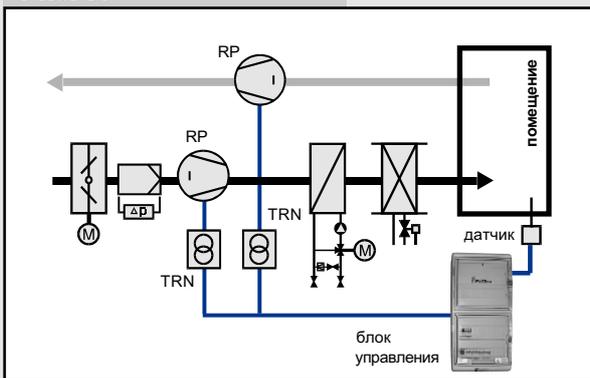


Рис. 11



◀ Система с автоматич. регулированием расхода

На рис. 11 иллюстрируется подобная установка, где как и в предыдущем случае блок управления расширен на устр. управления ОХ, хотя его вход не подключен на внутренний управляющий сигнал блока, но на внешний сигнал чувствительного элемента любой физической величины. С точки зрения функции установки, она подобна модели на рис. 6 со шкафом OSX. Разница только в том, что блок управления со встроенным управлением регулирует кроме мощности вентиляторов также и обогрев, охлаждение или смешение. Таким образом, речь идет о комплексно регулируемой вентустановке.

Система с регулированием давления ►

На рис. 12 приведен пример установки, которая должна обеспечивать постоянный расход в переменной сети (напр. изменение потери давления в результате занесения концевых фильтров). Установка полностью автоматически поддерживает расход в узком диапазоне. Система работает так, что датчик, снимающий потерю давления, генерирует прямопропорционально аналоговый сигнал 0–10V. OSX, в зависимости от этого сигнала регулятора. Подробный разбор установки указан на стр. 31.

Рис. 12

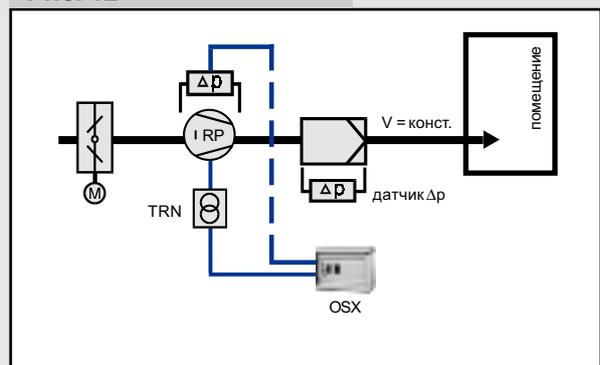
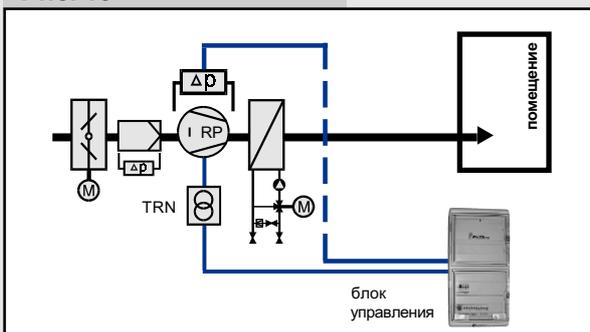


Рис. 13



◀ Система с регулированием давления

На рис. 13 приведен пример более сложной установки, которая должна обеспечивать постоянный расход в переменной сети (напр. изменение потери давления в результате занесения концевых фильтров). Установка с точки зрения принципа регуляции расхода соответствует системе на рис. 12. Однако вместо OSX применен блок управления. Система управляется и регулируется полностью автоматически и комплексно (ход, тем-пература, давление, можно дополнить охлаждение, смешение или рекуперацию).

Техническая информация

Типы регуляторов напряжения

Регуляторы **PE** предназначены для включения и плавной регуляции оборотов 1-фазных моторов. Электронные тиристорные регуляторы PE не имеют интегрированной защиты эл. моторов, поэтому их можно рекомендовать без других дополнительных элементов только к вентиляторам с собственной защитой серийными термодатчиками. Регуляторы управляются вручную поворотной ручкой на передней панели. Предназначены для монтажа под штукатурку в монтажной коробке.

Регуляторы **TRRE(D)** предназначены для включения и 5-ступенчатой регуляции оборотов вентиляторов типа RP, RQ, RO, RF и их модификаций. Трансформаторные регуляторы TRRE(D) не имеют интегрированной теплозащиты эл. моторов, поэтому должны эксплуатироваться в комплекте с блоками управления, или с защитными реле STE(D). Регуляторы управляются вручную поворотной ручкой на передней панели, поэтому должны быть установлены в зоне обслуживания.

Регуляторы **TRN** предназначены для включения и 5-ступенчатой регуляции оборотов вентиляторов типа RP, RQ, RO, RF и их модификаций. Трансформаторные регуляторы TRN имеют стандартно интегрированную защиту эл. моторов. Управляются внешним устройством управления, поэтому не должны быть в зоне обслуживания. Регуляторы позволяют управление прямо с управляющего блока, или полностью автоматическую регуляцию.

Таблица 2 – Типы регуляторов

Регуляторы предназначены для специальной регуляции напряжения асинхронных электродвигателей с омическим якорем. В таблице указаны основные сведения и характеристики с точки зрения назначения, использования, свойств и оснащенности отдельных типов регуляторов.					
тип регулятора	TRN-E	TRN-D	TRRE	TRRD	PE
назначение регуляторов					
для 1-фазных регуляторов	●		●		●
для 3-фазных регуляторов		●		●	
макс. ток вентилятора I max. (A)	< 7	< 9	< 7	< 9	< 5
характер регуляции					
ступенчатая регуляция (5 ступеней)	●	●	●	●	
плавная (безступенчатая) регуляция					●
оснащение					
интегрированная теплозащита вентилятора	●	●			
интегрированное устройство управления			●	●	●
сигнализация хода на регуляторе или упр. устройстве	●	●	●	●	●
принадлежности					
требует внешней защиты вентилятора			●	●	●
требует внешнего устройства управления	●	●			
управление и режимы					
позволяет блокировать выключение (ст. мощн. "0")			●	●	●
позволяет блокировать некоторые ст. мощн. (1 – 5)	1 - 3	1 - 3	0 - 3	0 - 3	*)
должен находиться в зоне обслуживания			●	●	●
позволяет ручное управление	●	●	●	●	●
позволяет автоматическую регуляцию	●	●			
позволяет управление с блока управления	●	●			
позволяет внешний пуск и остановку	●	●			
дополнительная информация					
подробности на стр.	стр. 129-137		стр. 138-141		стр. 142

*) Позволяет установить минимальные обороты (плавно).

Трансформаторные регуляторы TRN

Использование регуляторов TRN

Трансформаторные регуляторы TRN предназначены для включения и 5 ступенчатой регуляции оборотов вентиляторов RP, RQ, RO, RF, и их модификаций.

Концепция регуляторов

Регуляторы TRN имеют отдельно силовую и управляющую части, которые взаимно соединены. Разделенная концепция несет в себе высокую вариабельность, а также позиционную и функциональную приспособляемость проектным условиям. Регулятор лучше всего устанавливать вблизи вентиляторов, например, в маш. отделении, под потолком и т.д. Внешнее управление наоборот, в месте, удобном для обслуживания. Регуляторы TRN позволяют управление прямо с блока управления или полностью автоматически при помощи специальных устройств управления.

Основные встроенные функции

Регуляторы имеют следующие стандартные функции:

Пуск

Пуск и остановка вентилятора с внешнего устройства.

Регуляция мощности вентилятора

Регуляция мощности (оборотов) вентилятора на 5 ступенях по приказу с устройства управления.

Теплозащита вентиляторов

Отслеживание температуры мотора (состояния термоконтактов в обмотке). При превышении максимальной температуры автоматическая остановка вентилятора. Об активации охранной функции решает проектировщик выбором одного из рекомендуемых способов подключения (см. схемы подключения).

Блокировка после активации защиты

В целях безопасности блокировка препятствует самопроизвольному пуску вентилятора после активации теплозащиты. Регулятор необходимо после проверки вентилятора деблокировать на пульте управления при помощи переключения на ступень 0.

Внешний пуск

Внешний пуск и остановка вентилятора помимо подключенного устройства управления. Эта функция используется для пуска и блокировки вентилятора внешним выключателем (термостат, прессостат, гидростат, детектор газа, вспомогательный контакт и т.д.). Внешняя остановка имеет приоритет. Если вентилятор спущен внешним выключателем, его ход и мощность далее управляются устройством управления.

Блокировка ступеней мощности

Регуляторы блокируют ступени мощности на командоаппарате. Блокировать можно любое количество ступеней. Функцию можно использовать и так, что вентилятор, например, нельзя выключить устройством управления, а только внешним выключателем. Блокировка служит также для установки мин. расхода воздуха. Блокировка ступеней 1, 2, 3 осуществляется прямо на регуляторе TRN. В командоаппарате ORe5, который позволяет или самостоятельную эксплуатацию или в комбинации с блоком управления, блоки-

руется ступень 0 в случае внешнего включения контактором, или при эксплуатации с блоком управления (при электрообогреве обязательно).

Блокировка в TRN см. раздел Электромонтаж. Блокировка ступени 0 в ORe5 описана в его документации.

Сигнализация хода, оборотов, неисправности

Регуляторы сигнализируют на устройстве управления ORe5 рабочее состояние:

- ход или остановку
- активную ступень мощности
- состояние неисправности

Постоянное исключение некоторых функций

Если регуляторы TRN питаются с вышестоящей системы, например, с блоков управления REMAK, ни в коем случае не могут использоваться следующие функции регуляторов:

- защитная функция
- функция внешнего пуска

Защитная функция устраняется взаимным соединением клемм ТК, ТК в регуляторе. Клеммы ТК в клеммной коробке вентилятора должны быть в этом случае всегда соединены с клеммами в блоке управления. Неисправность вентилятора регистрирует вышестоящая система управления. Функция внешнего пуска устраняется соединением клемм РТ1, РТ2 в регуляторе. Постоянное устранение функций защиты и внешнего пуска можно обеспечить при помощи соединения клемм РТ2, Е48 в регуляторе (или см. примеры на стр. 133). Схему подключения регуляторов в системе с вышестоящим блоком всегда описывает схема подключения блока управления.

Условия эксплуатации

Регуляторы предназначены для внутреннего использования в сухой среде, без химических веществ и пыли. Сконструированы в соответствии с CSN 33 2000-3 (IEC 364-3) для среды с нормальным классом влияния.

- Электроизоляция IP 20
- Рабочая температура от +5 °C до +40 °C
- Установка только горизонтально или вертикально

Регулятор можно установить на стену, на воздуховод или на вспомогательную конструкцию. Можно монтировать на основу с классом горючести А или В с ČSN EN 13 501-1, ČSN 73 0823.

При монтаже необходимо учитывать вес регулятора, свободное подключение кабелей, сервисный доступ, охлаждение. Корпус регулятора оснащен вентиляционными отверстиями, которые должны быть открыты.

Типоразмеры и мощность

Пятиступенчатые регуляторы TRN выпускаются в 7 типоразмерах в соответствии с табл. 3 и рис. 14.

Таблица 3 – мощность регуляторов

Трехфазный (3x400V)	Однофазный (1x230V)	Макс. ток (A)
TRN 2D	TRN 2E	2
TRN 4D	TRN 4E	4
TRN 7D	TRN 7E	7
TRN 9D	–	9

Трансформаторные регуляторы TRN

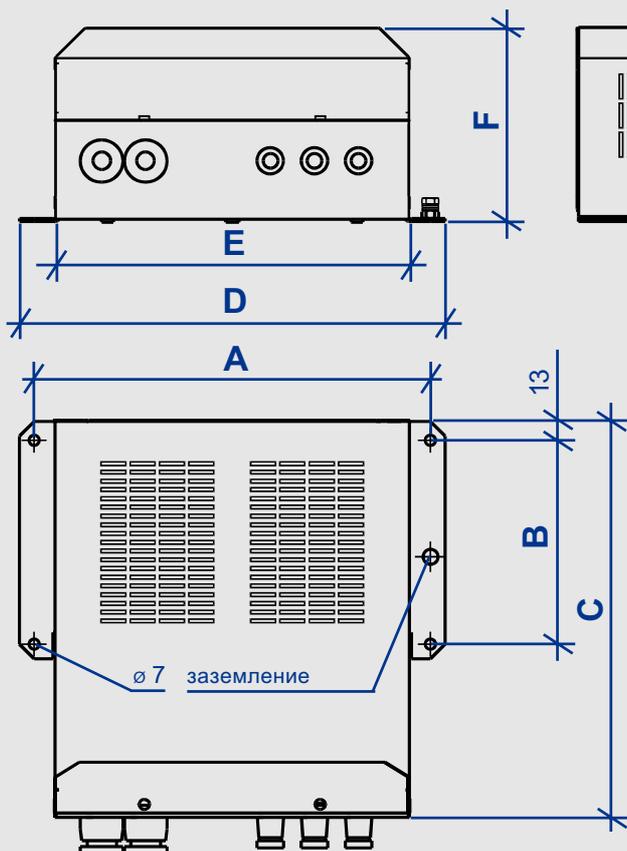
Обозначение регуляторов

Пример: обозначение TRN 4E специфицирует однофазный регулятор вентилятора с макс. током 4А.

Рис. 14 – обозначение регуляторов TRN



Рис. 15 – размеры и вес регуляторов TRN



Материалы

Корпус регуляторов сделан из стального листа с обработкой поверхности печным лаком RAL 9002. Во внутренней конструкции использованы пластмассы, медь, алюминий, трансформаторная сталь, оцинкованный лист. Электронные детали закреплены на платах с защитной эмалью. В силовой и управляющей электронике использованы выключатели и защитные элементы (реле, контакторы, предохранители, питание и т.д.). Материалы тщательно контролируются и обеспечивают длительный срок службы и надежность работы.

Таблица 4 – размеры и вес регуляторов TRN

Регулятор	A	B	C	D	E	F	Вес
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
TRN 2E	185	120	253	205	157	134	5
TRN 4E							7
TRN 7E							8
TRN 2D	270	140	273	290	242	134	10
TRN 4D							14
TRN 7D							26
TRN 9D	340	170	303	360	312	157	32

Управление регуляторов TRN

Регуляторы TRN можно управлять устройством управления на расстоянии. Каждым устройством можно управлять один или два регулятора. Устройства управления можно разделить на группы согласно способу установки и характеру регуляции (табл. 5). Встроенные устройства управления и описание их

Таблица 5 – типы устройств управления

Управление	
Расположение	самостоятельно
	с блока управления
Способ	вручную
	автоматически

работы являются составной частью конфигурации блока управления и должны быть проконсультированы с поставщиком оборудования.

Примечание. Некоторые системы управления (например блоки VCB) позволяют использовать внутренние ручные устройства управления регуляторов во временном (автоматическом) режиме - по программе. Удаленное устройство управления ORe5 с ручным регулированием мощности и сигнализацией рабочего состояния необходимо использовать в случае, когда не используется управление с помощью блока управления. Однако его можно в некоторых случаях использовать и с блоком управления. Устройство предназначено для самостоятельного монтажа в интерьере. Автоматическое управление без блока управления осуществляется при помощи щита OSX - см. стр. 137. Остальная информация об устройствах управления содержится в прилагаемой к ним документации.

Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RS
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы ...
Электрические обогреватели EO:
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности ...

Трансформаторные регуляторы TRN

Монтаж

Регуляторы TRN не предназначены к прямой продаже конечному потребителю. Монтаж проводится на основании проекта квалифицированного проектировщика электрооборудования, который несет ответственность за правильный выбор регулятора.

■ Монтаж и пуск в эксплуатацию имеет право проводить только специализированная электромонтажная фирма с авторизацией согласно закона.

■ Перед монтажом регулятор необходимо тщательно осмотреть, особенно при длительном складировании. Необходимо контролировать, если некоторые части не повреждены, а также сохранность изоляции.

Рис. 16 – состав регулятора



■ Регулятор мощности TRN лучше устанавливать вблизи вентилятора. Регулятор можно установить только вертикально или горизонтально на стену, на воздуховод или на вспомогательную конструкцию. Монтаж проводится следующим образом.

- Вначале 4 болтами $\phi 6$ прикрепляется основание
- На основание навешивается несущая панель с электрооборудованием и прикручивается болтом
- Последней укрепляется верхняя крышка

■ При монтаже необходимо учитывать вес регулятора и обеспечить свободное подключение электрокабелей, сервисный доступ, охлаждение.

■ При монтаже необходимо обеспечить чистоту внутреннего пространства, где находятся чувствительные электромеханические элементы. Особенно при строи-

тельно-монтажных работах необходимо обеспечить, чтобы вовнутрь не попали песок, пыль, мусор и т.д.

■ Устройства управления можно устанавливать на любом расстоянии от регулятора на стену.

Электромонтаж

Электромонтаж имеет право проводить только лицо с полномочиями согласно правовых документов в стране установки оборудования.

■ Питающие кабели регулятора, подключение мотора вентилятора и управление подсоединяются на клеммы WAGO в нижней части регулятора. Корпусом кабели проходят через проходной изолятор.

Размещение отдельных точек подсоединения для всех типоразмеров указано на рис. 17.

■ В табл. 6 указано оснащение отдельных типов регуляторов предохранителями. Для легкой замены предохранителей должен быть обеспечен доступ к регулятору и необходимое пространство.

Таблица 6 – установка типов регуляторов

Тип регулятора	Фазы	Ист. питания
TRN 2E	1 x T 4A	160 mA
TRN 4E	1 x T 6,3A	160 mA
TRN 7E	1 x T 10A	160 mA
TRN 2D	3 x T 4A	160 mA
TRN 4D	3 x T 8A	160 mA
TRN 7D	3 x T 12,5A	160 mA
TRN 9D	3 x T 12,5A	160 mA

■ Каждый вентилятор должен быть подключен к самостоятельному регулятору. Если необходимо у двух вентиляторов обеспечить работу (приток, вытяжка) на одной ступени, можно управлять двумя регуляторами с одного устройства управления.

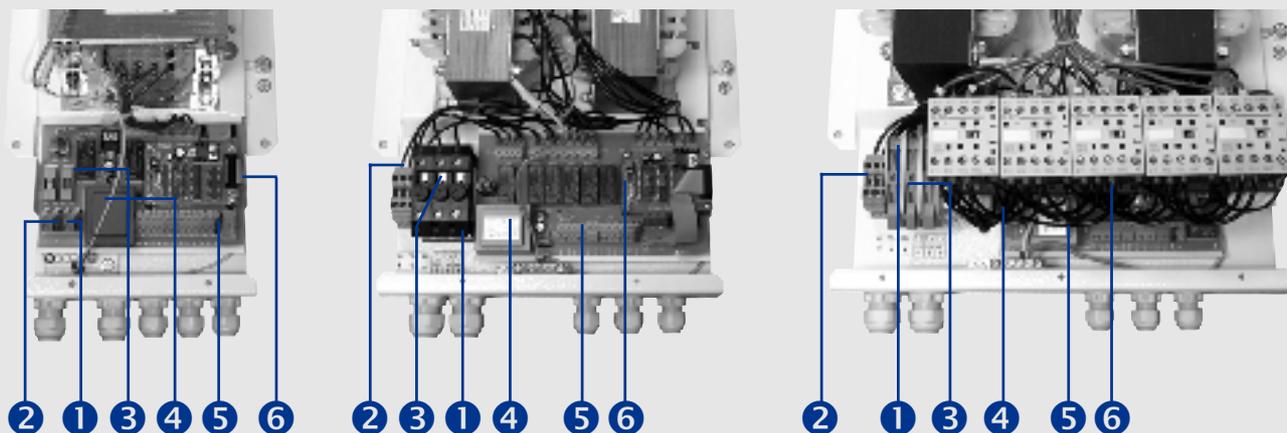
■ Регуляторы TRN стандартно обеспечивают защиту электромотора вентилятора. Клеммы ТК, ТК регулятора подсоединяются к клеммам термоконт-

Рис. 17 – подключение регулятора

TRN 2E, TRN 4E, TRN 7E

TRN 2D, TRN 4D

TRN 7D, TRN 9D



Клеммы для подключения питания ①, клеммы для подключения двигателя вентилятора ②, предохранители ③, источник ④, клеммница для подключения удаленного командоаппарата ⑤, контактные реле ⑥.

Трансформаторные регуляторы TRN

тов вентилятора, также обозначенным ТК, ТК.

■ Если в результате перегрузки или поломки произойдет перегрев мотора, термоконтакты разъединятся и регулятор остановит вентилятор. После охлаждения мотора и устранения неисправности вентилятор можно пустить с нулевого положения на устр. управления.

■ Регуляторы TRN позволяют внешний пуск и остановку вентилятора независимо от управ. устройства. Эта функция управляется соединением и разъединением цепи между клеммами PT1, PT2. Функцию можно использовать для внешних выключателей (термостат, прессостат, гидростат, контактор ...).

■ После подключения регулятора и пуска вентилятора необходимо измерить ток, который не должен превысить ни на одной из ступеней максимального значения. Максимальный ток указан на заводском щитке и одновременно содержится в обозначении регулятора (например для TRN 7D действует $I_{max} = 7A$).

■ Если значение тока выше, сконтролируйте, если к регулятору подключен правильный вентилятор, макс. ток которого ниже или равен I_{max} регулятора.

■ Если значение тока превышает максимальное, а вентилятор удовлетворяет вышеуказанному условию, сконтролируйте регулировку сети воздуховодов. Вентилятор вероятно эксплуатируется в нерабочей области его характеристики. Правильного значения I_{max} можно достичь ограничением расхода воздуха. Если значение тока не снизится и после зарегулирования, необходимо сконтролировать электрические параметры целой установки.

■ Монтаж проводится на основе проекта и в соответствии с каталогом (руководством по монтажу). Перед пуском в эксплуатацию должна быть проведена ревизия электрооборудования.

■ Перед пуском в эксплуатацию требуется провести все контрольные и установочные действия, указанные в сервисной книге. Сервисная книга содержит подробное описание действий при пуске оборудования и периодическом обслуживании. Результаты записываются в регистрационном вкладыше.

Отключение некоторых функций

Для каждой блокируемой ступени (1, 2, 3) предназначен один соединитель " jumper". При их комбинации устанавливается блокировка ступеней. Их установка независимая, однако чаще блокируются более низкие ступени, как правило зависимые, см. табл.:

Таблица 7 – отключение некоторых функций

Отключение некоторых функций	Уст. соединителей		
	J1	J2	J3
без отключения	ON	ON	ON
ст. 1	OFF	ON	ON
ст. 1 + ст. 2	OFF	OFF	ON
ст. 1 + ст. 2 + ст. 3	OFF	OFF	OFF

ON ... соединено

OFF ... не соединено

Рис. 18 - схема клеммного подключения TRN

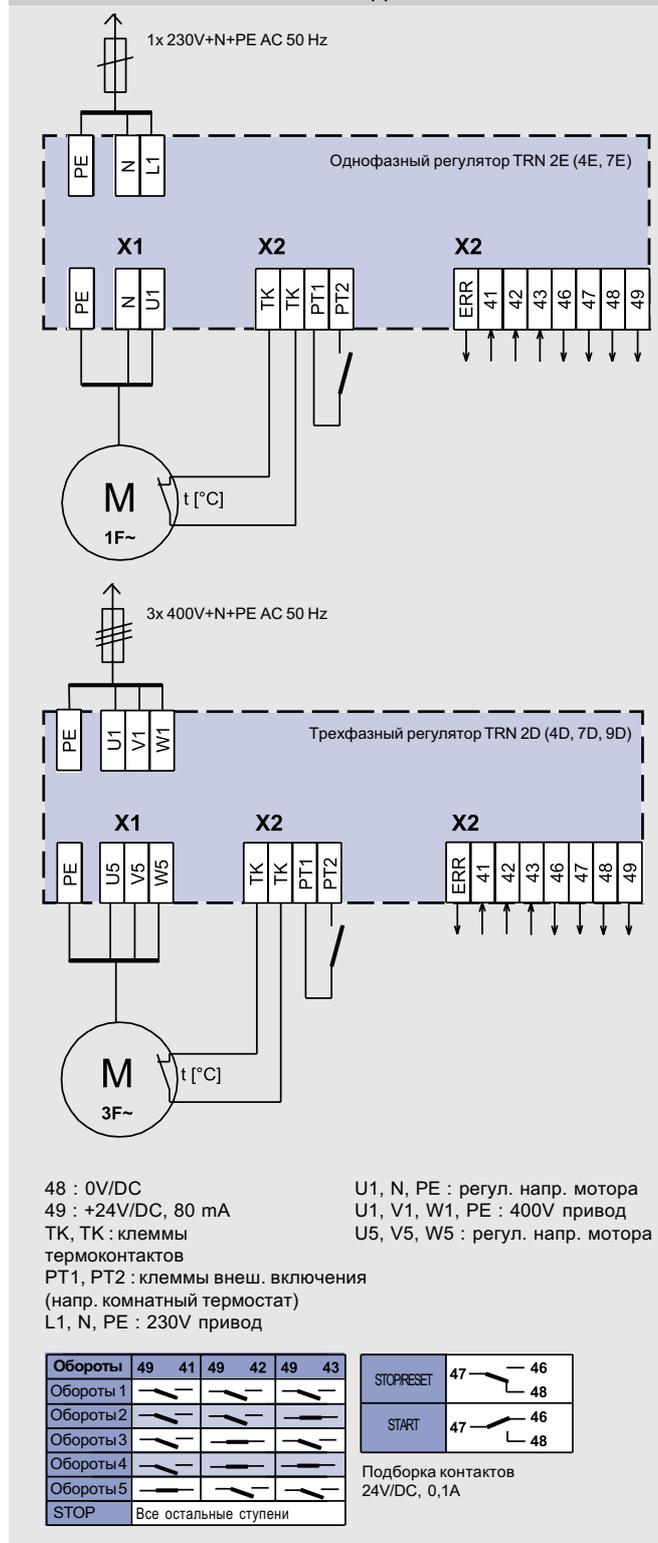
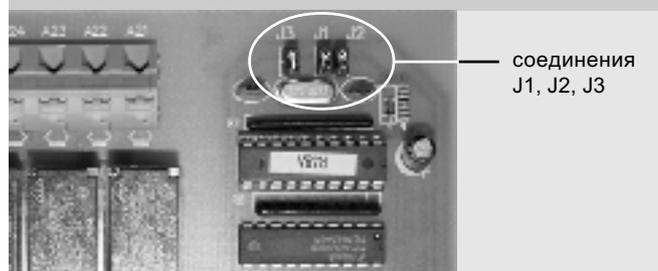


Рис. 19 - описание



Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RS
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы ...
Электрические обогреватели EO:
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности ...

Трансформаторные регуляторы TRN

■ В таблице приведены рекомендуемые кабели для соединения элементов системы. Обозначение типа кабелей w01 – w05 отвечает схемам.

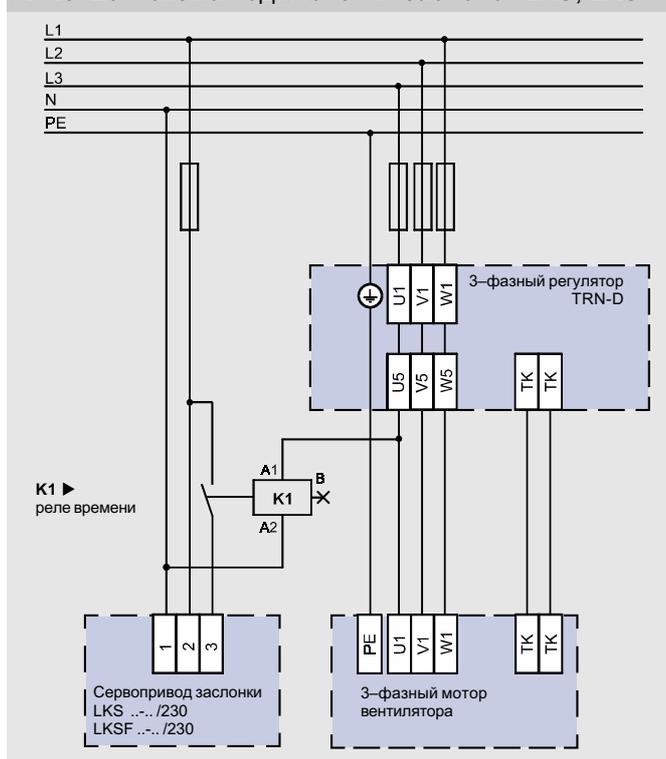
Таблица 8 – рекомендуемые кабели

Список рекомендуемых кабелей				
Тип	Подключение	Обозн.	Кабель	Питание
TRN-E	привод к TRN-E	w 01	CYKY 3Сx1,5	230V ~
	привод к мотору	w 02		
	к управлению	w 03	SYKFY 4x2x0,5	24V =
	к термоконтактам	w 04	CYSY 2Ax0,75	24V=
	внешний пуск	w 05		
TRN-D	привод к TRN-D	w 01	CYKY 4Bx1,5	3x400V ~
	привод к мотору	w 02		
	к управлению	w 03	SYKFY 4x2x0,5	24V =
	к термоконтактам	w 04	CYSY 2Ax0,75	230V ~
	внешний пуск	w 05		

Управление заслонок LKS, LKSF

У простых установок с вентилятором и регулятором иногда требуется управлять заслонками так, чтобы они открывались при пуске вентилятора. Так как напряжение на выходе регулятора имеет разное значение в зависимости от выбранной степени мощности, нельзя это напряжение использовать прямо для управления заслонок. Решение основано на универсальности питания некоторых реле времени, которые могут работать в диапазоне входного напряжения 24V - 240V AC/50Hz. Реле **K1** обеспечивает функцию задержки пуска и имеет один переключающий контакт, который можно использовать для управления сервопривода LM230 или LF230. Альтернативно можно использовать датчик P33V (настроенный), помещаемый на вентиляторе, который при его включении и индикации потери давления обеспечивает открытие заслонки при помощи переключающего контакта.

Рис. 20 – схема подключения заслонок LKS, LKSF



Ступени регулирования

Электромоторы вентиляторов RP, RQ, RO, RF, и их модификаций могут эксплуатироваться в диапазоне 25%–110% номинального питающего напряжения. Таблица показывает отношение выходного напряжения и установленной ступени регулятора 1-фазных и 3-фазных электромоторов.

Таблица 9 – напряжение на ступенях регулирования

Тип мотора	Кривая характеристики – степень регулятора				
	5	4	3	2	1
1-фазные	230 V	180 V	160 V	130 V	105 V
3-фазные	400 V	280 V	230 V	180 V	140 V

Примеры установок

На стр. 135 – 137 показаны примеры установки и электроподключений регуляторов TRN в более простой установке. Только с самостоятельными устройствами ORe5, включая схемы подключений.

Установка с управлением ORe5

- A** один регулятор TRN с функцией защиты и индивидуальным управлением ORe5
- B** два регулятора TRN с функцией защиты и совместным управлением ORe5
- C** блок управления с двумя регуляторами TRN и совместным управлением ORe5

Установка с управлением при помощи внутреннего командоаппарата

- D** блок управления с двумя регуляторами TRN
- E** блок управления с двумя регуляторами TRN
- F** два регулятора TRN с функцией защиты и совместным щитом управления OSX

Схемы подключения вентиляторов с элементами автоматики (защитные реле, регуляторы, блоки управления) - на примере - являются составной частью руководства по монтажу или проекта AeroCAD на данные элементы.

Большинство функций системы автоматики на указанных примерах являются настроенными сразу после подключения. Дополнительно необходимо настроить только блокировку ступеней. Способ блокировки регуляторов TRN (см. раздел Электромонтаж) для отдельных командоаппаратов описан в сопроводительной документации к ним.

Все остальные нестандартные способы подключения консультируйтесь с поставщиком оборудования. Способ подключения регулятора, предписанный или утвержденный производителем, является условием предоставления гарантии.

Пример А

Один регулятор TRN с функцией защиты и самостоятельным управлением ORe5

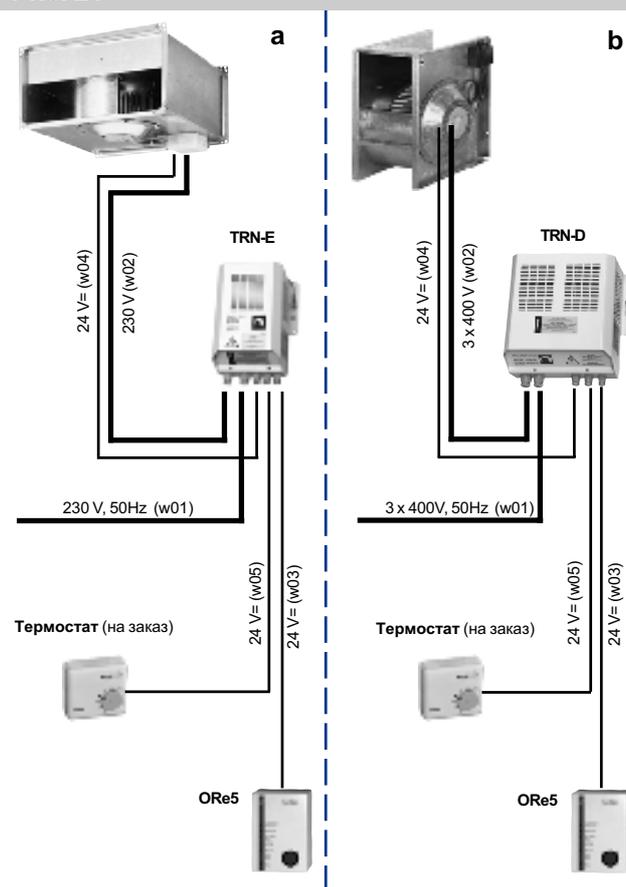
На рис. 21 показаны регуляторы TRN с самостоятельным управлением ORe5 в упрощенной установке с одним или более вентиляторами, которыми требуется управлять независимо. (a = 1-фазный, b = 3-фазный).

Подключение регулятора оборотов обеспечивает:

- выбор мощности вентилятора на ступенях 1 - 5
- теплозащиту вентилятора
- пуск и остановку вентилятора вручную с ORe5
- внешний пуск и остановку вентилятора любым выключателем (комнатный термостат, детектор газа, прессостат, гигростат и т.д. на клеммах PT1, PT2).

После установки мощности на ORe5, вентилятор запустится с заданными оборотами. Условием работы вентилятора является замкнутый выключатель, подсоединенный к клеммам PT1, PT2 и цепь термодатчиков, подключенная на клеммы ТК, ТК соответствующего регулятора. Выключателем на клеммах PT1, PT2 вентилятор останавливается дистанционно. Если такая возможность не используется, требуется клеммы PT1 и PT2 взаимно соединить. При перегрузке вентилятора в результате перегрева обмотки мотора, разъединится цепь термодатчиков. На это состояние регулятор реагирует отключением питания вентилятора, а на устройстве управления ORe5 загоранием красной лампочки сигнализирует о неисправности. После остывания обмотки вентилятор не спускается автоматически. Для пуска необходимо сначала при помощи ручки управления установить положение STOP, тем самым подтвердить устранение неисправности, а далее установить требуемую мощность вентилятора. В этом случае функция STOP на ORe5 не должна быть заблокирована.

Рис. 21



Пример В

Два регулятора TRN с функцией защиты и совместным управлением ORe5

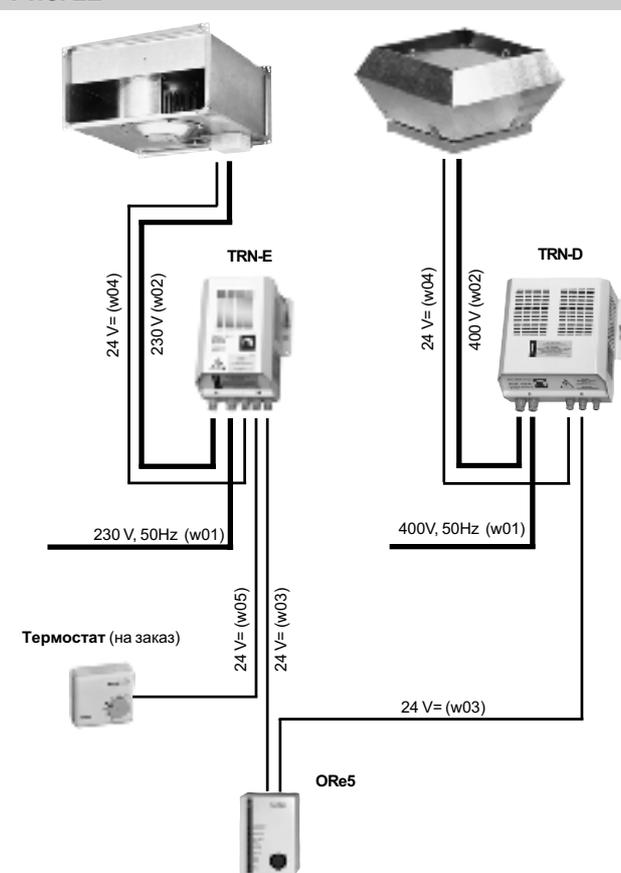
На рис. 22 показаны регуляторы TRN с совместным управлением ORe5 в простой установке. Вентиляторы управляются совместно на одинаковую мощность.

Подключение регулятора оборотов обеспечивает:

- выбор мощности вентилятора на ступенях 1 - 5
- теплозащиту вентилятора
- совместный пуск и остановку вентиляторов с ORe5
- совместный пуск и остановку вентиляторов извне любым выключателем (комнатный термостат, детектор газа, прессостат, гидростат и т.д. на клеммах PT1, PT2). Внешнее включение каждого регулятора осуществляется самостоятельно, на примере указан внешний пуск только одного регулятора (TRN-E)

После установки мощности на ORe5 вентилятор запустится с заданными оборотами. Условием его работы является замкнутый выключатель, подсоединенный к клеммам PT1, PT2 и цепь термодатчиков, подключенная на клеммы ТК, ТК соответствующего регулятора. Выключателем на клеммах PT1, PT2 вентилятор останавливается дистанционно. Если это не используется, требуется клеммы PT1 и PT2 взаимно соединить. При перегрузке вентилятора в результате перегрева обмотки, разъединяется цепь термодатчиков. Регулятор реагирует отключением питания вентилятора. Если это референтный регулятор, клемма ERR которого соединена с клеммой ERR на ORe5, то на ORe5 загорается красная лампочка, сигнализирующая о неисправности. Если термодатчик второго вентилятора не разъединен, этот вентилятор продолжает работать. После остывания обмотки вентилятор не запускается автоматически. Для его пуска необходимо сначала ручкой управления установить положение STOP, тем самым подтвердить устранение неисправности, а далее установить требуемую мощность вентилятора. В этом случае функция STOP на ORe5 не должна быть заблокирована.

Рис. 22



Вентиляторы	RP
Вентиляторы	RQ
Вентиляторы	RO
Вентиляторы	RS
Вентиляторы	RPH
Вентиляторы	EX
Регуляторы	...
Электрические обогреватели	EO:
Водяные обогреватели	VO
Смесительные узлы	SUMX
Водяные охладители	CHV
Прямые охладители	CHF
Регуляторы	HRV
Принадлежности	...

Пример С

Блок управления с двумя регуляторами TRN и совместным управлением ORe5

На рис. 23 показаны блоки управления с регуляторами TRN и совместным управлением ORe5.

Установка обеспечивает:

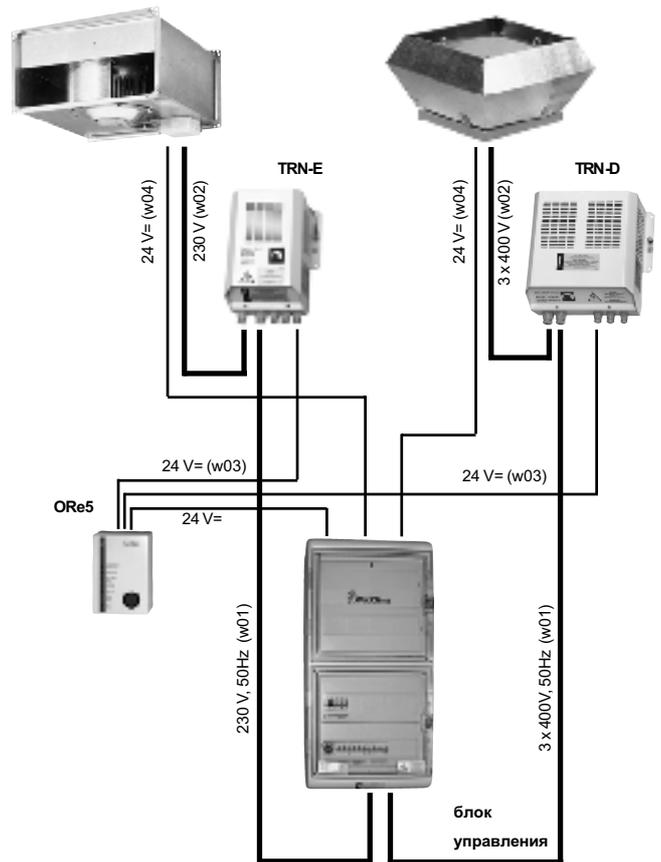
- выбор мощности вентилятора на ступенях 1 – 5
- теплозащиту вентиляторов (подсоединение клемм мотора ТК на клеммы 5а, 5а, 5b, 5b блока управления)
- пуск и остановку системы вручную с ORe5
- программируемый пуск и остановку системы с блока управления.

В указанной системе должны быть обязательно:

- блокированы все дополнительные функции регулятора соединением клемм регулятора PT2 и E48
- блокировано положение "STOP" на ORe5.

После установки требуемой скорости соответствующей кнопкой, блок управления включается и вентиляторы запускаются с определенной мощностью (1 – 5). Загорается контрольная лампочка ORe5, сигнализирующая установленную ступень мощности и ход установки. При перегрузке вентилятора в результате перегрева обмотки мотора, разъединяется цепь термоконтактов. На это состояние блок управления реагирует аварийной остановкой системы. На ORe5 и на блоке управления загорается красная лампочка, сигнализирующая неисправность. После остывания обмотки мотора происходит замыкание термоконтактов, однако блок управления продолжает блокировать пуск вентиляторов, пока обслуживающий персонал не подтвердит устранение неисправности нажатием кнопки деблокировки на блоке управления.

Рис. 23



Пример D

Блок управления с двумя регуляторами TRN и совместным управлением

На рис. 24 показаны блоки управления с регуляторами TRN

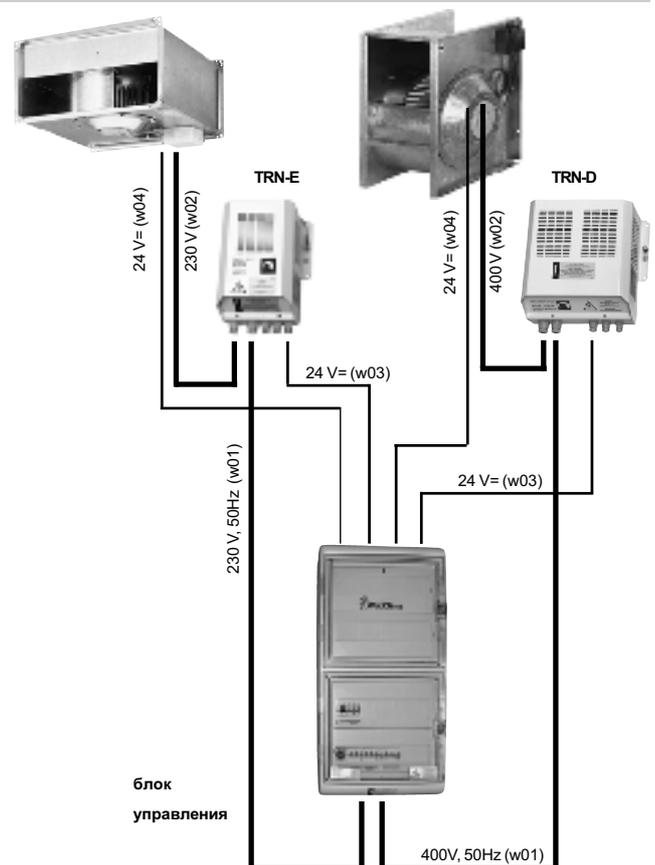
Установка обеспечивает:

- ручной выбор мощности на ступенях 1 – 5
- теплозащиту вентиляторов (подсоединение клемм мотора ТК на клеммы 5а, 5а, 5b, 5b блока управления)
- ручной или программируемый пуск и остановку системы с блока управления

В указанной системе должны быть обязательно заблокированы все дополнительные функции регулятора соединением клемм регулятора PT2 и E48 между собой (подробности на стр. 133).

Вентоборудование запускается с блока управления. Все функции защиты и безопасности вентиляторов и целой системы обеспечивает блок управления.

Рис. 24



Пример Е

Блок управления с двумя регуляторами TRN и самостоятельным управлением

На рис. 25 показаны блоки управления с регуляторами TRN.

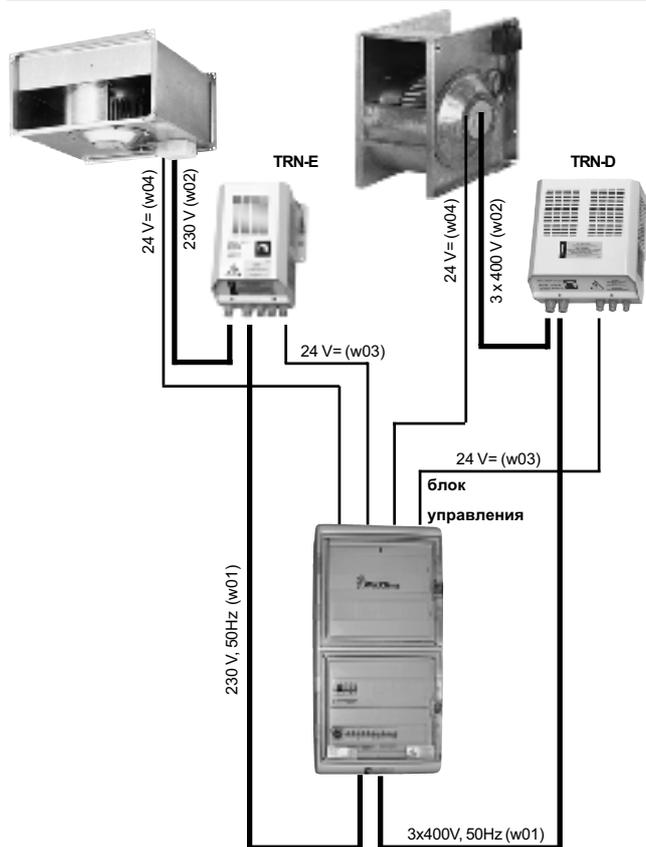
Установка обеспечивает:

- ручной выбор мощности вентилятора на ступенях 1 – 5 независимо для притока и вытяжки (используется для достижения повышенного или пониженного давления в помещении)
- теплозащиту вентиляторов (подсоединение клемм мотора ТК на клеммы 5a, 5a, 5b, 5b блока управления)
- ручной или программируемый пуск и остановку системы с блока управления.

В указанной системе должны быть обязательно заблокированы все дополнительные функции регулятора соединением клемм регулятора PT2 и E48.

Вентоборудование запускается с блока управления. Все функции защиты и безопасности вентиляторов и целой системы обеспечивает блок управления.

Рис. 25



Пример F

Два регулятора TRN с функцией защиты и совместным щитом управления OSX

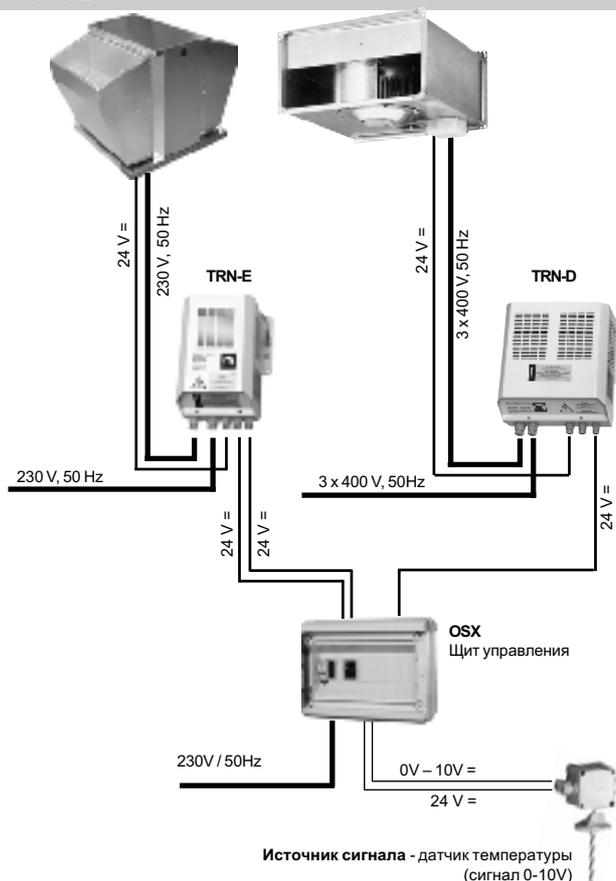
На рис. 26 показаны блоки управления с регуляторами TRN и совместным щитом управления OSX. Вентиляторы управляются на одной ступени мощности.

Установка обеспечивает:

- автоматический пуск и остановку вентилятора при выбранной величине управляющего напряжения
- ручной пуск и остановку вентилятора с OSX
- пуск и остановку вентилятора внешним включением
- автоматический выбор мощности вентилятора на ступенях 1 – 5 в зависимости от любой внешней величины, снимаемой датчиком с унифицированным аналоговым выходом (источник сигнала 0-10V)
- ручной пуск установки кнопкой ВРУЧНУЮ на установленную ступень мощности. При производстве OSX устанавливается так, что кнопкой ВРУЧНУЮ установка пускается на полную мощность
- теплозащиту вентиляторов

Указанные вентиляторы включаются, регулируются и защищаются регуляторами TRN. Щит управления OSX обрабатывает сигнал с преобразователя (источника сигнала) и автоматически включает ступень регулятора от 0 до 5. Источником сигнала может быть преобразователь температуры, давления, относительной или абсолютной влажности, концентрации газа, пара, взрывоопасных веществ в воздухе, а также датчики качества воздуха и много других преобразователей для снятия физических величин.

Рис. 26



Источник сигнала - датчик температуры (сигнал 0-10V)

Вентиляторы	RP
Вентиляторы	RQ
Вентиляторы	RO
Вентиляторы	RS
Вентиляторы	RPH
Вентиляторы	EX
Регуляторы	...
Электрические обогреватели	EO:
Водяные обогреватели	VO
Смесительные узлы	SUMX
Водяные охладители	CHV
Прямые охладители	CHF
Регуляторы	HRV
Принадлежности	...

Трансформаторные регуляторы TRRE, TRRD

Использование регул. TRRE, TRRD

Трансформаторные регуляторы **TRRE** (однофазный) и **TRRD** (трехфазный) предназначены для включения и 5 ступенчатой регуляции оборотов вентиляторов типа RP, RQ, RO, RF, и их модификаций.

Конструкция регуляторов

Регуляторы типа TRRE(D) имеют интегрированные силовую и управляющую части. Эти более дешевые регуляторы, в отличие от TRN не оснащены теплозащитой вентиляторов. Сравнение отдельных типов регуляторов представлено в табл. 2.

Основные встроенные функции

Регуляторы имеют следующие стандартные функции:

Пуск

Пуск и остановка вентилятора поворотным выключателем на передней панели.

Регуляция мощности вентилятора

Регуляция мощности (оборотов) вентилятора на 5 ступенях поворотным выключателем на передней панели.

Блокировка ступеней мощности

Регуляторы позволяют механически блокировать ступени мощности от 0 до 3 установкой зубца на внутреннем кольце ручки управления (подробнее на стр. 227). Блокировка служит для установки минимального расхода воздуха, т.е. ограничения низших оборотов (например, в системах с электрообогревом).

Сигнализация хода, оборотов, неисправности

Регуляторы сигнализируют рабочее состояние:

- ход (светится зеленая лампочка)
- остановка (переключатель 0, не светится)
- активная ступень мощности (перекл. 1 – 5)
- неисправность (перекл. 1 – 5, не светится)

Условия эксплуатации

Регуляторы предназначены для внутреннего использования в сухой среде, без химических веществ и пыли. Сконструированы в соответствии с ČSN 33 2000-3 (IEC 364-3) для среды с нормальным классом влияния.

- Электроизоляция IP 20
- Рабочая температура от +5 °C до +40 °C
- Установка только горизонтально или вертикально.

Регулятор можно установить на стену, на воздуховод или на вспомогательную конструкцию. Можно монтировать на основу с классом горючести А или В (ČSN EN 13 501-1). Корпус регулятора оснащен вентиляционными отверстиями, которые должны быть открыты. Регулятор должен быть легко доступен для обслуживания.

Материалы

Корпус регуляторов изготавливается из стального листа с обработкой поверхности печным лаком RAL 9002. Во внутренней конструкции использованы пластмассы, медь, алюминий, трансформаторная сталь, оцинкованный лист. Электронные детали за-

креплены на платах с защитной эмалью. В силовой и управляющей электронике использованы выключатели и защитные элементы (реле, контакторы, предохранители, питание и т.д.). Материалы тщательно контролируются и обеспечивают длительный срок службы и надежность работы.

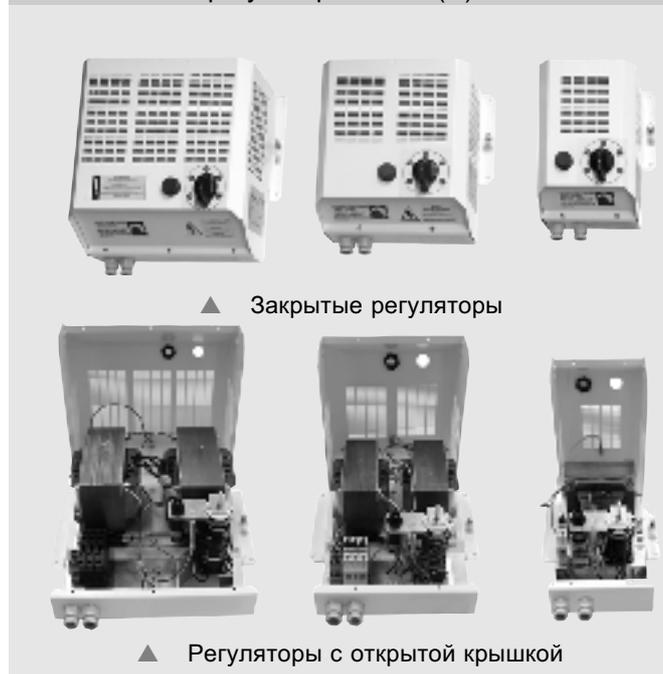
Типоразмеры и мощность

Пятиступенчатые регуляторы TRRE(D) выпускаются в 7 типоразмерах согласно табл. 9 и рис. 27.

Таблица 10 – типы регуляторов

Трехфазный (3x400V)	Однофазный (1x230V)	Макс. ток (А)
TRRD 2	TRRE 2	2
TRRD 4	TRRE 4	4
TRRD 7	TRRE 7	7
TRRD 9	–	9

Рис. 27 – типы регуляторов TRRE(D)



Обозначение регуляторов

Пример: обозначение TRRE 4 специфицирует однофазный регулятор вентилятора с макс. током 4А.

Рис. 28 – обозначение регуляторов TRRE(D)



Трансформаторные регуляторы TRRE, TRRD

Рис. 29 – основные размеры регуляторов TRRE, TRRD

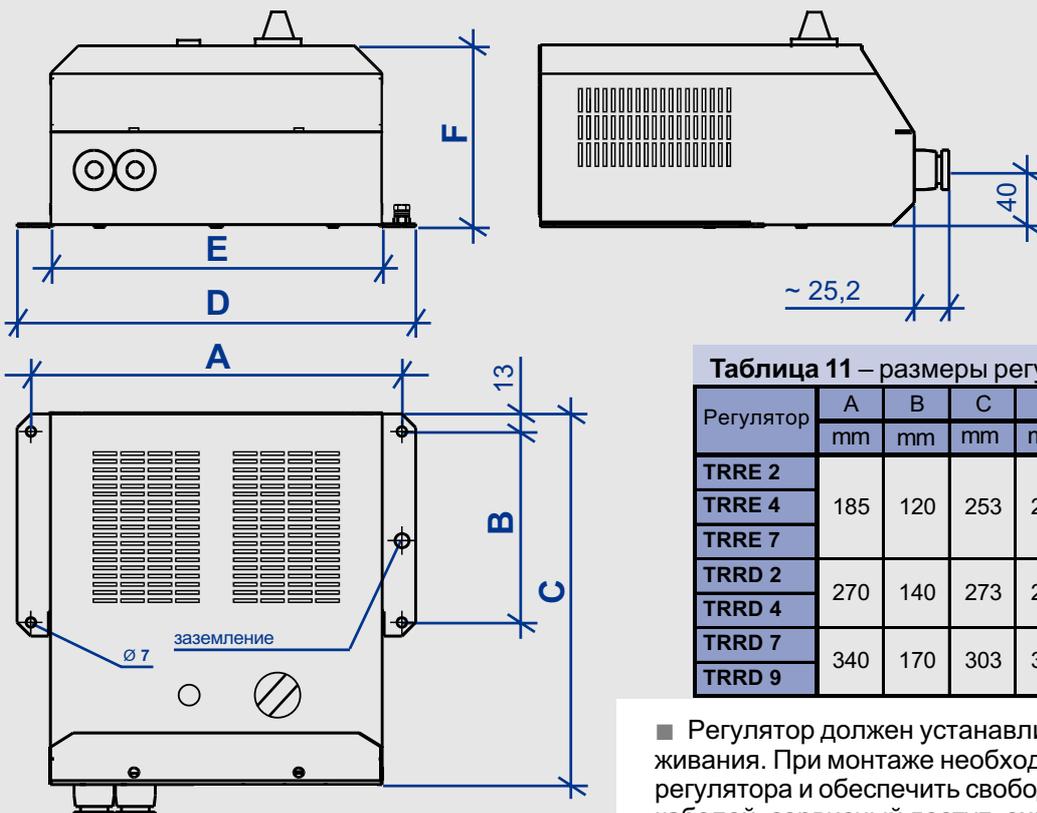


Таблица 11 – размеры регуляторов

Регулятор	A	B	C	D	E	F	Вес
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
TRRE 2							5
TRRE 4	185	120	253	205	157	134	7
TRRE 7							8
TRRD 2	270	140	273	290	242	134	10
TRRD 4							14
TRRD 7	340	170	303	360	312	157	26
TRRD 9							32

■ Регулятор должен устанавливаться в зоне обслуживания. При монтаже необходимо учитывать вес регулятора и обеспечить свободное подключение кабелей, сервисный доступ, охлаждение.

■ При монтаже необходимо обеспечить внутреннюю чистоту (пыль, песок, штукатурка и т.д.), где находятся чувствительные электромеханические элементы.

■ Регуляторы позволяют механически блокировать ступени мощности от 0 до 3. Блокировка служит для установки минимального расхода воздуха, т.е. ограничения низших мощностей или к блокировке ступени 0 в комбинации с блоком управления. Блокировка производится загибанием соответствующего зубца на внутреннем кольце переключателя (рис. 31).

Электромонтаж

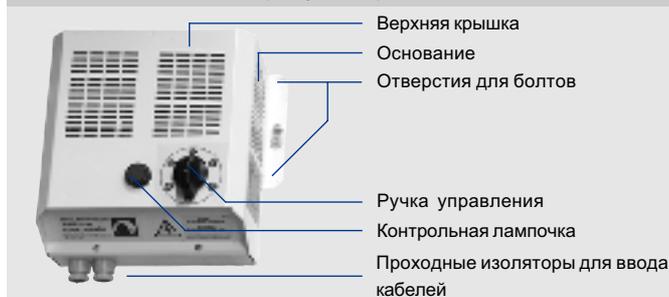
■ Электромонтаж имеет право проводить только специализированная электромонтажная фирма с авторизацией согласно правовым документам.

Монтаж

Регуляторы TRRE, TRRD не предназначены к прямой продаже конечному потребителю. Каждый монтаж проводится на основе проекта квалифицированного проектировщика электрооборудования, который несет ответственность за правильный выбор регулятора.

- Монтаж и пуск в эксплуатацию имеет право проводить только специализированная электромонтажная фирма с авторизацией согласно правовым документам.
- Перед монтажом регулятор необходимо тщательно осмотреть, особенно при длительном складировании. Необходимо контролировать, если некоторые части не повреждены а также сохранность изоляции.

Рис. 30 – описание регулятора



■ Регулятор можно устанавливать только вертикально или горизонтально на стену, на воздуховод или на вспомогательную конструкцию. Монтаж проводится следующим образом.

- Вначале 4 болтами ф 6 прикрепляется основание
- На основание навешивается несущая панель с электрооборудованием и прикручивается болтом
- Последней укрепляется верхняя крышка.

Рис. 31 – механическая блокировка ступеней

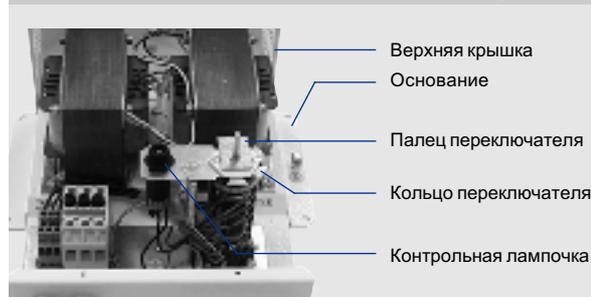
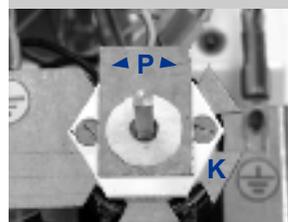


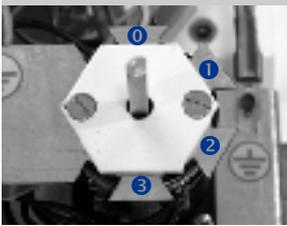
Рис. 32



◀ Блокировка производится загибанием соответствующего зубца **K** вверх под углом 90° (рис. 32). Тем самым ограничивается прохождение пальца переключателя **P** через соответствующую ступень.

Трансформаторные регуляторы TRRE, TRRD

Рис. 33



◀ Блокировать можно ступени от 0 до 3 (рис. 33) загибанием соответствующего зубца на внутреннем кольце 0 1 2 3. Блокировать можно от одной до четырех ступеней переключателя.

Рис. 34



◀ На рис. 34 показано блокирование ступени мощности 1. Переключатель можно поворачивать вправо и влево, кроме ступени 1 все остальные ступени свободны.

■ Питающие кабели регулятора, подключение мотора вентилятора и управление подсоединяются на клеммы WAGO в нижней части регулятора. Корпусом кабели проходят через проходной изолятор. Размещение отдельных точек подсоединения для всех типоразмеров иллюстрировано рис. на стр. 132.

■ Регуляторы TRRE, TRRD не имеют интегрированной теплозащиты электромоторов вентиляторов, поэтому должны использоваться внешние защитные устройства (реле STE, STD или блок управления).

■ После подключения регулятора и пуска вентилятора необходимо измерить ток, который не должен превышать ни на одной из ступеней максимального значения. Максимальный ток указан на заводском щитке и одновременно содержится в обозначении регулятора (например для TRRD 7 $I_{max} = 7A$).

■ Если значение тока выше, контролируйте, если к регулятору подключен вентилятор, максимальный ток которого ниже или равен I_{max} регулятора.

■ Если значение тока превышает максимальное, а вентилятор удовлетворяет вышеуказанному условию, контролируйте регулировку сети воздуховодов. Вентилятор вероятно эксплуатируется в нерабочей области его характеристики. Правильного значения I_{max} можно достичь ограничением расхода воздуха.

■ Если значение тока не снизится и после дорегулирования, необходимо контролировать электрические параметры регулятора, мотора и целой установки.

■ Каждый вентилятор должен быть подключен к отдельному регулятору. Если это невозможно, к одному регулятору могут быть подключены два вентилятора, причем необходимо обеспечить резерв по напряжению. Это значит, что макс. ток регулятора должен быть на 20% выше, чем сумма макс. токов вентиляторов.

Пример: два вентилятора RP 60-35/31-6D имеют сумму макс. токов $2 \times 1,86A = 3,72A$. При обеспечении 20% резерва ток регулятора должен быть 4,46 А. Под это значение подходит регулятор TRRD 7.

■ В табл. 12 приведены рекомендуемые кабели для соединения отдельных элементов системы. Обозначение типа кабелей отвечает схемам на стр. 141.

■ В табл. 13 приведено оснащение отдельных типов регуляторов предохранителями.

Таблица 12 – рекомендуемые кабели

Описание рекомендуемых кабелей				
Тип	Подключение	Обозн.	Кабель	Напр.
TRRE	привод к TRRE	w 01	СЫКУ 3Сх1,5	230V ~
	привод к мотору	w 02		
TRRD	привод к TRRD	w 01	СЫКУ 4Вх1,5	3х400V ~
	привод к мотору	w 02		

Таблица 13 – предохранители

Тип регулятора	Предохранители
	фаз
TRRE 2	1 x T 4A
TRRE 4	1 x T 6,3A
TRRE 7	1 x T 10A
TRRD 2	3 x T 4A
TRRD 4	3 x T 8A
TRRD 7	3 x T 12,5A
TRRD 9	3 x T 12,5A

■ Монтаж проводится на основе проекта и в соответствии с каталогом, документацией к регулятору или другому подсоединяемому оборудованию.

■ Перед пуском в эксплуатацию должна быть проведена ревизия электрообор.

■ Перед пуском в эксплуатацию требуется провести все контрольные и установочные действия, указанные в сервисной книге, которая содержит подробное описание действий при пуске оборудования и периодическом обслуживании. Результаты записываются в регистрационном вкладыше сервисной книги.

Схемы электроподключения

На стр. 139 показаны примеры установки и электроподключений регуляторов TRRE, TRRD.

G - установка с защитным реле STE(D)

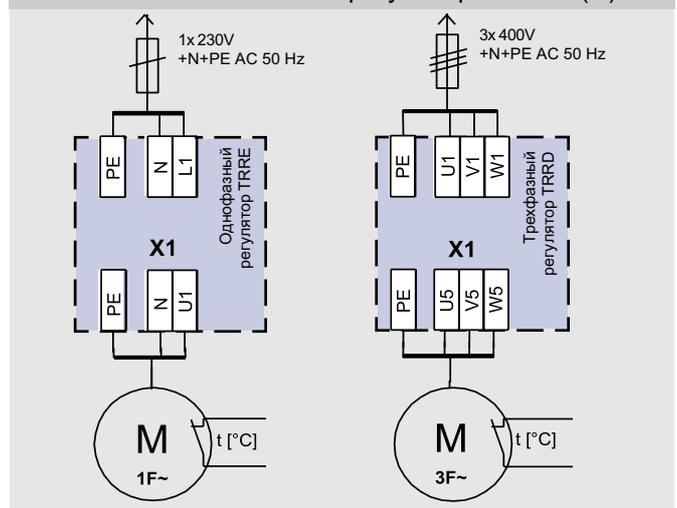
один регулятор TRRE с защитным реле STE
один регулятор TRRD с защитным реле STD

H - установка с блоком управления

блок управления с двумя регуляторами TRRE и TRRD

Нестандартное подключение необходимо консультировать в письменной форме с поставщиком. Способ подключения регулятора, предписанный или утвержденный производителем, является условием предоставления гарантии.

Рис. 35 - клеммная схема регуляторов TRRE(D)



Пример G

Один регулятор TRRE(D) с реле защиты STE(D)

На рис. 36 показано подключение регуляторов TRRE и TRRD в упрощенной системе с вентилятором и реле защиты STE и STD.

Установка обеспечивает:

- ручной выбор мощности вент. на ступенях 1 – 5
 - теплозащиту вентилятора защитным реле STE(D)
 - ручной пуск и остановку вентилятора
- Регулятор и защитное реле должны находиться в зоне обслуживания. При указанном подключении рекомендуется, чтобы для однозначности управления на регуляторе было заблокировано положение 0.
- В этом случае пуск установки будет происходить с защитного реле STE(D).

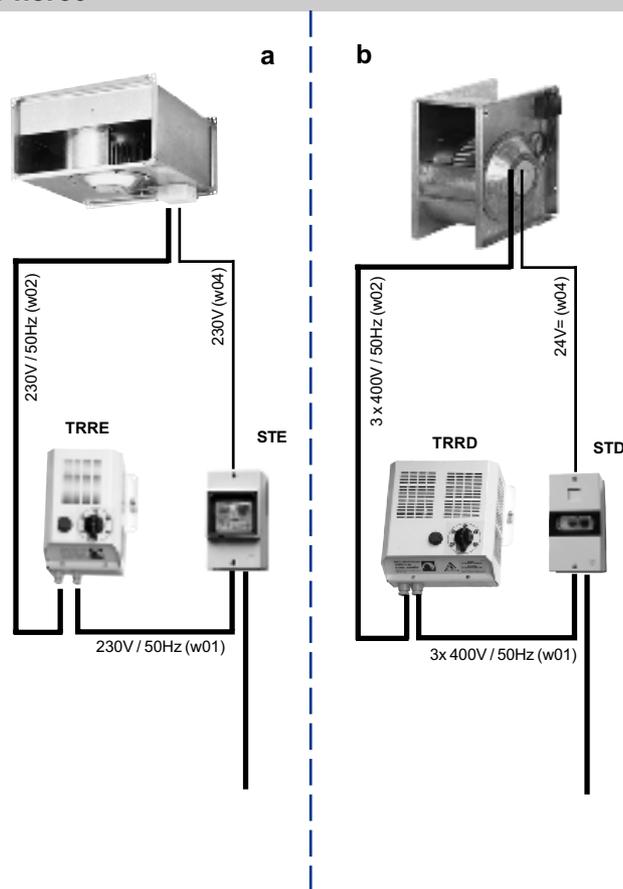
Блокирование не является обязательным, однако без него можно выключать вентиляторы как с защитного реле, так и с регулятора.

При повороте переключателя в одно из положений от 1 до 5, вентилятор запускается с определенными оборотами. На передней панели регулятора загорается контрольная лампочка, сигнализирующая ход вентилятора.

При перегрузке вентилятора вследствие перегрева обмотки мотора размыкается цепь термоконтактов и защитное реле STE(D) отключает силовой привод к регулятору TRRE(D).

Установка может быть снова пущена после устранения неисправности и деблокирования неисправности на защитном реле STE(D).

Рис. 36



Пример H

Блок управления с регулятором TRRE(D)

На рис. 37 показано подключение блока управления с регуляторами TRRE и TRRD.

Установка обеспечивает:

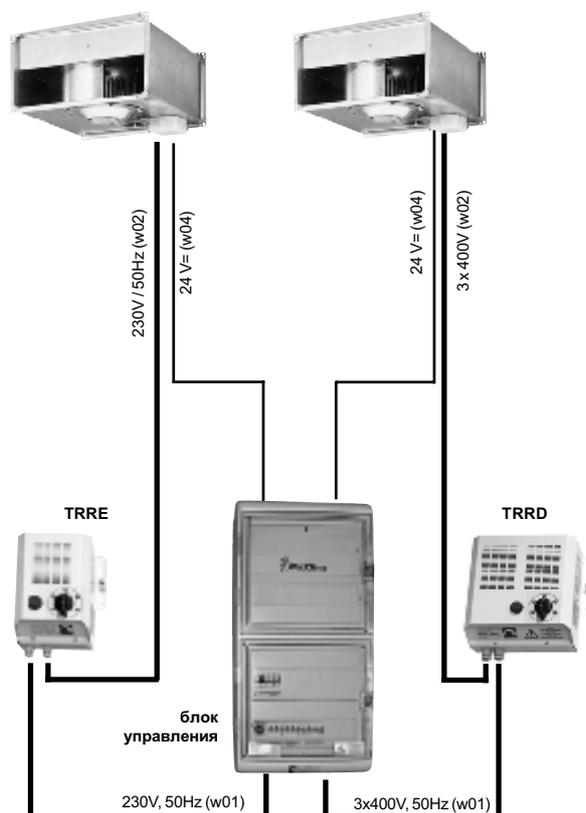
- ручной выбор мощности вентиляторов на ступенях 1 – 5
- теплозащиту вентиляторов (подсоединение клемм мотора ТК на клеммы 5а, 5а, 5b, 5b блока управления)
- ручной или программируемый пуск и остановку системы с блока управления.

В системе с блоком управления должно быть обязательно заблокировано положение 0 на регуляторе (подробности на стр. 133). Регулятор должен находиться в зоне обслуживания.

При пуске системы с блока управления, на передней панели регулятора TRRE(D) загорается контрольная лампочка, сигнализирующая ход вентилятора.

Все функции защиты и безопасности вентиляторов и целой системы обеспечивает блок управления.

Рис. 37



Электронные регуляторы РЕ

Использование регуляторов РЕ

Электронные тиристорные регуляторы РЕ предназначены для включения и плавной регуляции оборотов однофазных электромоторов с омическим якорем. Регуляторы не имеют интегрированной теплзащиты электромоторов, поэтому рекомендованы без дальнейших дополнительных элементов только к вентиляторам RO и RF (которые имеют собственную защиту серийным термодатчиком в питании).

Основные встроенные функции

Регуляторы имеют следующие стандартные функции:

Пуск

Пуск и остановка вентилятора поворотным выключателем на передней панели.

Регуляция мощности вентилятора

Плавная регуляция мощности (оборотов) вентилятора изменением питающего напряжения при повороте выключателя на передней панели.

Блокировка выключения

Блокировка выключения вентиляторов возможна при подключении согласно рис. 32. Блокировка должна быть активной при подключении к блоку управления.

Ограничение минимальной мощности

Установочным винтом (обозначен MIN) можно установить минимальные обороты вентилятора (при этом не блокируется выключение при эксплуатации с блоком управления, блокировка выключения - см. раздел Электромонтаж).

Сигнализация хода, производительности

Регуляторы РЕ сигнализируют рабочее состояние:

- ход (светится ручка управления)
- остановка (ручка управления не светится)
- приблизительная мощность (положение ручки)

Таблица 14 – Технические параметры

Технические параметры	РЕ 2,5	РЕ 05
Номинальное напряжение	220V / 240V, 50 Hz	
Диапазон номинального тока	0,1 – 2,5А	0,2 – 5 А
Максимальный ток	2,5 А	5 А
Предохранитель	F 2,5	F 6,3
Защита от перегрузки	температурный ограничитель	
Размеры в мм ШxВxТ	81x81x22	81x152x24
Вес	0,3 kg	0,5 kg

Обозначение регуляторов

Регуляторы поставляются в двух версиях РЕ 2,5 и РЕ 05. Номер обозначает максимальное значение тока.

Условия эксплуатации

Регуляторы предназначены для внутреннего использования в сухой среде, без химических веществ и пыли. Сконструированы в соответствии с IEC 364-3 (CSN 33 2000-3) для среды с нормальным классом влияния. Установка вертикально под штукатурку в монтажной коробке. Изоляция IP 20. Раб. температура от +5 °С до +40 °С.

Электромонтаж

Электромонтаж имеет право проводить только лицо с авторизацией согласно правовых документов.

- При отключении напряжения регулятор можно подсоединить согласно рис. 35 клеммами вверх (РЕ 2,5) или клеммами вниз (РЕ 05).
- При помощи установочного винта (обозначен MIN) нужно установить минимальные обороты так, чтобы вентилятор в случае отключения напряжения сети спустился в противотоке воздуха (установите при отключении напряжения питания).
- После эл. подключения устанавливается рамка и крышка с пластмассовой гайкой. Ручка управления устанавливается на ось и поворачивается до упора.

Рис. 38 – тиристорный регулятор РЕ

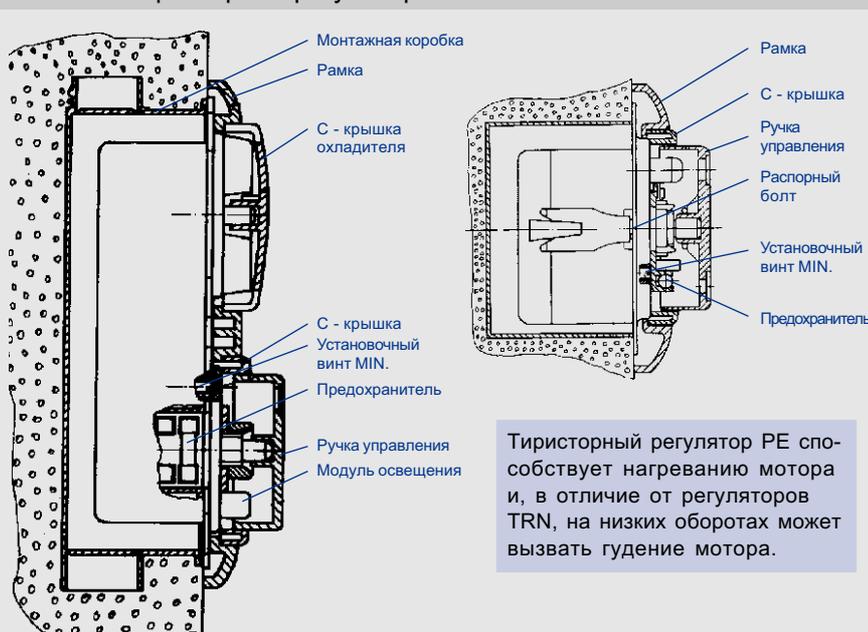
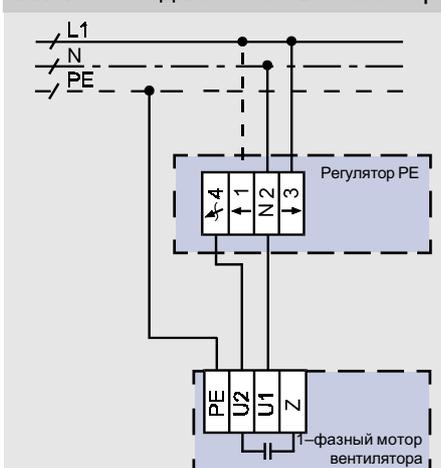


Рис. 39 – подключение вентилятора



Внимание !

Регулятор РЕ к блоку управления необходимо подключать так, чтобы фаза L1 была подключена на клемму регулятора ↑1 (пунктирная линия). В этом случае вентилятора нельзя выключить регулятором. В остальных случаях фаза L1 подключается на клемму ↓3 (сплошная линия). При таком подключении вентилятор можно выключать.

Вентиляторы	RP
Вентиляторы	RQ
Вентиляторы	RO
Вентиляторы	RS
Вентиляторы	RPH
Вентиляторы	EX
Регуляторы	...
Электрические обогреватели	EO:
Водяные обогреватели	VO
Смесительные узлы	SUMX
Водяные охладители	CHV
Прямые охладители	CHF
Рекуператоры	HRV
Принадлежности	...

Техническая информация

Использование обогревателей

Обогреватели предназначены для обогрева воздуха как в простых вентиляционных, так и в сложных системах кондиционирования воздуха в канальных воздуховодах прямоугольного сечения. Применяются совместно с остальными элементами универсально-сборной системы Vento, обеспечивающей взаимную совместимость и сбалансированность параметров.

Среда

Обогреватели предназначены для среды с нормальным классом влияния в соответствии с ČSN 33 2000-3 (IEC 364-3). Воздух не должен содержать твердых, волокнистых, клейких, агрессивных примесей, вызывающих коррозию алюминия, меди, цинка или разложение пластмасс, а также горючих или взрывоопасных веществ.

- Электроизоляция IP 40.
- Рабочая температура от -25°C до +40°C.
- Установка внутри или снаружи под навесом.

Типоразмеры

Обогреватели поставляются в 9 типоразмерах в зависимости от размеров соединительного фланца (А x В). Существует три типа в зависимости от способа управления - EO, EOS, EOSX. Их присоединение к воздуховоду идентично со всеми остальными элементами системы Vento. Для каждого типоразмера существует несколько вариантов мощности (Табл. 1). В зависимости от мощности выпускается девять вариантов с нарастающей макс. мощностью от 3 до 45 kW. Большей мощности можно достичь при помощи установки обогревателей последовательно друг за другом.

Таблица 1 - варианты мощности

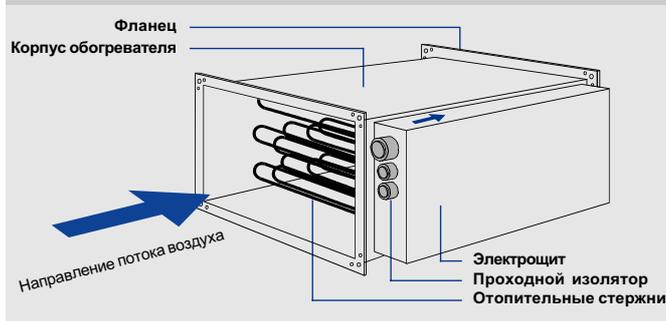
Тип	Типоразмер	Мощность [kW]								
		3,0	4,5	6,0	7,5	12,0	15,0	22,5	30,0	45,0
EO	30-15	■								
	40-20		■							
	50-25			■						
	50-30				■					
	60-30					■				
	60-35						■			
	70-40							■		
	80-50								■	
EOS	30-15	■								
	40-20		■							
	50-25			■						
	50-30				■					
	60-30					■				
	60-35						■			
	70-40							■		
	80-50								■	
EOSX	30-15	■								
	40-20		■							
	50-25			■						
	50-30				■					
	60-30					■				
	60-35						■			
	70-40							■		
	80-50								■	

Расположение и установка

Обогреватели могут работать в любом положении, кроме положения с электрощитом внизу (опасность затекания конденсата из воздуховода). При выборе места установки в вентсистеме рекомендуется придерживаться следующих правил:

- Перед обогревателем должен быть на достаточном расстоянии установлен воздушный фильтр, предохраняющий обогреватель от загрязнения (размещение фильтра непосредственно перед обогревателем с пожарной точки зрения недопустимо).
- Для снижения теплового воздействия на подсосединенное оборудование рекомендуется перед и за обогревателем монтировать воздуховод длиной 1 м.
- Корпус обогревателя должен быть удален на безопасное расстояние от горючих материалов (мин 5см).
- Размещение должно обеспечивать его охлаждение.
- К обогревателю необходимо обеспечить легкий доступ для контроля и сервисного обслуживания.

Рис. 1 – направление потока воздуха



- Предписанное направление движения воздуха обозначено стрелкой на электрощите (Рис.1.)

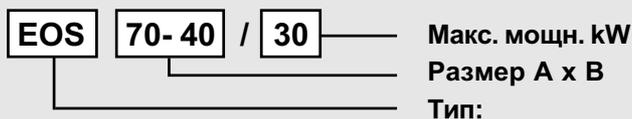
Конструкция и материалы

Корпус обогревателя, электрощита и фланца стандартно изготавливаются из оцинкованного листа Zn 275 g/m². Отопительные стержни из нерж. стали. Для предотвращения вибрации стержни от размера 50-25 и выше укреплены алюминиевыми распорками. Ребра радиатора силовых полупроводниковых контакторов из алюминиевого профиля. Внутреннее электрооборудование из пластмасс, меди, алюминия, латуни. Все компоненты и материалы тщательно контролируются и обеспечивают длительный срок службы и надежность работы.

Обозначение обогревателей

На рис. 2 показан ключ к типовому обозначению обогревателей в заявках и проектах. В обозначении приведена округленная максимальная мощность.

Рис. 2 – типовое обозначение



- EO – электрообогреватель без реле
- EOS – электрообогреватель с реле
- EOSX – электрообогреватель с каскадным включением

Параметры

Рис. 3 - размеры и вес

P1, P2, P3* - кабельные заглушки (размер Pg в таблице)

P3* у обогревателей EO отсутствует

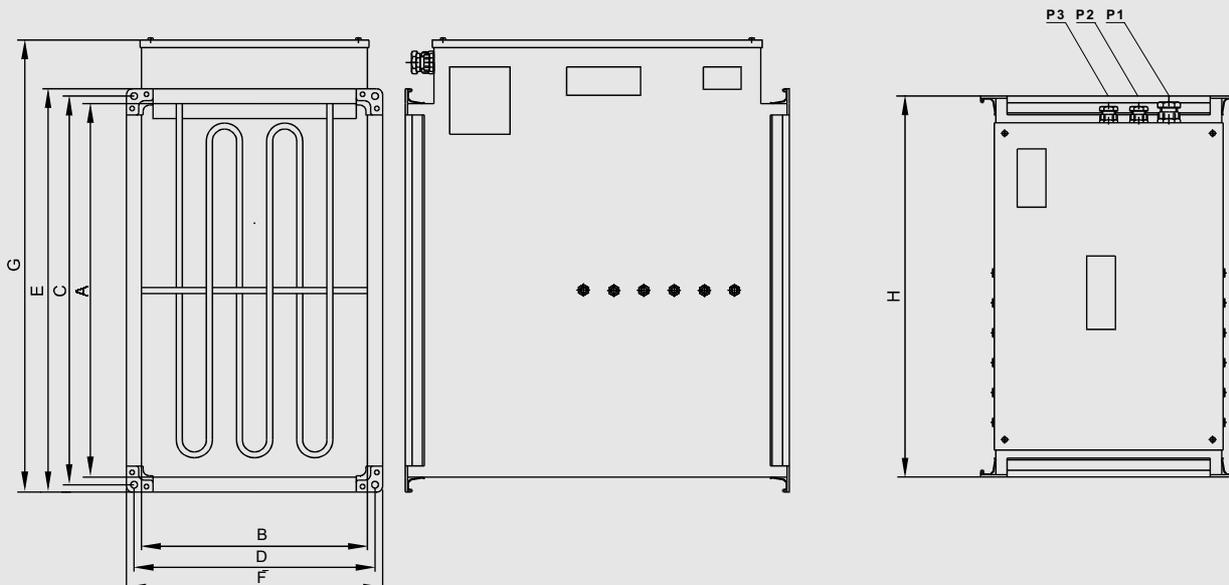


Таблица 2 - типоразмеры

Типоразмер	A	B	C	D	E	F	G	H	Вес*	P1	P2	P3*
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		Pg	Pg	Pg
EO.. 30-15/3	300	150	320	170	340	190	407	360	6,5	13,5		
EO.. 30-15/4								360	6,8			
EO.. 40-20/6	400	200	420	220	440	240	507	390	9,3	16		
EO.. 40-20/12								510	12,6			
EO.. 50-25/7	500	250	520	270	540	290	607	390	11,5	21	11	11
EO.. 50-25/15								510	16,5			
EO.. 50-25/22								630	19,5			
EO.. 50-30/7		300	320	340	340	707	390	12,3				
EO.. 50-30/15							510	17,0				
EO.. 50-30/22							630	22,2				
EO.. 60-30/15	600	300	620	320	640	390	707	510	18,6	21	11	11
EO.. 60-30/22								630	23,5			
EO.. 60-30/30								750	30,5			
EO.. 60-35/15		350	370	390	390	707	510	19,5				
EO.. 60-35/22							630	25,8				
EO.. 60-35/30							750	30,8				
EO.. 70-40/15	700	400	720	420	740	440	807	510	21,0	29		
EO.. 70-40/45							860	990	33,5			
EO.. 70-40/30							807	750	45,0			
EO.. 80-50/15	800	500	820	520	840	540	907	510	24,0	21		
EO.. 80-50/30							907	750	37,2			
EO.. 80-50/45							960	990	50,5			
EO.. 90-50/30							900	930	530			
EO.. 90-50/45	1060	990	57,0	29								

* ±10%

Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы
Электрические обогреватели EO
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности

Параметры

Расчет мощности и потерь давления

Обогреватели EO, EOS а EOSX рассчитываются на требуемую теплопроизводительность Q в зависимости от максимального расхода воздуха V и требуемого обогрева ΔT .

■ На графике (рис. 4) приведены ориентировочные зависимости параметров (Q , V , ΔT) для всех стандартно выпускаемых типоразмеров. Обогрев ΔT при соответствующем расходе воздуха действителен при условии, что обогреватель работает на полную мощность. При использовании блока управления теплопроизводительность обогревателя регулируется согласно актуальной потребности в зависимости от требуемой температуры воздуха на выходе.

■ На номограмме (рис.5) приведены потери давления обогревателей EO, EOS и EOSX. Каждый обогреватель в зависимости от мощности и соединительного размера обозначен в таблице номером 1 2 3 4 5, а каждому номеру отвечает характеристика зависимости потери давления от расхода воздуха.

Рекомендации при проектировании

При подборе и проектировании необходимо предусмотреть следующие правила безопасности:

■ Обогреватели должны быть размещены на безопасном расстоянии от горючих и легко воспламеняющихся материалов. Размещение обогревателя должно обеспечивать охлаждение его поверхности.

¹ Функция обеспечивается блоком управления.

² Подробное описание блокировки отдельных ступеней на управляющих устройствах приведено в сопроводительной документации к устройствам управления и в каталоге регуляторов.

■ Для снижения тепловой нагрузки взаимосвязанного оборудования (излучением и переносом) рекомендуется перед и за обогревателем вложить участок воздуховода длиной минимально 1 м.

■ Перед обогревателем на расстоянии минимально 1 - 1,5 м должен быть установлен воздушный фильтр, который защищает обогреватель от загрязнения. Без использования фильтра со временем грозит опасность загрязнения отопительных стержней с их последующим выходом из строя в результате недостаточного охлаждения.

Установка фильтра непосредственно перед обогревателем недопустима с пожарной точки зрения!

■ К электрощиту обогревателя необходимо обеспечить легкий контрольный и сервисный доступ.

■ Обогреватели могут работать в любом положении, кроме положения с электрощитом внизу (опасность затекания конденсата из воздуховода).

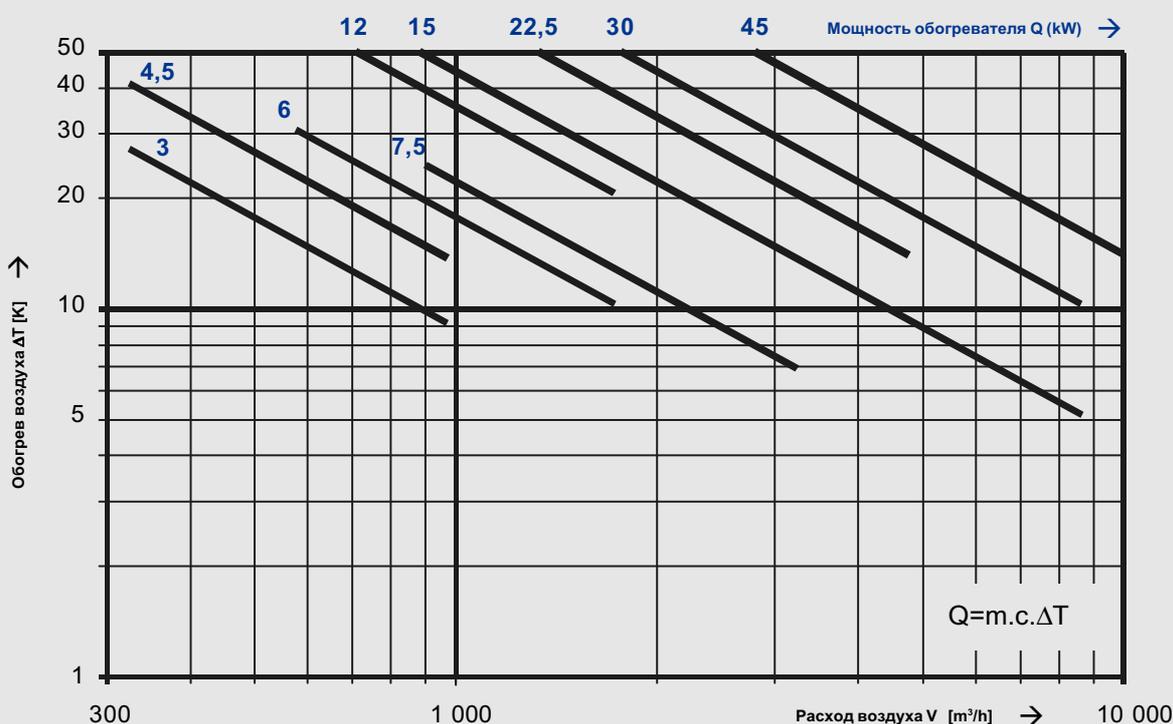
■ Мощность обогревателя должна автоматически регулироваться, причем температура за обогревателем должна быть ограничена на $+40^{\circ}\text{C}$.⁽¹⁾

■ Включение обогревателя должно быть заблокировано, если не работает приточный вентилятор.⁽¹⁾

■ Если оборудование вручную или автоматически выключается, сначала должен быть выключен обогреватель, и с задержкой, необходимой для охлаждения стержней, можно закрыть заслонки и остановить вентилятор.⁽¹⁾

■ Скорость потока воздуха через обогреватель не должна быть ниже 1 - 2 м/с. Если мощность вентилятора возможно регулировать под указанное значение, необходимо в регуляторе TRN заблокировать самую низкую ступень вентилятора.⁽²⁾

Рис. 4 – увеличение температуры воздуха на обогревателе в зависимости от расхода



Параметры

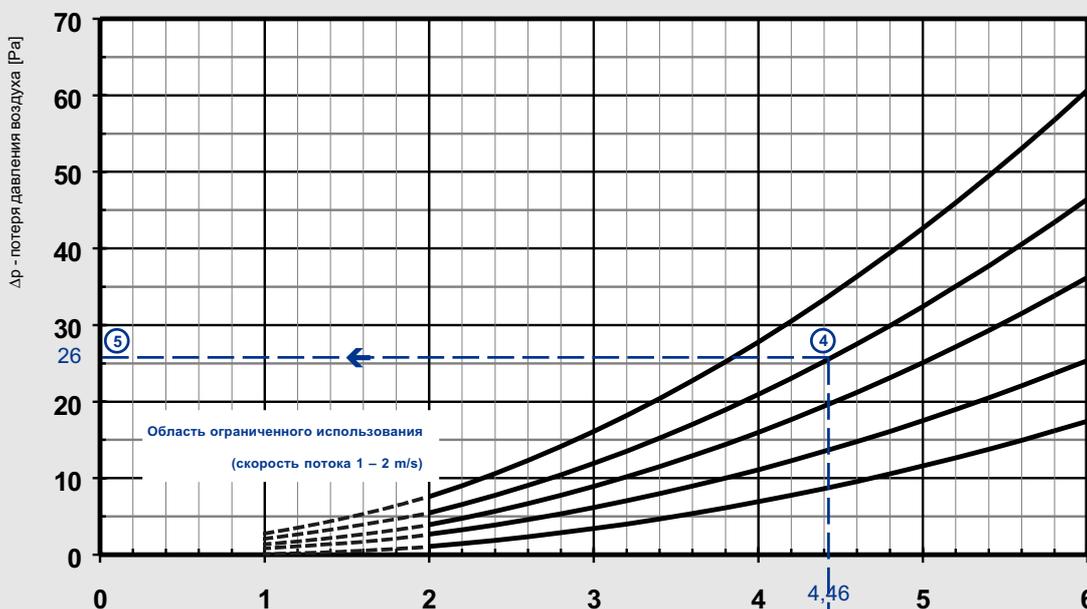
Рис. 5 – потери давления обогревателей

Каждый обогреватель EO, EOS или EOSX, в зависимости от мощности и соединительного размера, обозначен в таблице номером:

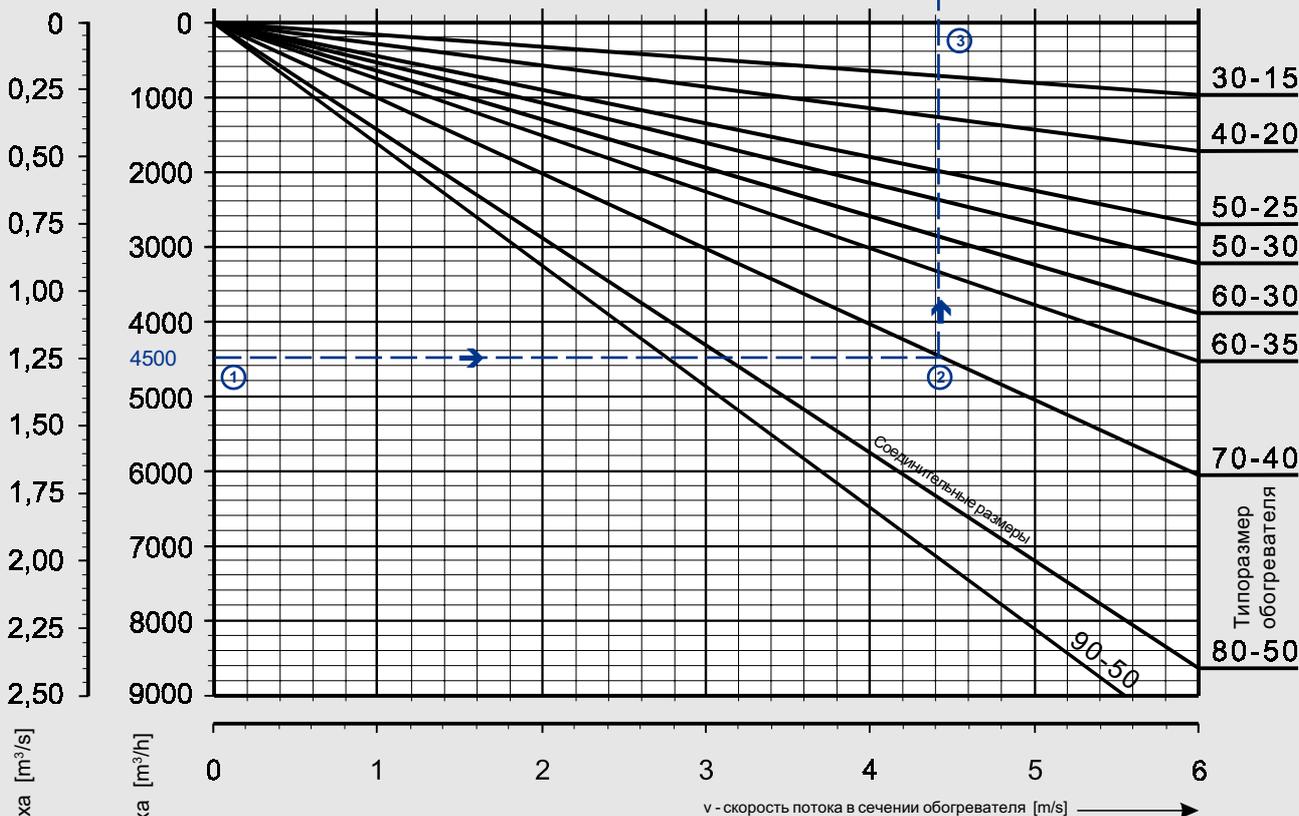
1 2 3 4 5

Каждому номеру отвечает одна характеристика зависимости потери давления от расхода.

Мощность/Размер	30-15	40-20	50-25	50-30	60-30	60-35	70-40	80-50	90-50
3,0 kW	2								
4,5 kW	3								
6,0 kW		3							
7,5 kW			2	2					
12,0 kW		5							
15,0 kW			4	4	3	2	2	1	
22,5 kW			5	5	4	3			
30,0 kW					5	4	4	2	2
45,0 kW							4	2	3



Характеристики конкретных обогревателей указаны в таблице



Номограмма потерь давления действительна для всех обогревателей EO, EOS и EOSX. Для выбранного расхода ① можно по нижнему графику определить скорость потока ③ в сечении обогревателя ② а впоследствии для известной скорости можно в верхней части ④ установить соответствующую потерю давления воздуха ⑤.

Пример: При расходе 4500 м³/ч будет в обогревателе EOS 70-40/30 скорость течения воздуха 4,46 м/с. Для указанного расхода будет потеря давления на обогревателе 26 Па на кривой ④ согласно таблице.

Вентиляторы
RP

Вентиляторы
RQ

Вентиляторы
RO

Вентиляторы
RF

Вентиляторы
RPH

Вентиляторы
EX

Регуляторы
...

Электрические
обогреватели
EO:

Водяные
обогреватели
VO

Смесительные
узлы
SUMX

Водяные
охладители
CHV

Прямые
охладители
CHF

Регуляторы
HRV

Принадлеж-
ности
...

Регуляция

Основные различия в регуляции

Обогреватели EO

Обогреватели EO сконструированы для подключения к блокам управления. При стандартном подключении EO к блоку управления, регуляция мощности обогревателя у обоих блоков двухступенчатая с включением на полную мощность при любых требованиях к мощности обогрева (Рис. 8 - А). Мощность включается контактором, вмонтированным в блок управления. EO рекомендуется использовать прежде всего в системах с менее частым включением, например, в качестве нерегулируемого подогрева.

Обогреватели EOS

Обогреватели EOS сконструированы для подключения к блокам управления. При стандартном подключении EOS к блоку управления регуляция мощности обогревателя у обоих блоков двухступенчатая (ON/OFF) с включением на полную мощность при любых требованиях к мощности обогрева (Рис. 8 - А). При расширении блока управления электронным импульсным модулем (электровентиль PV) мощность дозируется согласно сигналу блока управления, который включает полную мощность на короткое время, соразмерное с мощностью обогрева (Рис. 8 - В). Период включения 4 сек.

Обогреватели EOSX

Обогреватели EOSX также сконструированы для подключения к блокам управления. Блок управления включает последовательно отдельные секции EOSX согласно требуемому режиму обогрева (Рис. 8 - С). Эти обогреватели являются самыми выгодными с точки зрения стабильности сети⁶.

Таблица 3 – способы регуляции

Способ регуляции	Тип обогревателя		
	EO	EOS	EOSX
A	●		
A		●	
A	●		
A		●	
B		●	
C			●

Для каждого отдельного типа регулирования должен быть наконфигурирован блок управления !

Взаимосвязи защиты и регуляции

Электрообогреватели EO, EOS и EOSX питаются, регулируются и защищаются с помощью блоков управления

■ Подключение обогревателей EO, EOS или EOSX к блоку управления показано на рис. 6, 7.

Рис. 6 – подключение к блоку управления

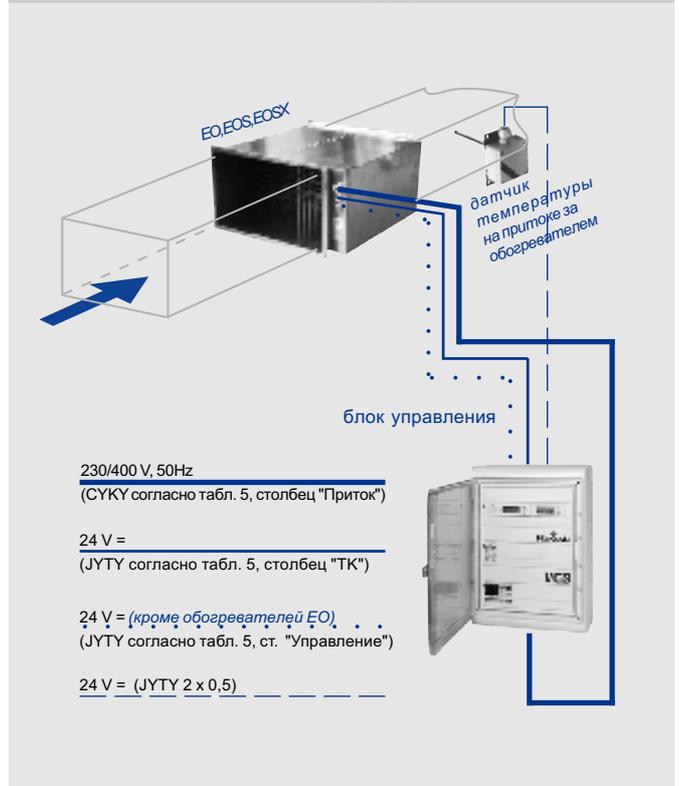
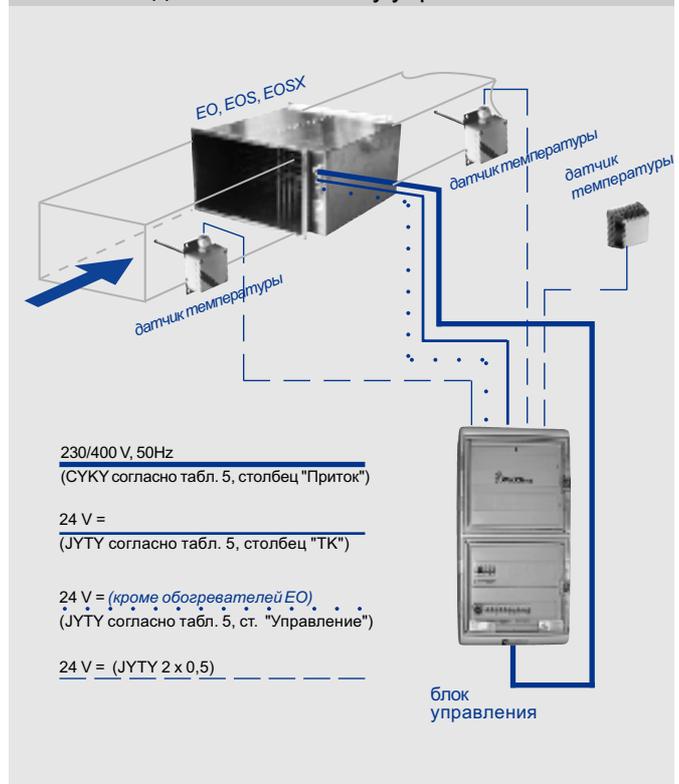


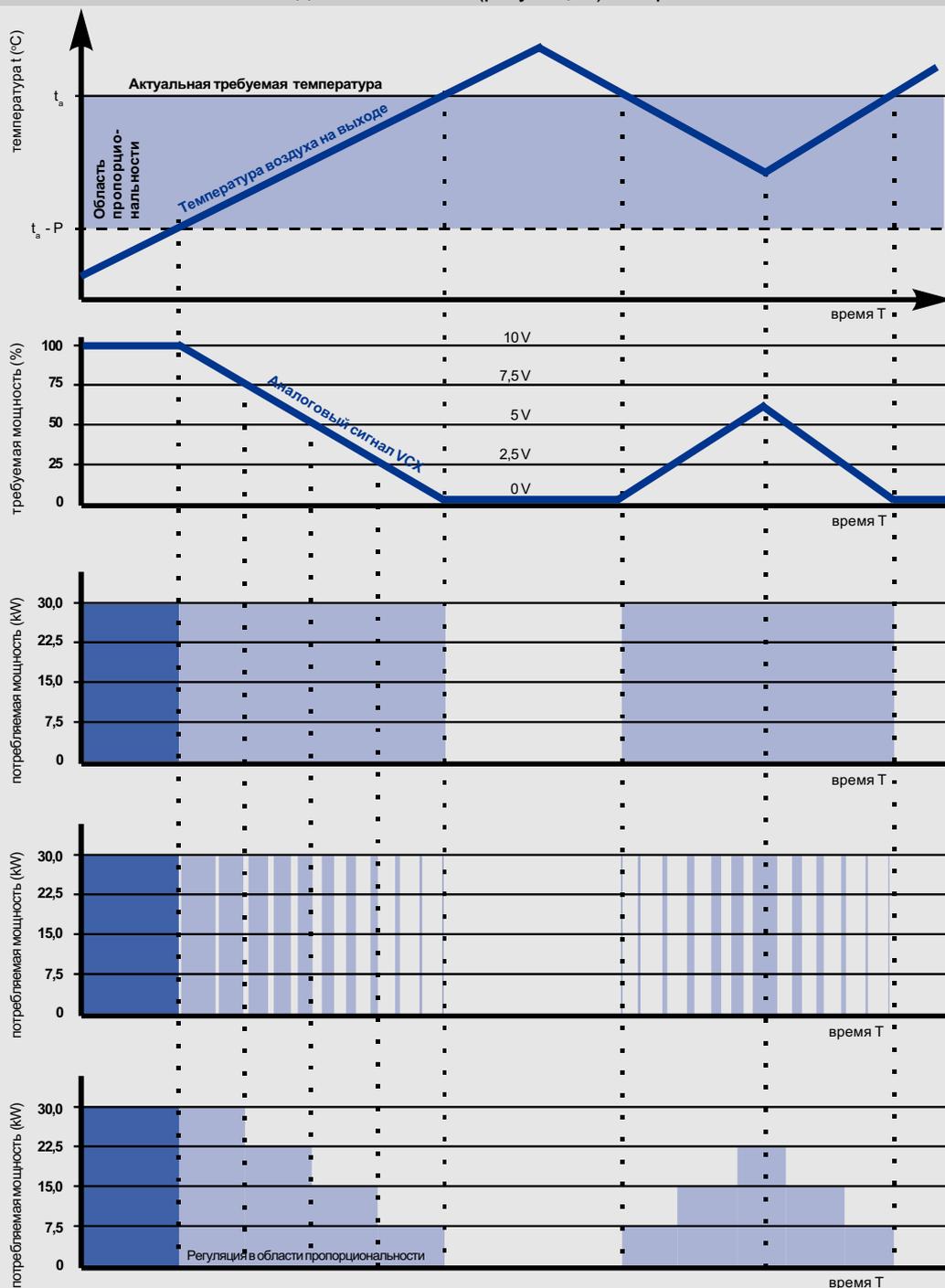
Рис. 7 – подключение к блоку управления



⁶ EOSX выпускаются от 12 kW. При низких мощностях нельзя достичь симметрии нагрузки фаз по секциям.

Регуляция

Рис. 8 - схематическая ⁽⁷⁾ модель включения (регуляции) обогревателей в зависимости от изменения температуры



Изменение температуры
Схема изменения температуры за электрообогревателем.

Требуемая мощность
Схема изменения сигнала блока управления на отопительную мощность. Требование представлено величиной управляющего напряжения в диапазоне от 0 до 10V.

Регуляция А

Регуляция В

Регуляция С

Регуляция А

Двухступенчатая регуляция ON/OFF. Электрическая мощность включается сразу (Рис. 8 - А), однако теплопроизводительность вследствие тепловой инерции меняется плавно.

Регуляция В

Двухступенчатая регуляция при помощи импульсной модуляции. Электрическая мощность включается импульсно при плавном изменении времени включения с постоянным интервалом 4 сек (Рис. 8 - В). Период включения, т.е. пропорциональная доля периода 4 сек, соответствует требованию на отопительную мощность. Деление мощности обеспечивает электронный модуль

в блоке управления (электровентиль РV). При правильном выборе мощности и установке параметров конфигурации блока управления, колебания температуры воздуха на выходе за обогревателем в диапазоне $\pm 0,5$ °С. Регуляция В более подходит для систем с минимальным колебанием температуры на выходе.

Регуляция С

Каскадная форма регуляции включением отдельных секций обогревателя. Электрическая мощность включается постепенно в каскадах обогревателя EOSX в соответствии с требованием на отопительную мощность (Рис. 8 - С). Указанный способ регуляции более подходит для систем с жесткими требованиями к распределению мощности при нагрузке электросети.

⁽⁷⁾ Пример является упрощенной моделью.

Монтаж, профилактика, сервис

Монтаж

Обогреватели EO, EOS а EOSX, как и все остальные компоненты системы Vento, не предназначены своей концепцией к прямой продаже конечному потребителю. Каждую установку необходимо произвести согласно проекту квалифицированного проектировщика, который несет ответственность за правильный выбор обогревателя и принадлежностей.

■ Перед монтажом необходимо обогреватель тщательно сконтролировать, особенно если он складировался длительное время. Прежде всего необходимо проверить, если обогреватель не поврежден, в порядке ли отопительные стержни, теплозащита, изоляция проводников, клеммы и т.д.

■ Обогреватели работают в любом положении, кроме расположения с электрощитом внизу.

■ Обогреватель необходимо монтировать так, чтобы было обеспечено предписанное направление потока воздуха, которое обозначено стрелкой на электрощитке. Направление потока можно определить также по расположению алюминиевого радиатора отопительных стержней, который располагается в потоке холодного воздуха (перед стержнями), см. рис. 9.

■ Обогреватели не обязательно укреплять на самостоятельные консоли. Могут устанавливаться прямо в воздуховод, при этом не должны быть нагружены сжатием или скручиванием трассы воздуховода.

■ Обогреватели должны быть размещены на безопасном расстоянии от горячих и легковоспламеняющихся материалов. Размещение обогревателей должно обеспечивать охлаждение его поверхности.

■ Для снижения тепловой нагрузки подсоединенного оборудования (излучением и теплопроводностью) рекомендуется перед и за обогревателем устанавливать участок воздуховода длиной минимально 1 м.

■ Перед обогревателем должен быть на расстоянии мин. 1 – 1,5 м установлен воздушный фильтр, который предохраняет его от загрязнения. Монтаж фильтра непосредственно перед обогревателем с пожарной точки зрения недопустим!

■ К обогревателю, и особенно к электрощиту необходимо обеспечить сервисный и контрольный доступ.

■ Перед монтажом на поверхность фланца необходимо наклеить уплотнение с теплостойкостью 100°C.

■ Обогреватели до размера 80-50 подсоединяются к воздуховоду фланцами шириной 20 мм и четырьмя болтами M8, обогреватели 90-50 фланцами шириной 30 мм и четырьмя болтами M10. Фланцы длиной более 50 см дополнительно скрепляются посередине специальной скобой, ограничивающей их раскрытие.

■ Крышка электрощита обогревателей до 30 kW укрепляется четырьмя болтами M4, у обогревателей 45 kW крышка укрепляется шестью болтами M4.

■ Токпроводящее соединение обеспечивается веерными шайбами с обеих сторон на одном из болтов фланца или же медным проводом.

■ Мощность обогревателя должна автоматически регулироваться. Для питания, регуляции и защиты рекомендуется использовать блоки управления.

Электромонтаж и пуск в эксплуатацию

Электромонтаж должен быть проведен на основании проекта и в соответствии с каталогом (руководством по монтажу). Монтаж и пуск в эксплуатацию может производить только специализированная электромонтажная фирма в соответствии с действующими правовыми документами

■ Схемы подключения всех электрообогревателей к блокам управления приведены на стр. 154.

■ Перед пуском в эксплуатацию должна быть проведена ревизия электрооборудования.

■ Перед пуском в эксплуатацию необходимо провести контроль и установку, описанные в Сервисной книге, которая содержит подробное описание действий при запуске оборудования и текущем ремонте. Результаты заносятся во вкладыш сервисной книги.

■ Перед пуском в эксплуатацию необходимо контролировать правильную работу защитного и аварийных термостатов, подключенных к блоку управления. При размыкании цепи аварийных термостатов блок управления должен отключить питание силовой части обогревателя и сигнализировать его перегрев.

■ Обогреватели EOSX управляются с блока управления напряжением 10-40V/DC. При подключении необходимо соблюдать полярность. Клемма Q14 обогревателя (+). При неправильной полярности обогреватель не топит.

■ Управляющее напряжение в EOSX идет через ограничивающий термостат с точкой срабатывания 45°C, который размещен на радиаторах реле SSR.

■ Обогреватель оборудован двумя аварийными термостатами, установленными на темп. 80°C⁽¹⁾, которые выведены на клеммы E3, GE.

Возможные неисправности

При первом запуске вентсистемы могут наступить неожиданные ситуации. Ниже приведены наиболее часто встречающиеся неисправности и их причины:

■ Низкая температура воздуха на выходе

- установлена низкая требуемая температура
- низкая мощность обогревателя для данного расхода и ΔT
- неправильное подключение (полярность) клемм Q14, GC
- неисправность ограничивающего термостата
- размыкание управляющей цепи обогревателя

■ Высокая температура воздуха на выходе

- установлена высокая требуемая температура на блоке управления
- неисправность пускового реле SSR

■ Колебание температуры воздуха на выходе

- высокая мощность обогревателя для данного расхода и ΔT.

С точки зрения качества регуляции можно ожидать у обогревателей EO, EOS с блоком управления более высокое колебание температур, чем у EOSX или EOS с электровентилем.

■ Повторная активация аварийной теплозащиты

- нулевой расход воздуха при неправильном монтаже
- неисправность аварийного термостата
- размыкание аварийной защитной цепи
- неисправность пускового реле SSR

Вышеуказанные неисправности, при которых происходит повторная активация теплозащиты являются существенными и требуют неотложный ремонт оборудования. Электрообогреватель нуждается в регулярном контроле минимально в начале отопительного сезона в рамках зимнего сервисного обслуживания в объеме сервисных операций, описанных в Сервисной книге.

⁽¹⁾ Один термостат жестко установлен на 80°C, второй устанавливается в диапазоне 50-90°C (при производстве устанавливается на 80°C). В случае изменения температуры рекомендуется использовать диапазон 50-80°C (Табл. 6, стр. 152).

Монтаж, профилактика, сервис

Электромонтаж

На стр. 152 (табл. 6.) приведены основные электрические параметры и рекомендуемые кабели для подключения электрообогревателя к блоку управления. Сокращения имеют следующее значение:

- Привод** – питание обогревателя
- ТК** – цепь защитного термоконтакта
- Управление** – цепь (цепи) управления

Силовые кабели обогревателей необходимо выбирать в соответствии с действующими нормами в зависимости от максимального тока, способа монтажа и длины кабелей. Сечение силовых кабелей соответствует кабелям СΥΚΥ, способ монтажа В, С, Е снаружи при температуре до + 30°C (ČSN 33 2000-5-523, IEC 364-5-523).

■ Кабели с блока управления ведут на электропитание обогревателя, который является его неотъемлемой частью, через его проходные изоляторы. В щите кабели подключаются к внутренним схемам при помощи безрезьбовых клемм.

■ Отопительные стержни всех обогревателей сконструированы на напряжение 230 V.

■ Обогреватели оснащены двухступенчатой теплозащитой при помощи независимых термостатов (подробнее в главе Теплозащита).

■ Упрощенные, более дешевые обогреватели серии ЕО для несложных систем включаются при помощи контактора размещенного в упр. блоке.

■ Обогреватели EOS и EOSX включаются при помощи электронных безконтактных реле SSR (Solid State Relay), которые отличаются длительным сроком службы (по сравнению с контакторами практически неограниченным количеством включений), низкой входной мощностью (15 mW) для включения мощности порядка kW, включением при нулевом напряжении с минимальными

Таблица 4 – варианты коммутации

Тип обогревателя	EO	EOS	EOSX
Без включения при помощи реле SSR	●		
Включение при помощи реле SSR		●	
Каскадное включение при помощи SSR			●

помехами и без искровыделения, отделением входа и выхода при помощи оптического переключающего устройства (стойкость изоляции 4 kV). Способы регулирования описаны в самостоятельном разделе.

Теплозащита

Если обогреватели неправильно регулируются и защищаются, могут быть источником опасности. Кроме электрического предохранения необходимо обеспечить их теплозащиту. При проектировании рекомендуется придерживаться следующих правил:

- Мощность должна регулироваться автоматически⁽¹⁾
- В случае остановки приточного вентилятора или снижения скорости воздуха под критическую границу, эксплуатация обогревателя должна быть заблокирована⁽²⁾.

⁽¹⁾ Включение контактором в блоке управления

⁽²⁾ Выключатели мощности (SSR) управляются сигналом 24V DC

⁽³⁾ Функция стандартно обеспечивается блоком управления

■ Если вентсистема выключается вручную или автоматически, сначала отключается обогреватель, а с задержкой, достаточной для его охлаждения, закрываются заслонки и останавливается вентилятор⁽³⁾.

■ Перед обогревателем на достаточном расстоянии необходимо устанавливать воздушный фильтр. По причине недостаточного охлаждения без использования фильтра со временем грозит опасность загрязнения отопительных стержней и их выход из строя. Защиту обеспечивает фильтр KFD с вставкой.

■ Постепенное занесение фильтра снижает расход воздуха. Поэтому необходимо следить за состоянием фильтра при помощи датчика дифференциального давления и вовремя менять фильтрующую вставку⁽⁴⁾.

■ В обогревателе скорость течения воздуха не должна опуститься ниже 1–2 m/s. Если мощность вентилятора регулируется регулятором TRN, можно блокировать самую низкую ступень регулятора, чтобы скорость не снизилась под критическое значение.⁽⁵⁾

В результате неисправности или несоблюдения одной из указанных рекомендаций может возникнуть аварийная ситуация в результате перегрева обогревателя.

Комплексная системная защита обогревателя обеспечивается его подключением к блоку управления.

Все обогреватели стандартно оснащены независимыми ограничителями температуры в соответствии с ČSN 33 2000-4-42 (IEC 364-4-42). Ограничители температуры (термостаты) в комплексе с блоком управления препятствуют превышению критической температуры в воздуховоде и в электрощите обогревателя (табл. 5).

Таблица 5 – защитные термостаты

Тип обогревателя	EO	EOS	EOSX
Защитный термостат	●	●	●
Защитный термостат	●	●	●
Защитный термостат		●	●

Основная (аварийная) теплозащита

У всех обогревателей обеспечена защита от перегрева установкой двух термостатов последовательно в петлю. Термостаты при производстве устанавливаются на температуру +80°C, при этом один из них снимает температуру между отопительными стержнями, а второй на корпусе внутри электрощита. В случае размыкания цепи термоконтактов (при перегреве) должно быть отключено питание обогревателя⁽³⁾.

Расширенная теплозащита

У обогревателей EOS и EOSX теплозащита расширена на цепь защиты SSR. При помощи III. защитного термостата с точкой отключения +45°C снимается температура радиатора реле SSR, а при ее превышении происходит отключение управляющего сигнала от SSR. После охлаждения термостат автоматически замыкает управляющую цепь, при этом вентиляторы работают без остановки.

⁽⁴⁾ Функция стандартно обеспечивается блоком управления совместно с датчиком P33N на фильтре.

⁽⁵⁾ Подробно описание блокировки отдельных ступеней регулятора описан в разделе регуляторов TRN.

Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы
Электрические обогреватели EO:
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности

Электрические параметры

Таблица 6 – основные параметры электрических обогревателей

Типоразмер	Тип / Размер	Мощность Q kW	Напря- жение U V	Ток I A	Отоп. стержни	Деление мощ- ности 1/s	Мощ- ность секции Qs kW	Привод	ТК	Управ- ление	
	Обозначение				n ks x kW						Рекомендуемые кабели СУКУ JYTY
EO	30-15	EO 30-15/3	3,0	3 x 400	6,5	2 x 1,5	3,0	5C x 1,5	2A x 1	-	
		EO 30-15/4	4,5								
	40-20	EO 40-20/6	6,0		8,7	3 x 2,0	6,0	5C x 6			
		EO 40-20/12	12,0								
	50-25	EO 50-25/7	7,5		10,9	3 x 2,5	7,5	5C x 2,5			
		EO 50-25/15	15,0								
	50-30	EO 50-25/22	22,5		32,6	9 x 2,5	22,5	5C x 10			
		EO 50-30/7	7,5								
	60-30	EO 50-30/15	15,0		21,7	6 x 2,5	15,0	5C x 6			
		EO 50-30/22	22,5								
	60-30	EO 60-30/15	15,0		43,5	6 x 2,5	15,0	5C x 6			
		EO 60-30/22	22,5								
	60-30	EO 60-30/30	30,0		32,6	12 x 2,5	30,0	5C x 16			
		EO 60-35/15	15,0								
	60-35	EO 60-35/22	22,5		32,6	9 x 2,5	22,5	5C x 10			
		EO 60-35/30	30,0								
	70-40	EO 70-40/15	15,0		21,7	6 x 2,5	15,0	5C x 6			
		EO 70-40/30	30,0								
	80-50	EO 70-40/45	45,0		65,2	18 x 2,5	45,0	5C x 35			
		EO 80-50/15	15,0								
90-50	EO 80-50/30	30,0	43,5	12 x 2,5	30,0	5C x 16					
	EO 80-50/45	45,0									
	EO 90-50/30	30,0	43,5	12 x 2,5	30,0	5C x 16					
	EO 90-50/45	45,0									
EOS	30-15	EOS 30-15/3	3,0	3 x 400	6,5	2 x 1,5	3,0	5C x 1,5	2A x 1	2A x 1	
		EOS 30-15/4	4,5								
	40-20	EOS 40-20/6	6,0		8,7	3 x 2,0	6,0	5C x 1,5			
		EOS 40-20/12	12,0								
	50-25	EOS 50-25/7	7,5		10,9	3 x 2,5	7,5	5C x 2,5			
		EOS 50-25/15	15,0								
	50-30	EOS 50-25/22	22,5		32,6	9 x 2,5	22,5	5C x 10			
		EOS 50-30/7	7,5								
	60-30	EOS 50-30/15	15,0		21,7	6 x 2,5	15,0	5C x 6			
		EOS 50-30/22	22,5								
	60-30	EOS 60-30/15	15,0		43,5	6 x 2,5	15,0	5C x 6			
		EOS 60-30/22	22,5								
	60-30	EOS 60-30/30	30,0		32,6	12 x 2,5	30,0	5C x 16			
		EOS 60-35/15	15,0								
	60-35	EOS 60-35/22	22,5		32,6	9 x 2,5	22,5	5C x 10			
		EOS 60-35/30	30,0								
	70-40	EOS 70-40/15	15,0		21,7	6 x 2,5	15,0	5C x 6			
		EOS 70-40/30	30,0								
	80-50	EOS 70-40/45	45,0		65,2	18 x 2,5	45,0	5C x 35			
		EOS 80-50/15	15,0								
90-50	EOS 80-50/30	30,0	43,5	12 x 2,5	30,0	5C x 16					
	EOS 80-50/45	45,0									
	EOS 90-50/30	30,0	43,5	12 x 2,5	30,0	5C x 16					
	EOS 90-50/45	45,0									
EOSX	40-20	EOSX 40-20/12	12,0	3 x 400	17,4	6 x 2,0	1/2	6-6	2A x 1	3A x 1	
	50-25	EOSX 50-25/15	15,0								21,7
		EOSX 50-25/22	22,5								
	50-30	EOSX 50-30/15	15,0		32,6	9 x 2,5	1/3	7,5-15			5C x 10
		EOSX 50-30/22	22,5								
	60-30	EOSX 50-30/15	15,0		21,7	6 x 2,5	1/2	7,5-7,5			5C x 6
		EOSX 60-30/15	15,0								
	60-30	EOSX 60-30/22	22,5		32,6	9 x 2,5	1/3	7,5-15			5C x 10
		EOSX 60-30/30	30,0								
	60-30	EOSX 60-30/15	15,0		21,7	6 x 2,5	1/2	7,5-7,5			5C x 6
		EOSX 60-30/22	22,5								
	60-30	EOSX 60-30/30	30,0		43,5	12 x 2,5	1/4	7,5-7,5-15			5C x 16
		EOSX 60-35/15	15,0								
	60-35	EOSX 60-35/15	15,0		21,7	6 x 2,5	1/2	7,5-7,5			5C x 6
		EOSX 60-35/22	22,5								
	60-35	EOSX 60-35/22	22,5		32,6	9 x 2,5	1/3	7,5-15			5C x 10
		EOSX 60-35/30	30,0								
	70-40	EOSX 60-35/30	30,0		43,5	12 x 2,5	1/4	7,5-7,5-15			5C x 16
		EOSX 70-40/15	15,0								
	80-50	EOSX 70-40/30	30,0		21,7	6 x 2,5	1/2	7,5-7,5			5C x 6
EOSX 70-40/45		45,0									
90-50	EOSX 70-40/45	45,0	65,2	18 x 2,5	1/3	15-15-15	5C x 35				
	EOSX 80-50/15	15,0									
	EOSX 80-50/30	30,0	43,5	12 x 2,5	1/4	7,5-7,5-15	5C x 16				
	EOSX 80-50/45	45,0									
	EOSX 90-50/30	30,0	43,5	12 x 2,5	1/4	7,5-7,5-15	5C x 16				
	EOSX 90-50/45	45,0									

Монтаж, профилактика, сервис

Эксплуатация, сервисное обслуживание

Электрообогреватель нуждается в регулярном контроле минимально в начале отопительного сезона в рамках зимнего сервисного обслуживания.

Рис. 9 – размещение охладителей пускателей



Рис. 10 – вид на электрощит обогревателя EO

EO... / 3–45 (не содержит пускатели SSR)

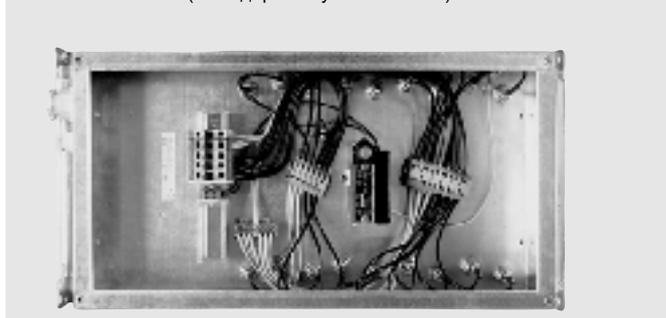


Рис. 11 – вид на электрощит обогревателя EOS

EOS... / 3 (содержит два 1-фазных пускателя SSR)

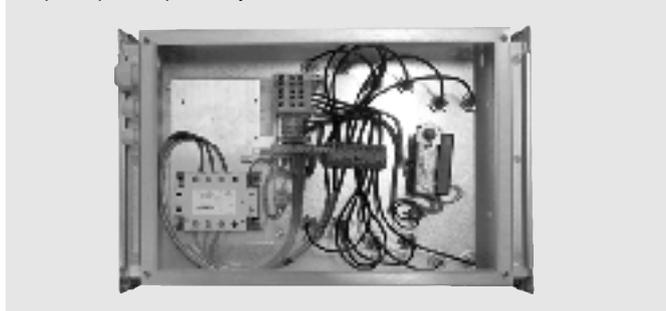
Вид внутри электрощита обогревателя EOS 30-15/3 при открытии крышки пускателей SSR



Рис. 12 – вид на электрощит обогревателя EOS

EOS... / 4–15 (содержит один 1-фазный пускатель SSR)

Вид внутри электрощита обогревателя EOS 50-30/15 при открытии крышки пускателей SSR



- При эксплуатации необходимо контролировать прежде всего чистоту обогревателя, температуру поверхности, целостность соединительных кабелей.
- Необходимо следить за правильной работой выключателей и защиты. При остановке вентсистемы в результате перегрева обогревателя и активации аварийной защиты необходимо найти и устранить причину руководствуясь главой Возможные неисправности или соответствующим руководством по монтажу.

Рис. 13 – вид на электрощит обогревателя EOSX

EOS... /22 – 45
EOSX .../12 – 45

(содержат два или три 3-фазных пускателя SSR)

Вид внутри электрощита обогревателя EOSX 70-40/30

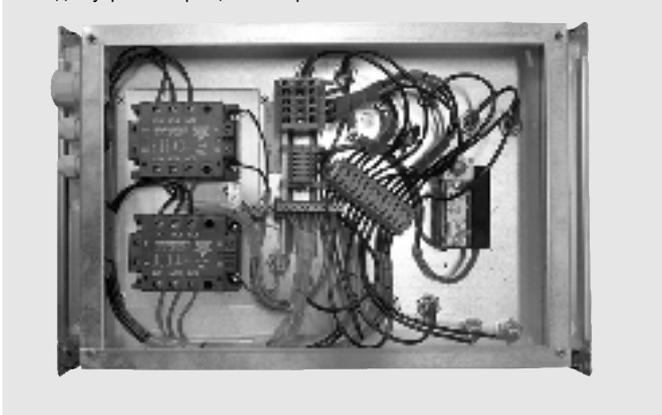
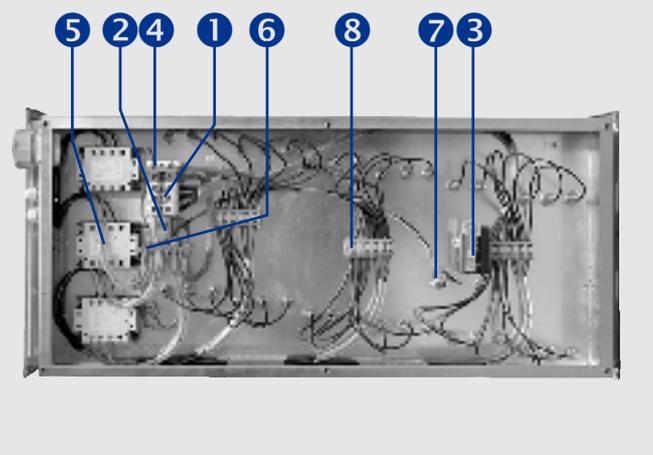


Рис. 14 – электрощит с открытой крышкой

Электрощит EOSX 70-40/30 при открытии крышки пускателей SSR

- 1 питание
- 2 управление и аварийная сигнализация
- 3 установочный ограничивающий термостат
- 4 клемма для подключения защитного проводника
- 5 пускатель SSR с варисторами
- 6 нулевая сборная шина
- 7 болт заземления
- 8 клеммница отопительных регистров



Схемы электроподключений

Вентиляторы RP
 Вентиляторы RQ
 Вентиляторы RO
 Вентиляторы RF
 Вентиляторы RPH
 Регуляторы EX
 ...
 Электрические обогреватели EO..
 Электрические обогреватели VO
 Смесительные узлы SUMX
 Водяные охладители CHV
 Прямые охладители CHF
 Регуляторы HRV
 Принадлежности ...

EO

N - клемма
 U, V, W - клеммы питания 3-фазного мотора 3 x 400V/50Hz
 PE - клемма для защитного проводника

G3, E3
 - термоконтакты макс. 230V/1A

Тип	Размер	Мощность [kW]												
		3	4	6	7	12	15	22	30	45				
EO	30 - 15	•												
	40 - 20													
	50 - 25													
	50 - 30													
	60 - 30													
	60 - 35													
	70 - 40													
	80 - 50													
	90 - 50													

Обогреватель EO

EO

N - клемма
 U, V, W - клеммы питания 3-фазного мотора 3 x 400V/50Hz
 PE - клемма для защитного проводника

G3, E3
 - термоконтакты макс. 230V/1A

Тип	Размер	Мощность [kW]												
		3	4	6	7	12	15	22	30	45				
EO	30 - 15	•												
	40 - 20													
	50 - 25													
	50 - 30													
	60 - 30													
	60 - 35													
	70 - 40													
	80 - 50													
	90 - 50													

Обогреватель EO

EOS

N - клемма
 U, V, W - клеммы питания 3-фазного мотора 3 x 400V/50Hz
 PE - клемма для защитного проводника

G3, E3
 - термоконтакты макс. 230V/1A

GC, Q14
 - управляющий сигнал 10-40V/DC (+ Q14)

Тип	Размер	Мощность [kW]												
		3	4	6	7	12	15	22	30	45				
EOS	30 - 15	•												
	40 - 20													
	50 - 25													
	50 - 30													
	60 - 30													
	60 - 35													
	70 - 40													
	80 - 50													
	90 - 50													

Обогреватель EOS

EOS

N - клемма
 U, V, W - клеммы питания 3-фазного мотора 3 x 400V/50Hz
 PE - клемма для защитного проводника

G3, E3
 - термоконтакты макс. 230V/1A

GC, Q14
 - управляющий сигнал 10-40V/DC (+ Q14)

Тип	Размер	Мощность [kW]												
		3	4	6	7	12	15	22	30	45				
EOS	30 - 15	•												
	40 - 20													
	50 - 25													
	50 - 30													
	60 - 30													
	60 - 35													
	70 - 40													
	80 - 50													
	90 - 50													

Обогреватель EOS

EOSX

N - клемма
 U, V, W - клеммы питания 3-фазного мотора 3 x 400V/50Hz
 PE - клемма для защитного проводника

G3, E3
 - термоконтакты макс. 230V/1A

GC, Q14
 - управляющий сигнал 10-40V/DC(+Q14)

Q31
 - включение первой секции (-Q31)

Q32
 - включение второй секции (-Q32)

Тип	Размер	Мощность [kW]												
		3	4	6	7	12	15	22	30	45				
EOSX	30 - 15													
	40 - 20													
	50 - 25													
	50 - 30													
	60 - 30													
	60 - 35													
	70 - 40													
	80 - 50													
	90 - 50													

Обогреватель EOSX

EOSX

N - клемма
 U, V, W - клеммы питания 3-фазного мотора 3 x 400V/50Hz
 PE - клемма для защитного проводника

G3, E3
 - термоконтакты макс. 230V/1A

GC, Q14
 - управляющий сигнал 10-40V/DC(+Q14)

Q31
 - включение первой секции (-Q31)

Q32
 - включение второй секции (-Q32)

Тип	Размер	Мощность [kW]												
		3	4	6	7	12	15	22	30	45				
EOSX	30 - 15													
	40 - 20													
	50 - 25													
	50 - 30													
	60 - 30													
	60 - 35													
	70 - 40													
	80 - 50													
	90 - 50													

Обогреватель EOSX

EOSX

N - клемма
 U, V, W - клеммы питания 3-фазного мотора 3 x 400V/50Hz
 PE - клемма для защитного проводника

G3, E3
 - термоконтакты макс. 230V/1A

GC, Q14
 - управляющий сигнал 10-40V/DC(+Q14)

Q31
 - включение первой секции (-Q31)

Q32
 - включение второй секции (-Q32)

Тип	Размер	Мощность [kW]												
		3	4	6	7	12	15	22	30	45				
EOSX	30 - 15													
	40 - 20													
	50 - 25													
	50 - 30													
	60 - 30													
	60 - 35													
	70 - 40													
	80 - 50													
	90 - 50													

Обогреватель EOSX

EOSX

N - клемма
 U, V, W - клеммы питания 3-фазного мотора 3 x 400V/50Hz
 PE - клемма для защитного проводника

G3, E3
 - термоконтакты макс. 230V/1A

GC, Q14
 - управляющий сигнал 10-40V/DC(+Q14)

Q31
 - включение первой секции (-Q31)

Q32
 - включение второй секции (-Q32)

Тип	Размер	Мощность [kW]												
		3	4	6	7	12	15	22	30	45				
EOSX	30 - 15													
	40 - 20													
	50 - 25													
	50 - 30													
	60 - 30													
	60 - 35													
	70 - 40													
	80 - 50													
	90 - 50													

Обогреватель EOSX

Вентиляторы	RP
Вентиляторы	RQ
Вентиляторы	RO
Вентиляторы	RF
Вентиляторы	RPH
Вентиляторы	EX
Регуляторы	...
Электрические обогреватели	EO::
Водяные обогреватели	VO
Смесительные узлы	SUMX
Водяные охладители	CHV
Прямые охладители	CHF
Рекуператоры	HRV
Принадлежности	...

Техническая информация

Применение

Водяные обогреватели VO предназначены для обогрева воздуха в простых вентиляционных и в более сложных системах кондиционирования воздуха прямоугольного сечения. Идеально применяются совместно с остальными элементами универсально-сборной системы Vento, которая гарантирует взаимную совместимость и сбалансированность параметров.

Условия эксплуатации

Воздух не должен содержать твердых, волокнистых, клейких, агрессивных примесей, вызывающих коррозию алюминия, меди, цинка. Макс. допустимое давление теплоносителя зависит от температуры.

- макс. доп. температура воды..... 130°C
- макс. допустимое давление..... 1,6 МПа

В номограммах приведены эксплуатационные параметры обогревателей для обычного температурного перепада воды, различных расходов и температуры воздуха на входе.

Типоразмеры

Водяные обогреватели VO изготавливаются в 10 типоразмерах в зависимости от размеров (А x В)

Рис. 1 - Типоразмеры

A x B [mm]	Типоразмер
300-150	30-15
400-200	40-20
500-250	50-25
500-300	50-30
600-300	60-30
600-350	60-35
700-400	70-40
800-500	80-50
900-500	90-50
1000-500	100-50

размерах в зависимости от размеров (А x В) соединительного фланца. Их присоединение к воздуховоду является идентичным со всеми остальными элементами системы Vento, под-соединение воды унифицировано. Стандартная размерная серия обогревателей VO дает возможность выбрать обогреватели для всех расходов воздуха, которые обеспечивают каналные вентиляторы Vento.

Место установки

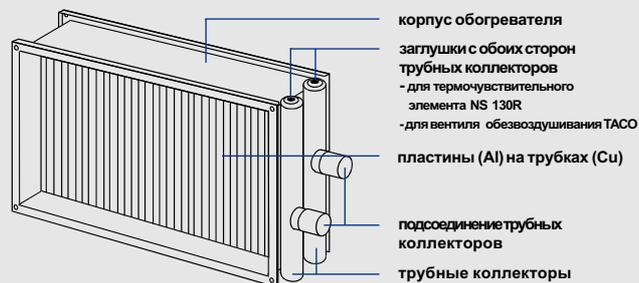
Правила при выборе места установки обогревателя в вентиляционном оборудовании следующие:

- Если теплоносителем является вода, обогреватели предназначены только для внутреннего применения в помещениях, где температура не должна быть ниже точки замерзания воды (не касается обогреваемого воздуха).
- Наружное применение возможно только в случае, если теплоносителем является незамерзающая смесь (например, раствор этиленгликоля). Необходимо учитывать температурное ограничение

для используемого сервопривода. В этом случае необходимо для расчета действительных параметров использовать программу подбора и расчета AeroCAD.

- Водяные обогреватели могут работать в любом положении, позволяющем их обезвоздушивание⁽¹⁾.
- К обогревателю необходимо обеспечить контрольный и сервисный доступ.
- Перед обогревателем необходимо установить воздушный фильтр, защищающий его от загрязнения.
- Для достижения максимальной мощности необходимо обогреватель подключить, как противоточный.⁽¹⁾
- Если обогреватель находится перед вентилятором, необходимо регулировать его мощность так, чтобы не превысить максимально допустимую температуру воздуха, перемещаемого вентилятором.
- Если обогреватель размещен за вентилятором, рекомендуем между вентилятором и обогревателем спроектировать элемент, стабилизирующий поток воздуха (например воздуховод длиной 1–1,5 м).

Рис. 2 - конструкция обогревателя



Материалы, конструкция

Корпус обогревателя изготовлен из оцинкованного листа. Трубные коллекторы сварены из стальных трубок с поверхностной обработкой синтетической краской. Поверхность теплообмена изготовлена из алюминиевых пластин толщиной 0,1 мм, натянутых на медные трубки диаметром 9,52 мм (3/8"). Стандартное исполнение двухрядное с чередующейся геометрией (ST 25 x 22 мм). Используемые материалы обеспечивают длительный срок службы и надежность работы. Все нагреватели испытываются на герметичность давлением 3–3,6 МПа.

Обозначение

На рис. 3 указан ключ к типовому обозначению водяных обогревателей в заявках и проектах.

Рис. 3 - обозначение обогревателей VO



⁽¹⁾ Более подробно в главе Монтаж, профилактика, сервис.

Техническая информация

Мощность обогревателя, приведенная в обозначении, рассчитана только для выбранных номинальных рабочих условий, характеризованных расходом воздуха при скорости потока 3,7 м/с, температурой воздуха на входе -15°C и температурным перепадом воды 90°C / 70°C. Номинальные условия приведены в номограммах 1–8 в качестве примера.

Совместно с обогревателем применяются следующие принадлежности: автоматический вентиль обезвоздушивания TACO, смесительный регулирующий узел SUMX, датчик температуры воды для защиты от замерзания NS 130R (или другие термочувствительные элементы). Принадлежности не входят в состав обогревателя и поставляются отдельно.

Обезвоздушивание обогревателя

Для правильной работы обогревателя необходимо обеспечить его обезвоздушивание, лучше всего при помощи автоматического вентиля TACO с наружной резьбой G 1/2", предназначенного для завинчивания прямо в трубные коллекторы обогревателя. Его необходимо устанавливать в наиболее высоком месте обоих трубных коллекторов.⁽¹⁾ Благодаря малому размеру, вентиль можно применять также при установке обогревателя под потолком.

Защита от замерзания

Защита от замерзания представляет собой комплекс взаимосвязанных мероприятий, предотвращающих его замерзание в обычных эксплуатационных условиях. Рекомендуем выбирать проверенные компоненты системы Vento, варианты которых отличаются в зависимости от типа управляющего блока. Комплекс компонентов системы защиты от замерзания стандартно складывается из:

- блока управления,
- датчика температуры воды NS130R или воздуха NS 120)

— заслонки на притоке, или капиллярного термостата,

— смесительного узла SUMX.

Спецификация конкретной конфигурации защиты от замерзания возможна с использованием каталогов блоков управления, или программы подбора и расчета AeroCAD, предоставляемой компанией REMAK и ее официальными дистрибьюторами.

Размеры, вес

Рис. 5 и таблица 1 содержат данные об основных размерах и весе (без воды) водяных обогревателей VO. Подключение воды осуществляется посредством наружного резьбового соединения G1". Концы трубок для подключения вентиля TACO и термочувствительного элемента NS 130R имеют внутреннюю резьбу G1/2".

Таблица 1 – размеры и вес обогревателей VO

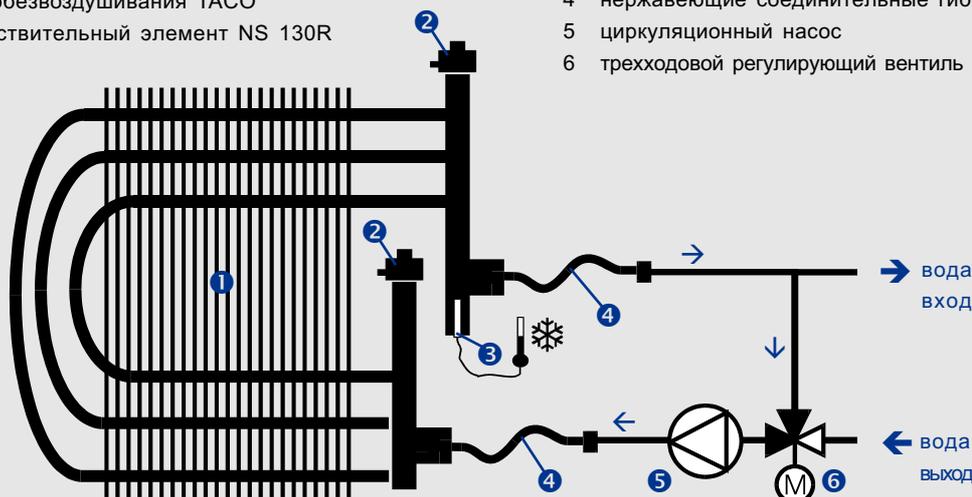
Обогреватель	A	B	C	D	E	F	G	m (2R) ±10%
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
VO 30-15	300	150	320	170	340	190	130	4,1
VO 40-20	400	200	420	220	440	240	180	5,6
VO 50-25	500	250	520	270	540	290	230	6,6
VO 50-30	500	300	520	320	540	340	280	7,1
VO 60-30	600	300	620	320	640	340	280	8,1
VO 60-35	600	350	620	370	640	390	330	8,8
VO 70-40	700	400	720	420	740	440	380	10,6
VO 80-50	800	500	820	520	840	540	480	13,5
VO 90-50	900	500	930	530	960	560	480	15,2
VO 100-50	1000	500	1030	530	1060	560	480	17,7

Рис. 4 - водяной обогреватель со смесительным регулирующим узлом

- 1 водяной обогреватель VO
- 2 вентиль обезвоздушивания TACO
- 3 термочувствительный элемент NS 130R

Компоненты смесительного узла SUMX:

- 4 нержавеющие соединительные гибкие трубки
- 5 циркуляционный насос
- 6 трехходовой регулирующий вентиль ESBE с сервоприводом



Вентиляторы
RP

Вентиляторы
RQ

Вентиляторы
RO

Вентиляторы
RF

Вентиляторы
RPH

Вентиляторы
EX

Регуляторы
...

Электрические
обогреватели
EO:

Водяные
обогреватели
VO

Смесительные
узлы
SUMX

Водяные
охладители
CHV

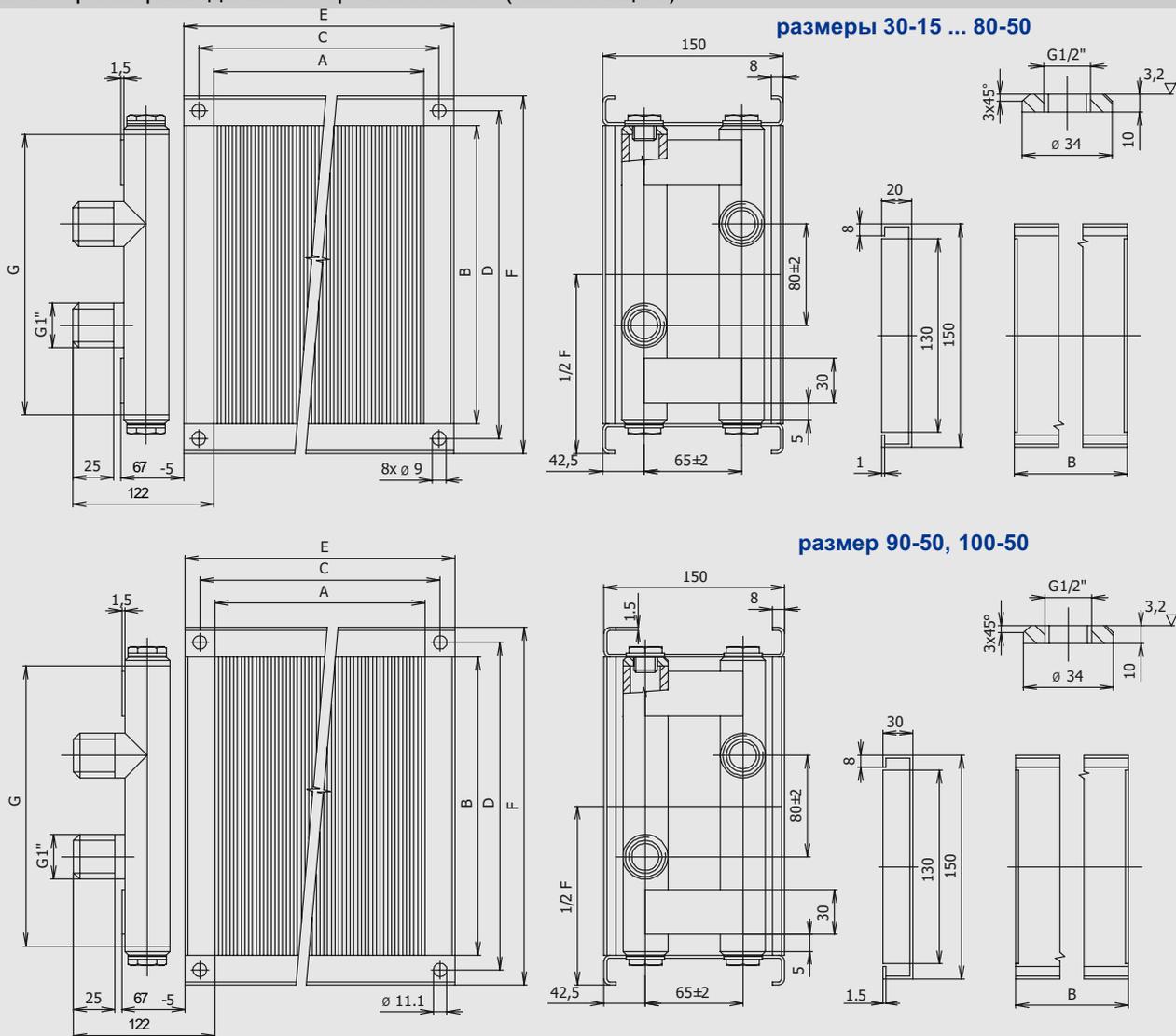
Прямые
охладители
CHF

Регуляторы
HRV

Принадлеж-
ности
...

Параметры

Рис. 5 - размеры водяных обогревателей VO (см. таблица 1)



Расчет водяного обогревателя

На стр. 159-176 приведен комплект номограмм термодинамических зависимостей, по которым можно, исходя из заданных величин, определить все необходимые параметры обогревателя:

- **исходные заданные величины**
 - выбранный размер обогревателя
 - расход воздуха (скорость в сечении)
 - расчетная температура воздуха на выходе
 - расчетный температурный перепад воды
- **полученные величины**
 - температура воздуха на выходе
 - мощность обогревателя
 - необходимый расход воды
 - падение давления воды
 - падение давления воздуха²

² Падение давления воздуха определяется для всех обогревателей из номограмм (стр. 143). Благодаря унифицированной конструкции обогревателей, оно зависит только от скорости потока воздуха через обогреватель. Номограмма содержит также кривую зависимости расход-скорость для всех типоразмеров.

Последовательность расчета обогревателя

- Для известных исходных величин ①②③ определяется из номограммы выходная температура воздуха за обогревателем ④.
- Если выходная температура ④ равна или выше требуемой температуры, обогреватель удовлетворяет заданным условиям.³
- Для исходных величин ①⑤⑥ определяется из номограммы максимальная мощность обогревателя ⑦, максимальный расход воды ⑨, и падение давления воды ⑩ при максимальном расходе воды.
- Для расхода воды ⑨ и падения давления ⑩ выбирается смесительный узел (глава Смесивающие узлы SUMX).
- Для заданного расхода воздуха определяется из номограммы на стр. 176 падение давления обогревателя, необходимое для баланса давления в системе воздуховодов и подбора вентилятора.

³ Номограммы служат для определения максимальной мощности и расхода воды, так как они составлены для постоянного температурного перепада воды $\Delta t_w = 20^\circ\text{C}$.

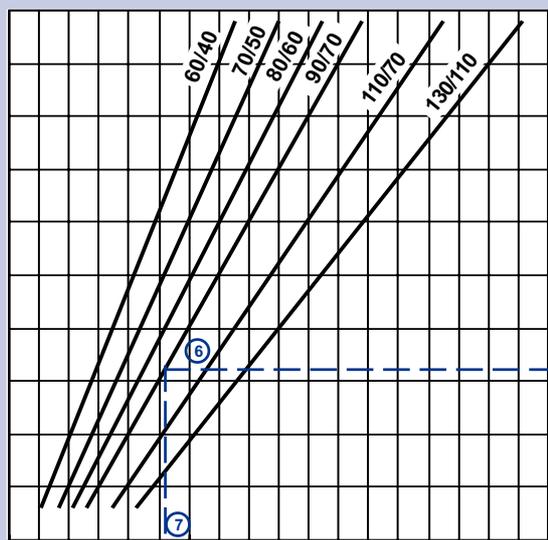
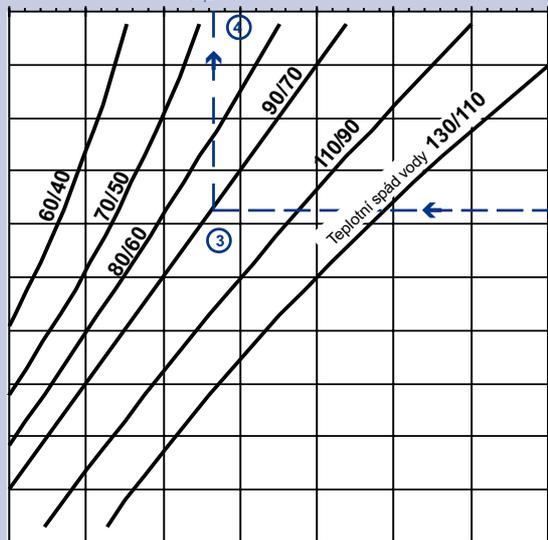
VO 30-15 / 2R

Cu/Al водяной обогреватель 300 x 150

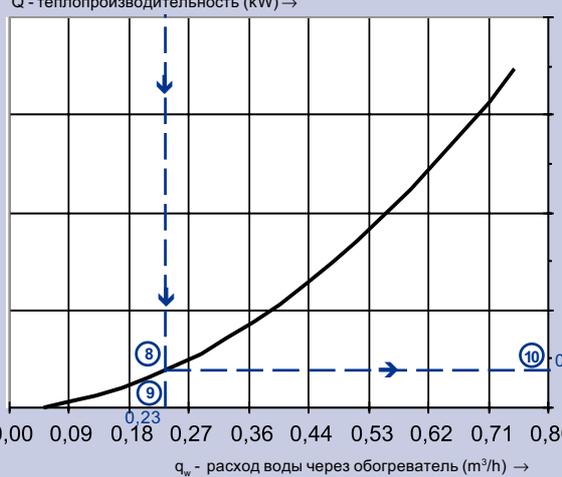
Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

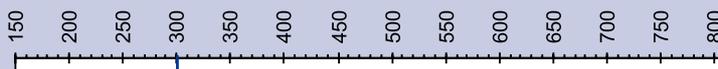
t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем ($^{\circ}\text{C}$) →



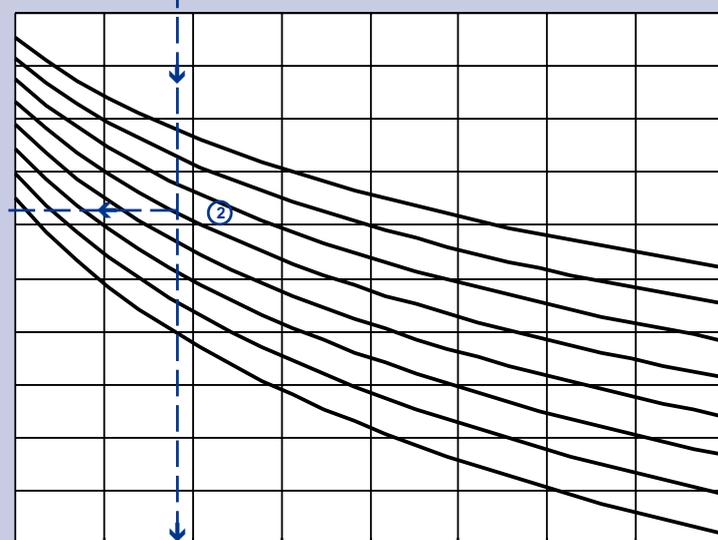
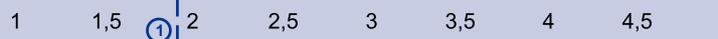
Q - теплопроизводительность (kW) →



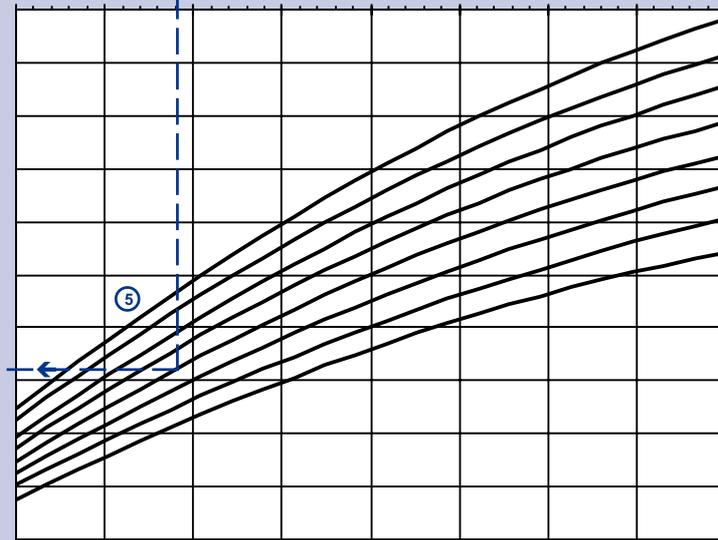
V - расход воздуха через обогреватель (m^3/h) →



v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →



1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5



1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5

t_1 - входная температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$)

Пример:

Выбранному расходу воздуха $599 \text{ m}^3/\text{h}$ ① отвечает в сечении обогревателя VO 30-15 / 2R скорость $1,85 \text{ m/s}$. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды $+90/+70^{\circ}\text{C}$ ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха $+31,2^{\circ}\text{C}$ ④.

Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя $5,3 \text{ kW}$ ⑦ и необходимый расход воды ⑧ $0,23 \text{ m}^3/\text{h}$ при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном $0,8 \text{ kPa}$.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

Номограмма 1

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RS
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Рекуператоры HRV
- Принадлежности

VO 40-20 / 2R

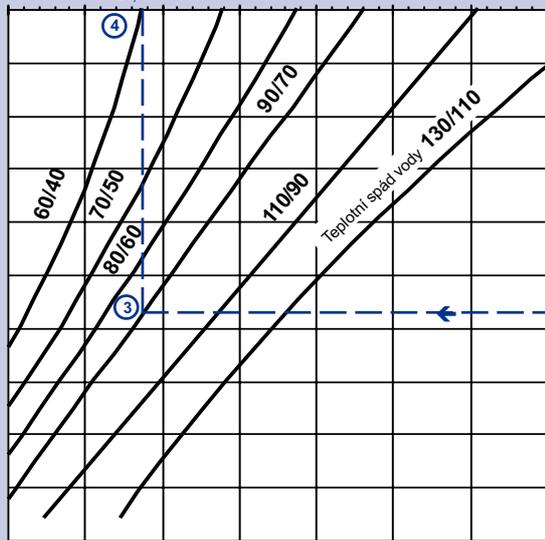
Cu/Al водяной обогреватель 400 x 200 mm

Номограмма термодинамических зависимостей

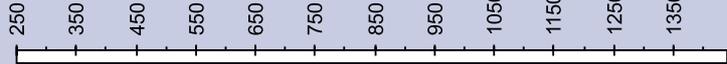
расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
 выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →

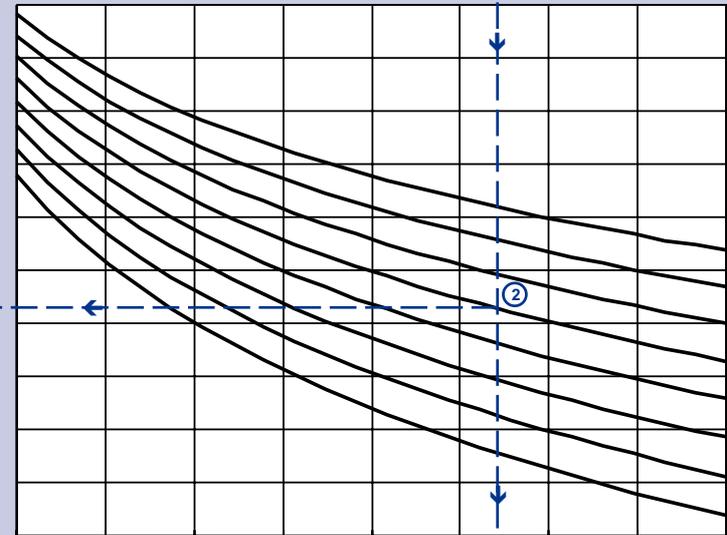
4 14 24 34 44 54 64 74



V - расход воздуха через обогреватель (m³/h) →

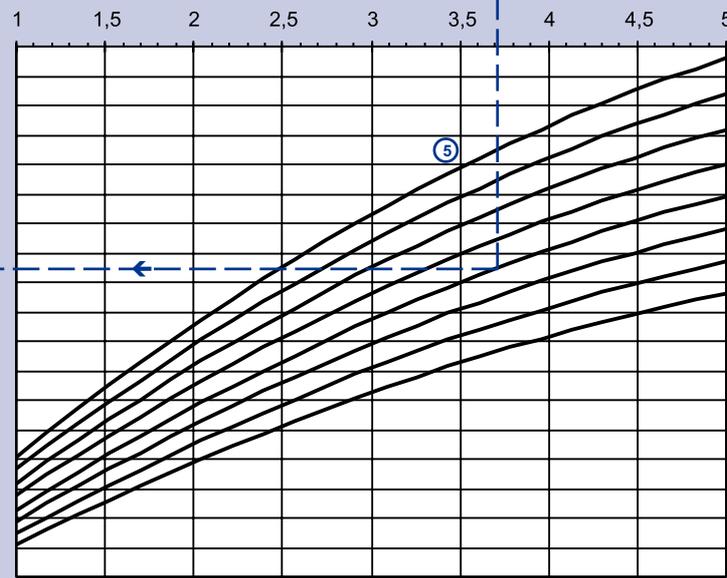
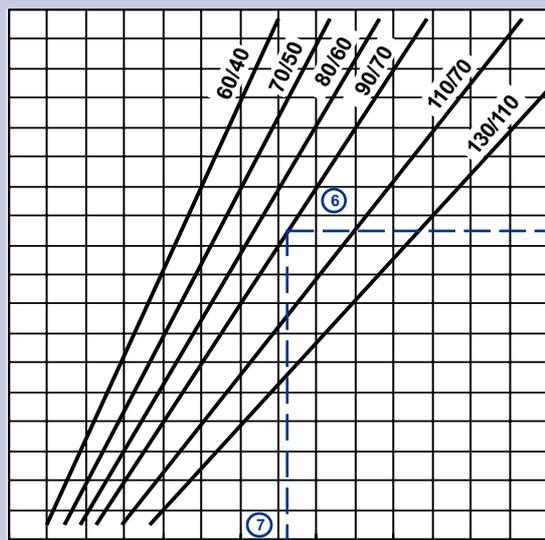


v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →



t_1 - входная температура воздуха (°C)

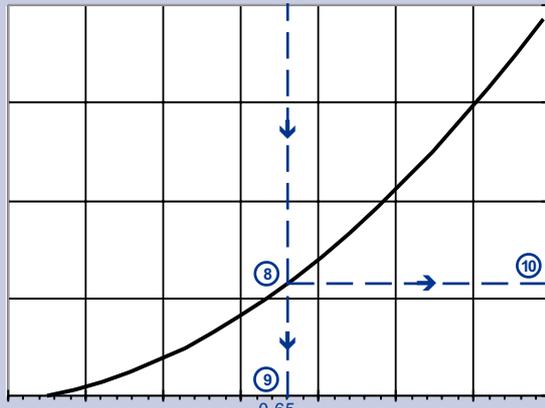
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35



-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35

t_1 - входная температура воздуха (°C)

0 4 8 12 16 20 24 28
 Q - теплопроизводительность (kW) →



Δp_w - падение давления воды (kPa) →



0,00 0,18 0,36 0,54 0,72 0,90 1,08
 q_w - расход воды через обогреватель (m³/h) →

Пример:

Выбранному расходу воздуха 1066 m³/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 40-20 / 2R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +21,6°C ④. Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 13,1 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑧ 0,65 m³/h при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном 2,27 kPa.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

VO 50-25/ 2R

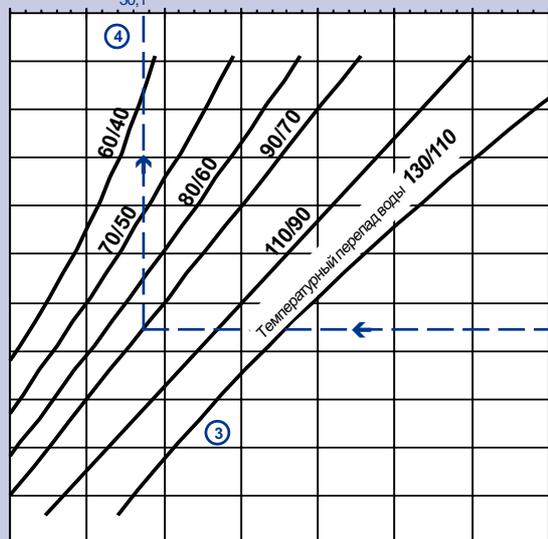
Cu/Al водяной обогреватель 500 x 250 mm

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →

5 15 25 35 45 55 65 75

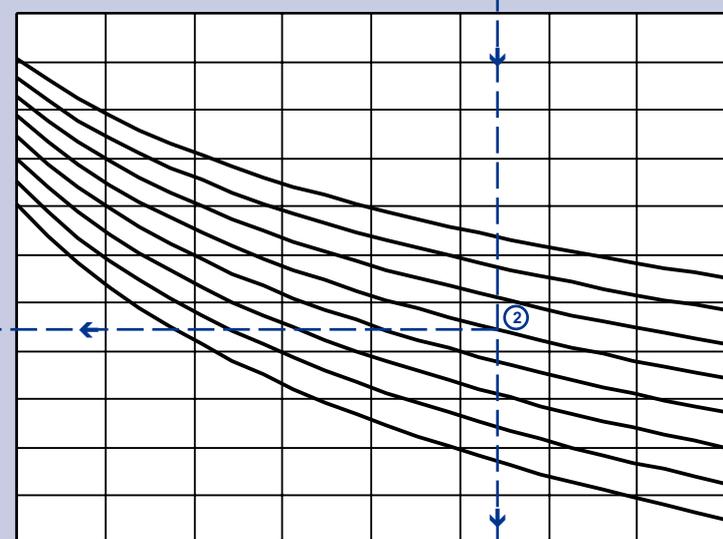


V - расход воздуха через обогреватель (m³/h) →

450 550 650 750 850 950 1050 1150 1250 1350 1450 1550 1650 1750 1850 1950 2050 2150 2250

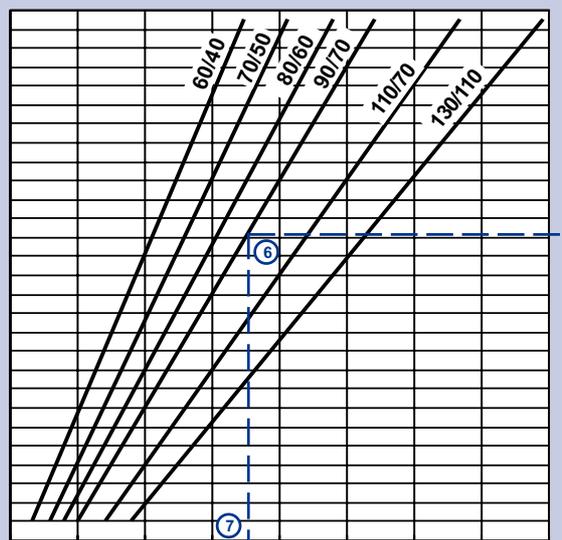
v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →

1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5



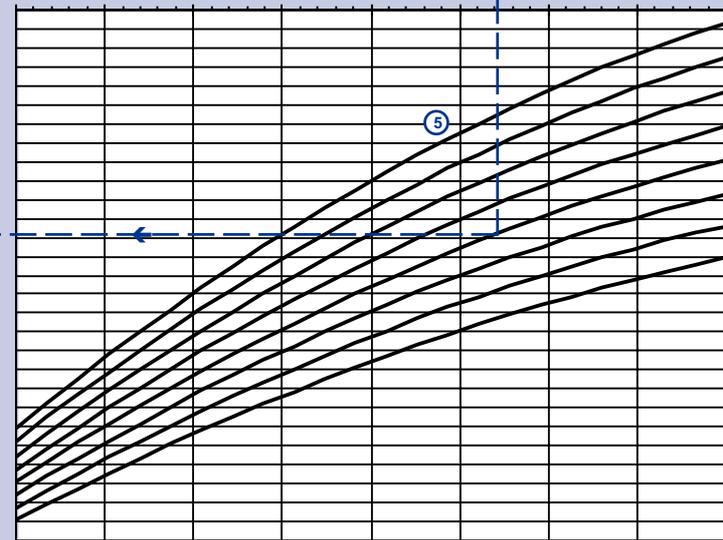
t_1 - входная температура воздуха (°C)

0 -5 -10 -15 -20 -25 -30 -35



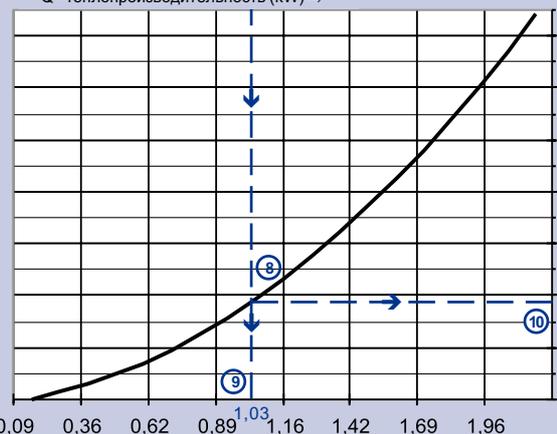
2 8 14 20 23,2 26 32 38 44 50

Q - теплопроизводительность (kW) →



t_2 - выходная температура воздуха (°C)

-5 -10 -15 -20 -25 -30 -35



q_w - расход воды через обогреватель (m³/h) →

0,09 0,36 0,62 0,89 1,03 1,16 1,42 1,69 1,96

ΔP_w - падение давления воды (kPa) →

0 2 4 6 8 10 12 14

Пример:

Выбранному расходу воздуха 1665 m³/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 50-25 / 2R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +22,3°C ④.

Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 23,2 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑧ 1,03 m³/h при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном 3,76 kPa.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

Номограмма 3

VO 50-30 / 2R

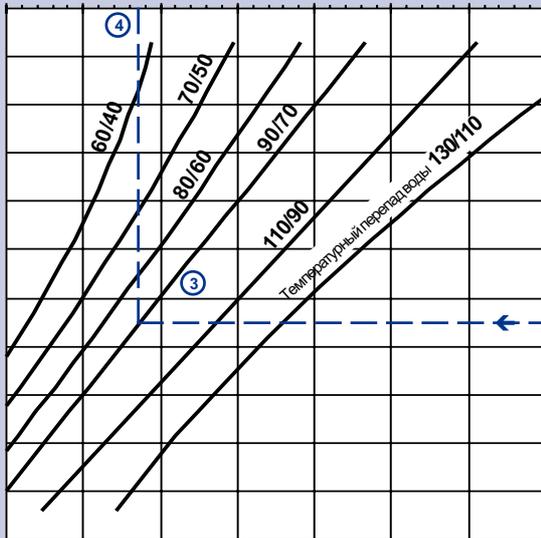
Сu/Al водяной обогреватель 500 x 300 мм

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
 выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →

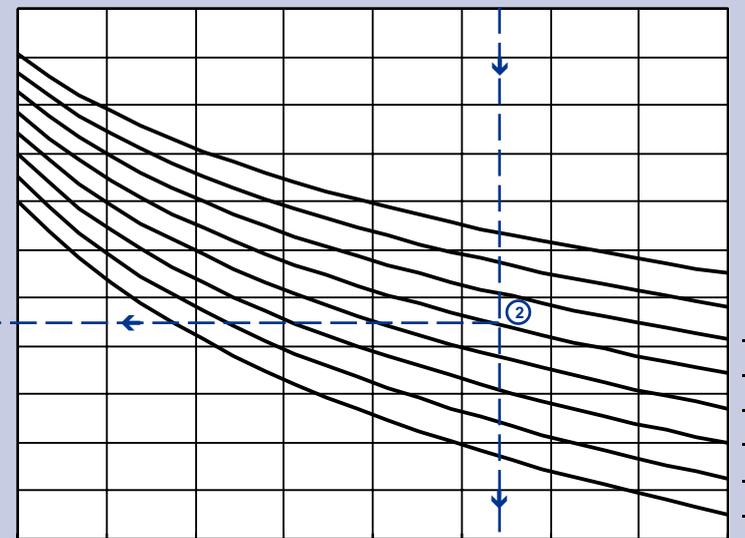
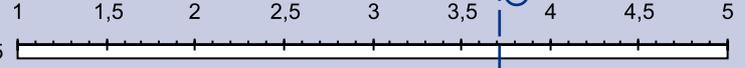
5 15 22,3 25 35 45 55 65 75



V - расход воздуха через обогреватель (m³/h) →



v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →



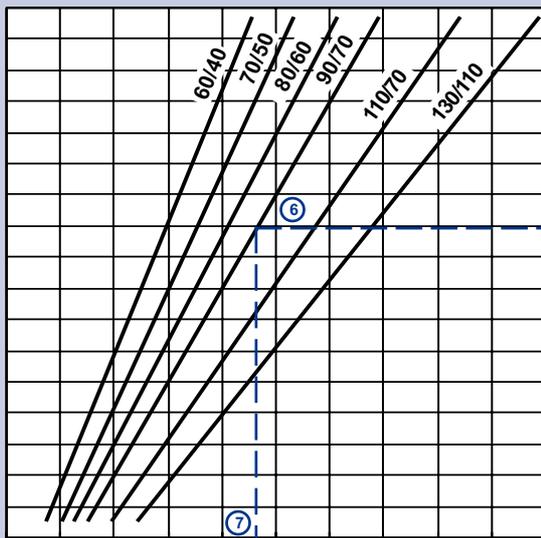
t_1 - входная температура воздуха (°C)

0 -5 -10 -15 -20 -25 -30 -35

1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5

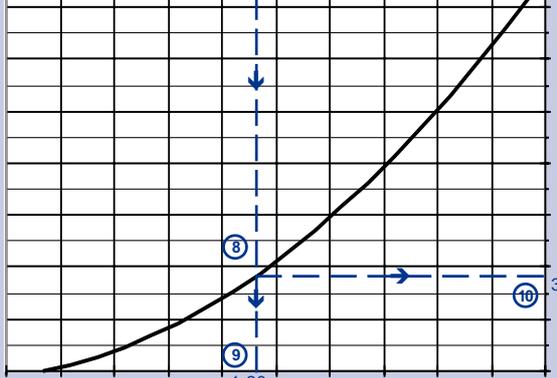
-35 -30 -25 -20 -15 -10 -5 0

t_1 - входная температура воздуха (°C)



0 6 12 18 24 28 30 36 42 48 54 60

Q - výkon (kW) →



Δp_w - падение давления воды (kPa) →

14 12 10 8 6 4 3,6 2 0

0,00 0,27 0,53 0,80 1,07 1,23 1,33 1,60 1,87 2,13 2,40 2,67

q_w - расход воды через обогреватель (m³/h) →

Пример:

Выбранному расходу воздуха 1998 m³/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 50-30 / 2R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +22,3°C ④.

Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 28 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑧ в обогревателе равном 3,6 kPa.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

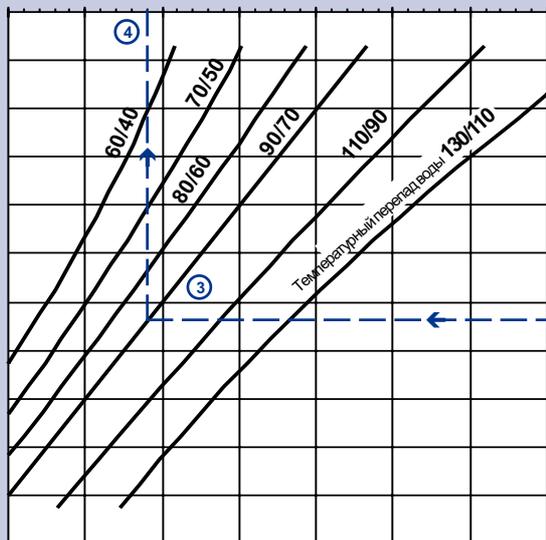
VO 60-30 / 2R

Cu/Al водяной обогреватель 600 x 300 mm

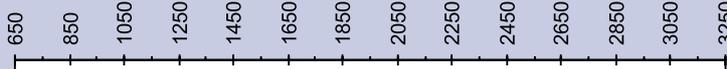
Номограмма термодинамических зависимостей
расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →

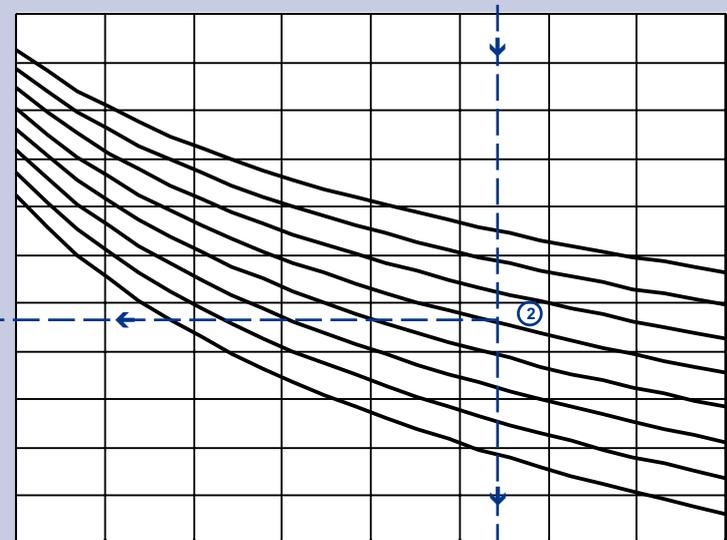
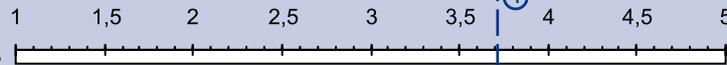
5 15 23 25 35 45 55 65 75



V - расход воздуха через обогреватель (m³/h) →

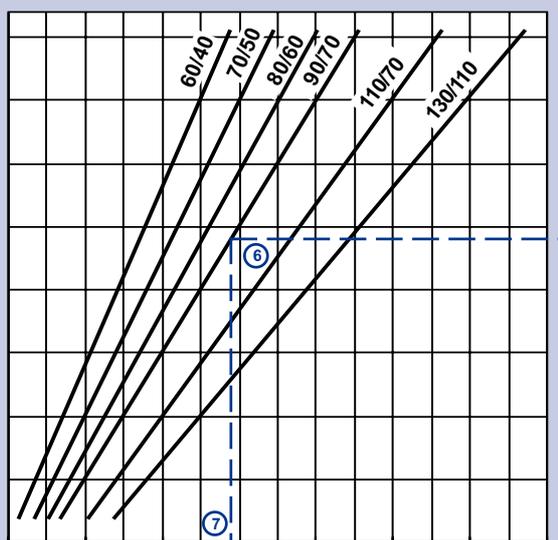


v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →



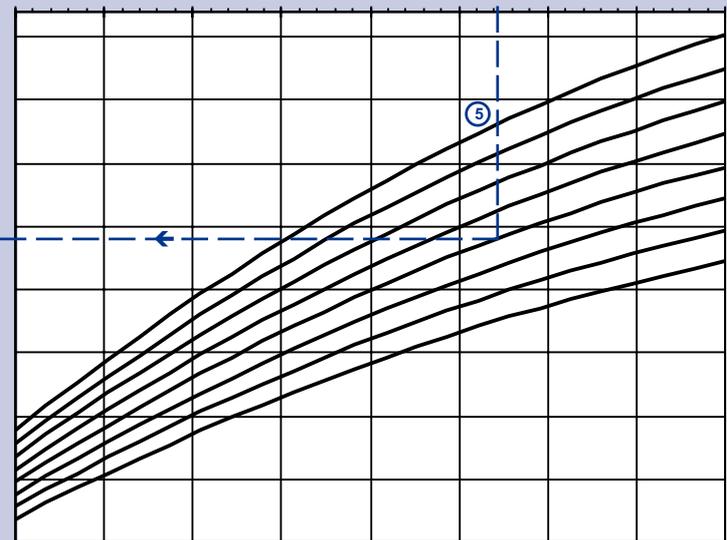
t_1 - входная температура воздуха (°C)

0 -5 -10 -15 -20 -25 -30 -35



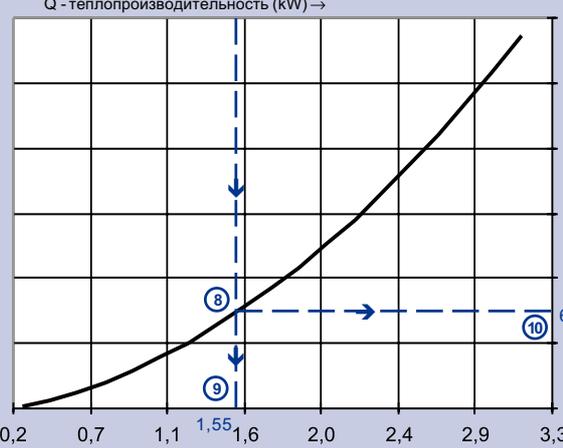
Q - теплопроизводительность (kW) →

5 15 25 33,7 35 45 55 65 75



t_1 - входная температура воздуха (°C)

-5 -10 -15 -20 -25 -30 -35



ΔP_w - падение давления воды (кПа) →

0,2 0,7 1,1 1,55 1,6 2,0 2,4 2,9 3,3

q_w - расход воды через обогреватель (m³/h) →

Пример:

Выбранному расходу воздуха 2398 m³/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 60-30 /2R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +23°C ④.

Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 33,7 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑧ 1,55 m³/h при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном 6,1 kPa.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

Номограмма 5

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RS
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

VO 60-35 / 2R

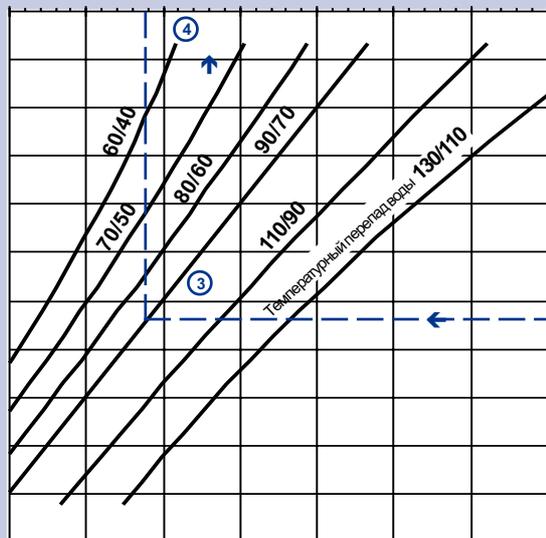
Cu/Al водяной обогреватель 600 x 350 mm

Номограмма термодинамических зависимостей

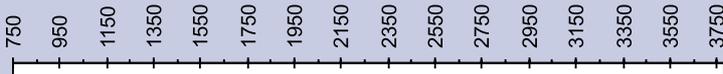
расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
 выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем ($^{\circ}\text{C}$) \rightarrow

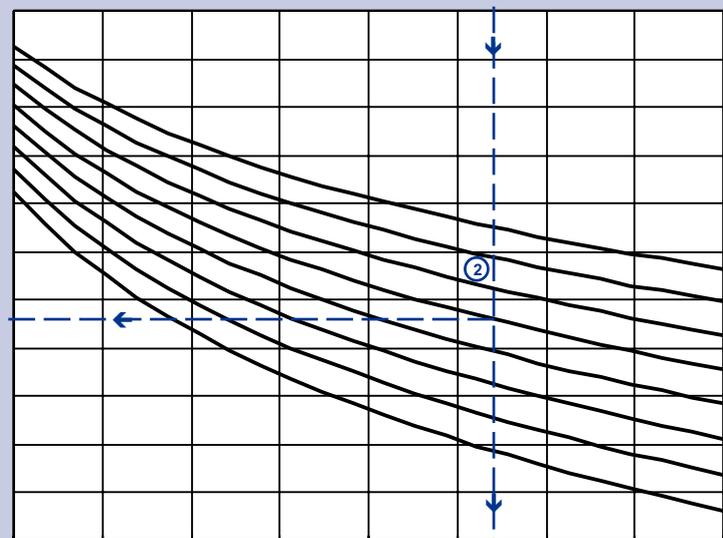
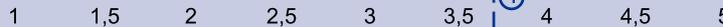
5 15 25 22,9 35 45 55 65 75



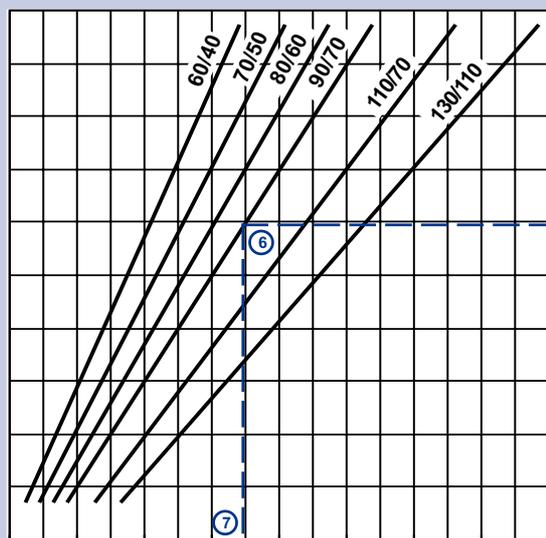
V - расход воздуха через обогреватель (m^3/h) \rightarrow



v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) \rightarrow

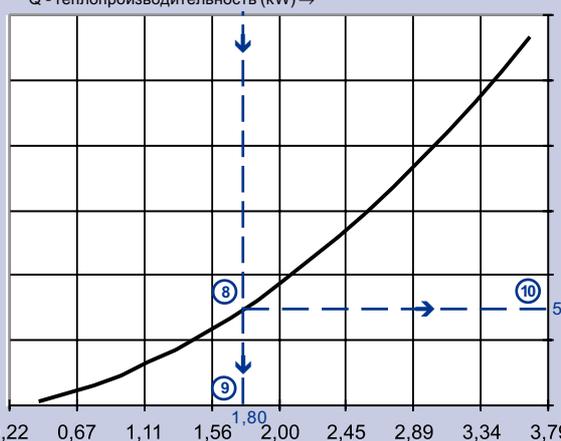


t_1 - входная температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$) \rightarrow



5 15 25 35 40 45 55 65 75 85

Q - теплопроизводительность (kW) \rightarrow



q_w - расход воды через обогреватель (m^3/h) \rightarrow

Δp_w - падение давления воды (kPa) \rightarrow

Пример:

Выбранному расходу воздуха $2797 \text{ m}^3/\text{h}$ ① отвечает в сечении обогревателя VO 60-35 / 2R скорость $3,7 \text{ m/s}$. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды $+90/+70^{\circ}\text{C}$ ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха $+22,9^{\circ}\text{C}$ ④. Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 40 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑧ $1,80 \text{ m}^3/\text{h}$ при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном $5,9 \text{ kPa}$.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

Номограмма 6

VO 70-40 / 2R

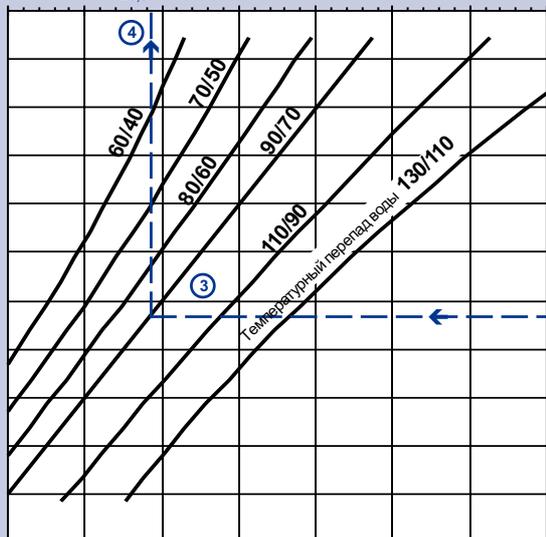
Cu/Al водяной обогреватель 700 x 400 mm

Номограмма термодинамических зависимостей

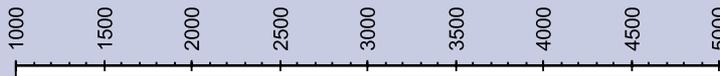
расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →

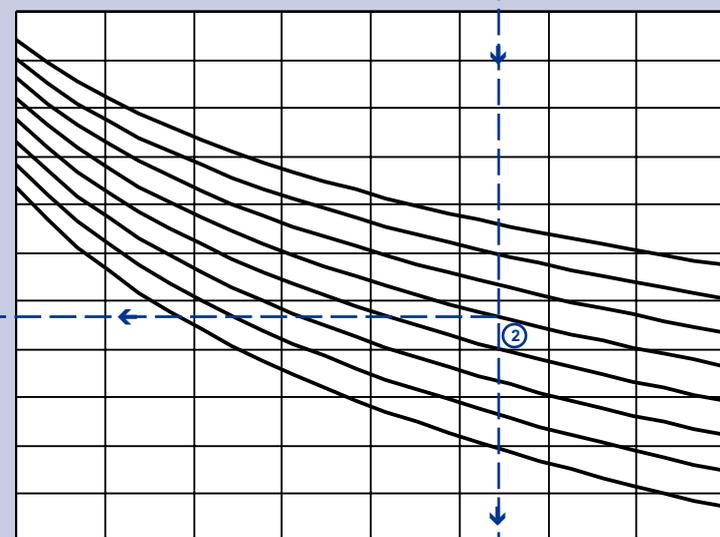
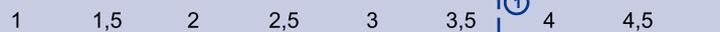
5 15 25 35 45 55 65 75



V - расход воздуха через обогреватель (m³/h) →



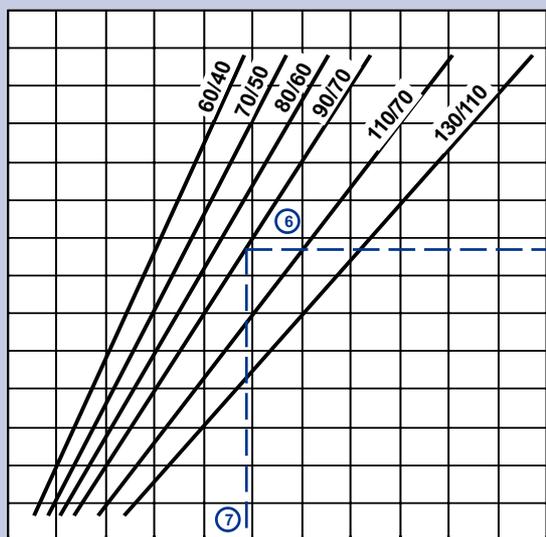
v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →



t_1 - входная температура воздуха (°C)

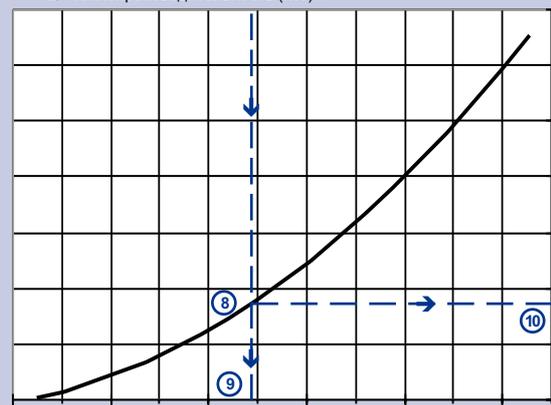
0 -5 -10 -15 -20 -25 -30 -35

1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5



5 15 25 35 45 55 65 75 85 95 105 115

Q - теплопроизводительность (kW) →



0,22 1,11 2,00 2,34 2,89 3,78 4,67

q_w - расход воды через обогреватель (m³/h) →

Δp_w - падение давления воды (кПа) →

8,7

5

0

Пример:

Выбранному расходу воздуха 3730 m³/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 70-40 /2R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +23,5°C ④.

Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 53,8 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑧ je 2,34 m³/h при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном 8,7 кПа.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

Номограмма 7

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RS
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO:
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

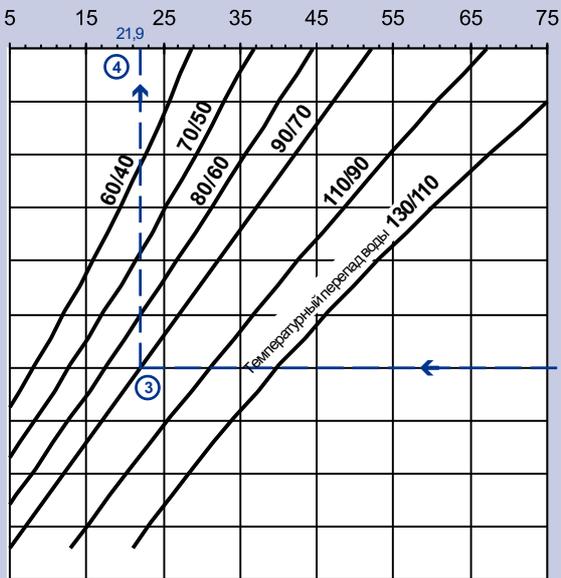
VO 80-50 / 2R

Cu/Al водяной обогреватель 800 x 500 mm

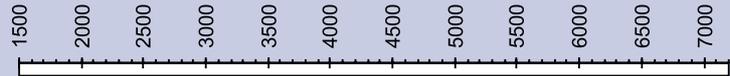
Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
 выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

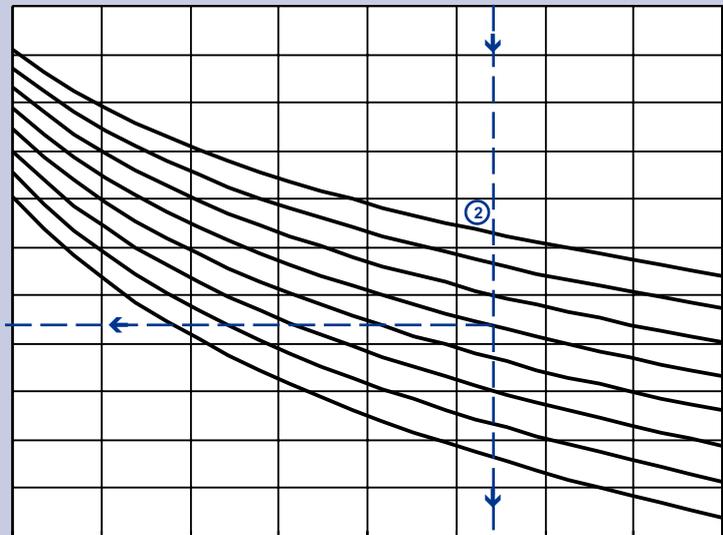
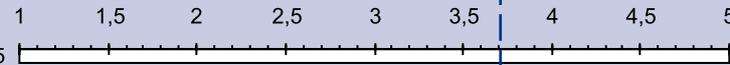
t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →



V - расход воздуха через обогреватель (m³/h) →

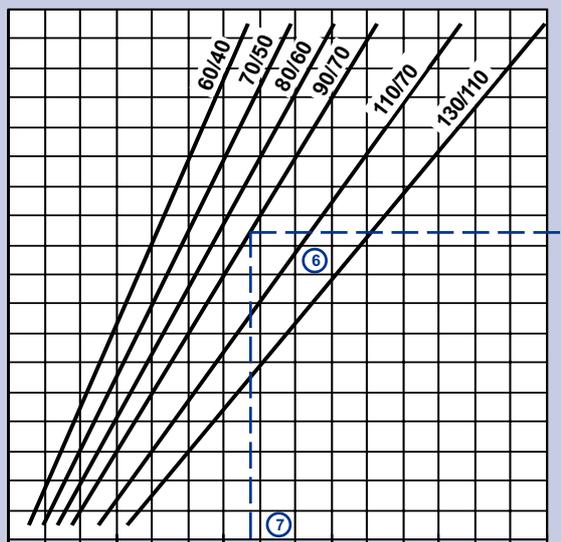


v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →

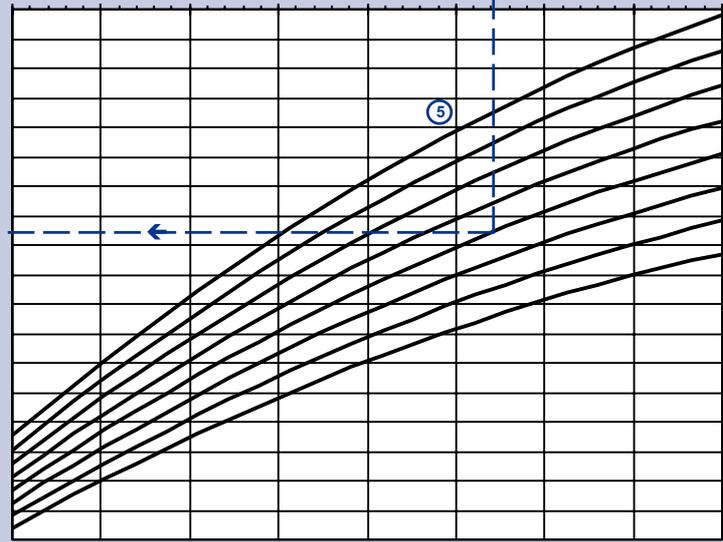


t_1 - входная температура воздуха (°C)

0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35

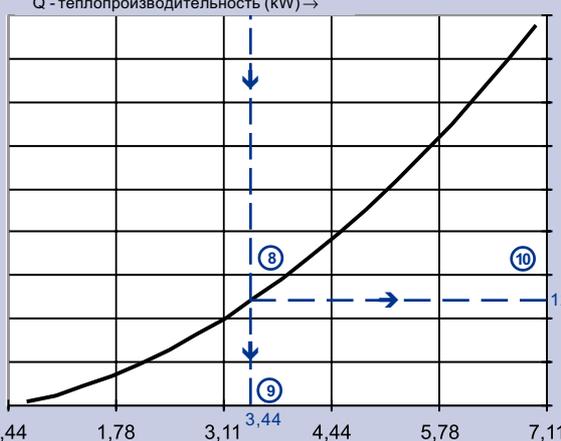


Q - теплопроизводительность (kW) →



0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35

t_1 - входная температура воздуха (°C)



q_w - расход воды через обогреватель (m³/h) →

Δp_w - падение давления воды (kPa) →

Пример:

Выбранному расходу воздуха 5328 m³/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 80-50 / 2R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +21,9°C ④. Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 78,3 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑧ 3,44 m³/h при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном 12,2 kPa.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

VO 90-50 / 2R

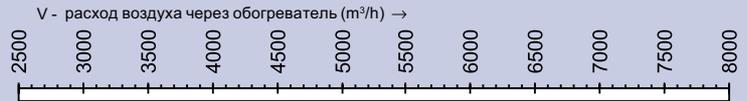
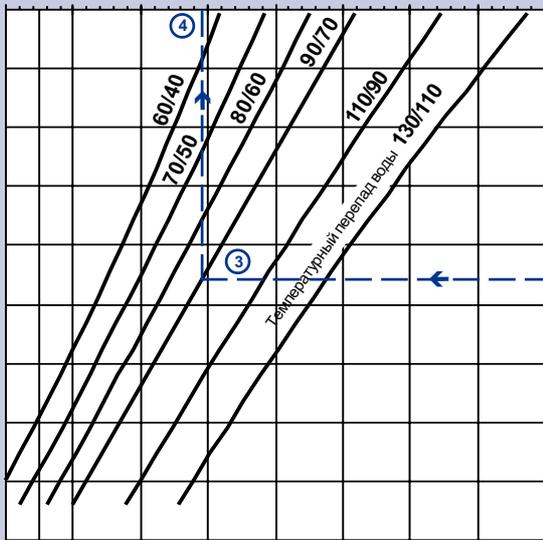
Сu/Al водяной обогреватель 900 x 500 mm

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

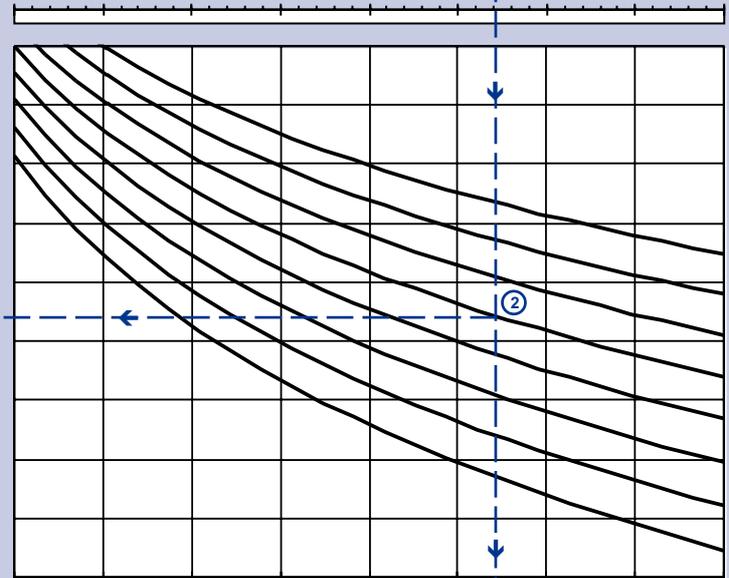
t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →

-5 5 15 25 35 45 55 65 75

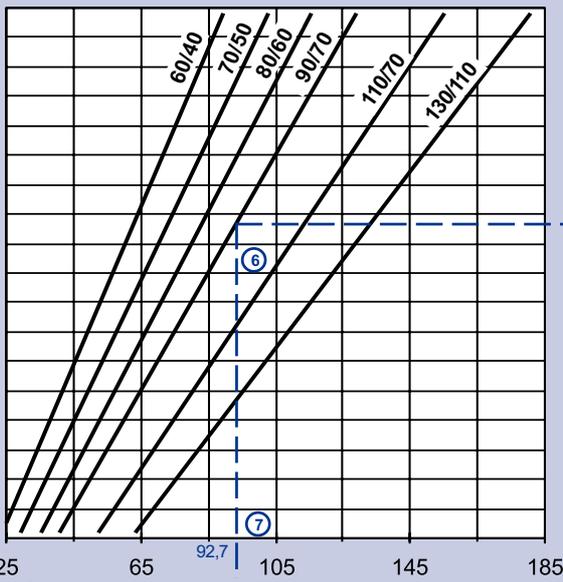


v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →

1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5

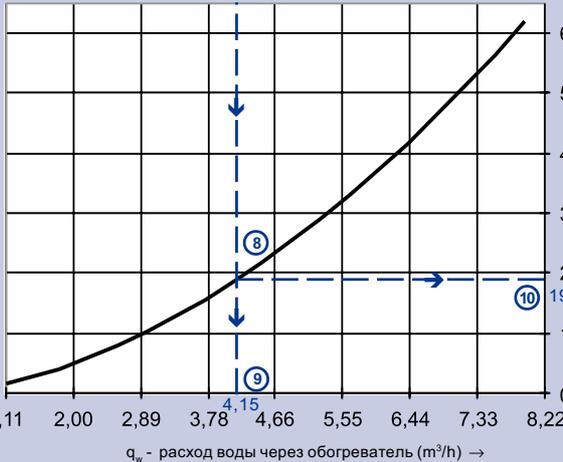
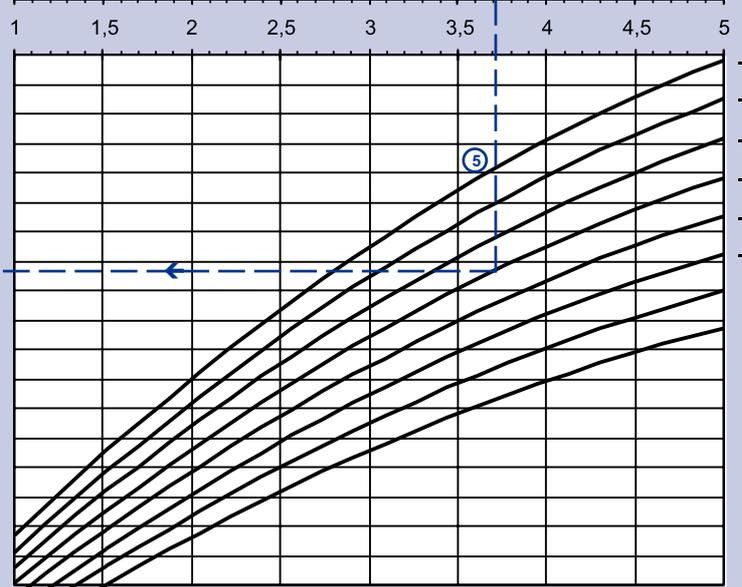


t_1 - входная температура воздуха (°C) →
-35 -30 -25 -20 -15 -10 -5 0
Вентиляторы RP RQ RO RS RPH EX
Регуляторы
Электрические обогреватели
Водяные обогреватели
Смесительные узлы
Водяные охладители
Прямые охладители
Регуляторы
Принадлежности



Q - теплопроизводительность (kW) →

25 65 105 145 185



q_w - расход воды через обогреватель (m³/h) →

1,11 2,00 2,89 3,78 4,15 4,66 5,55 6,44 7,33 8,22

Пример:

Выбранному расходу воздуха 3730 m³/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 90-50/2R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +24,2°C ④.

Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 92,7 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑧ 4,19 m³/h при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном 19 kPa.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

Номограмма 9

VO 40-20 / 3R

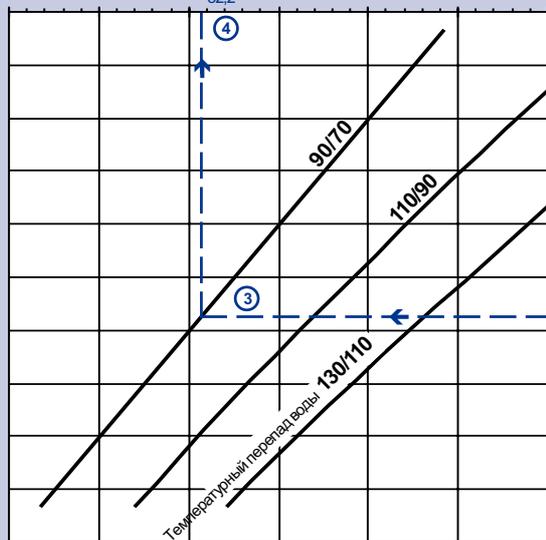
Сu/Al водяной обогреватель 800 x 500 mm

Номограмма термодинамических зависимостей

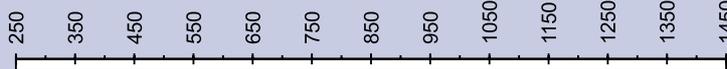
расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
 выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →

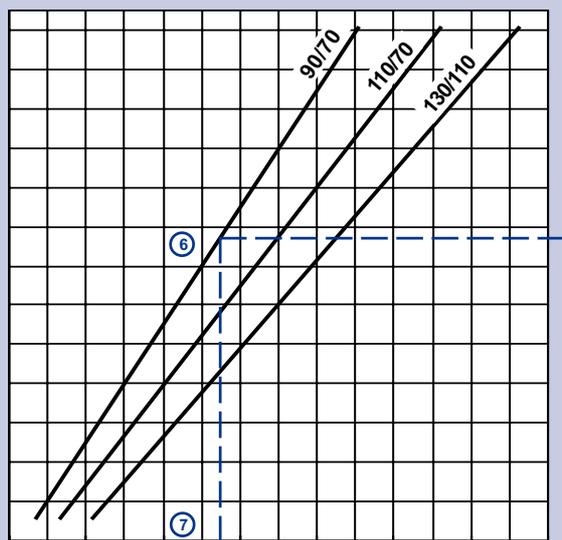
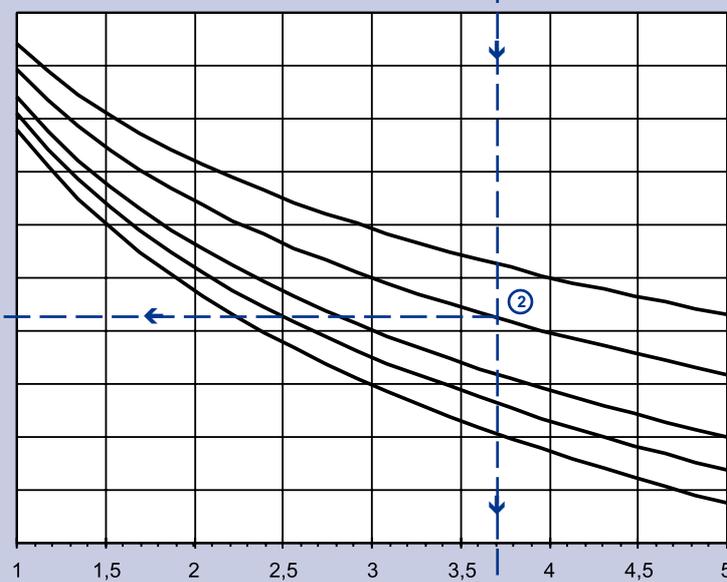
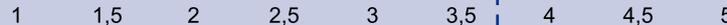
15 25 35 45 55 65 75



V - расход воздуха через обогреватель (m³/h) →

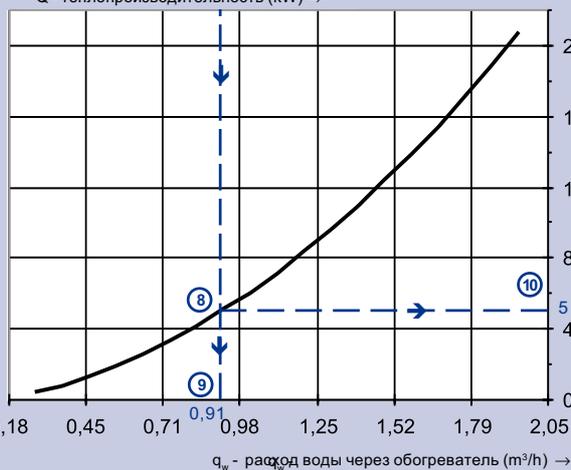
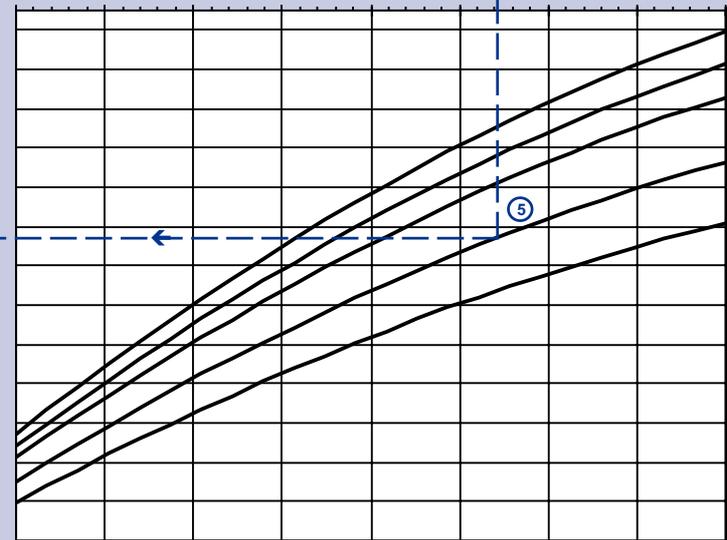


v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →



4,0 10,0 16,0 20,5 22,0 28,0 34,0 40,0 46,0

Q - теплопроизводительность (kW) →



Пример:

Выбранному расходу воздуха 5328 m³/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 40-20 /3R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +36,4°C ④.

Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 20,5 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑧ 0,91 m³/h при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном 5 kPa.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

Номограмма 10

VO 50-25/3R

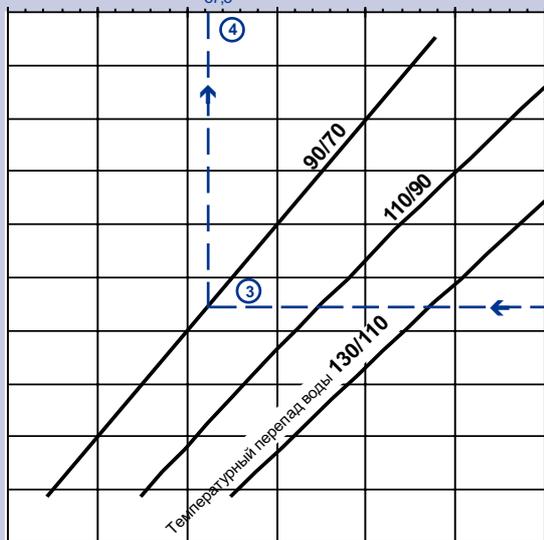
Cu/Al водяной обогреватель 500 x 250 mm

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →

15 25 35 45 55 65 75

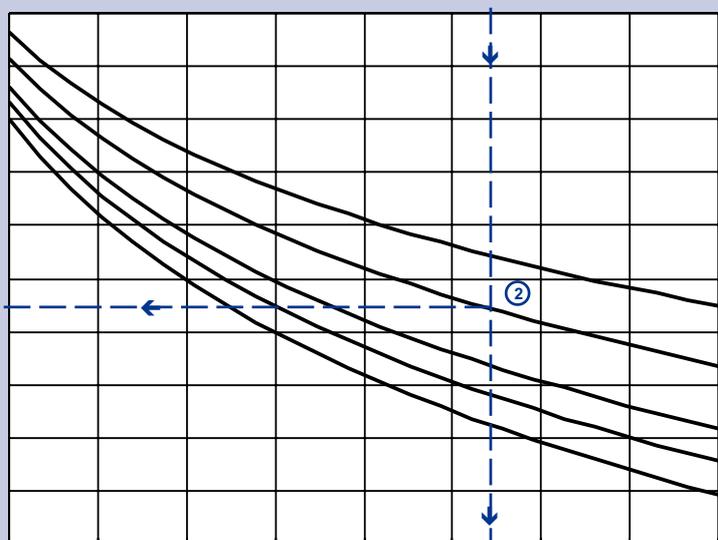


V - расход воздуха через обогреватель (m³/h) →

450 550 650 750 850 950 1050 1150 1250 1350 1450 1550 1650 1750 1850 1950 2050 2150 2250

v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →

1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5



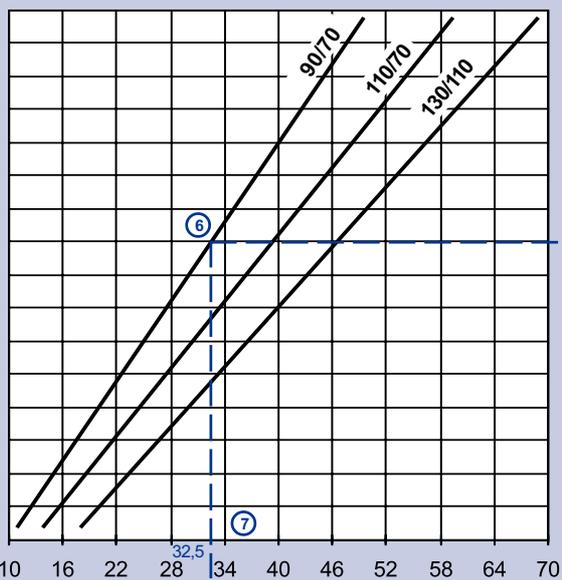
t_1 - входная температура воздуха (°C)

-5 -15 -25 -30 -35

1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5

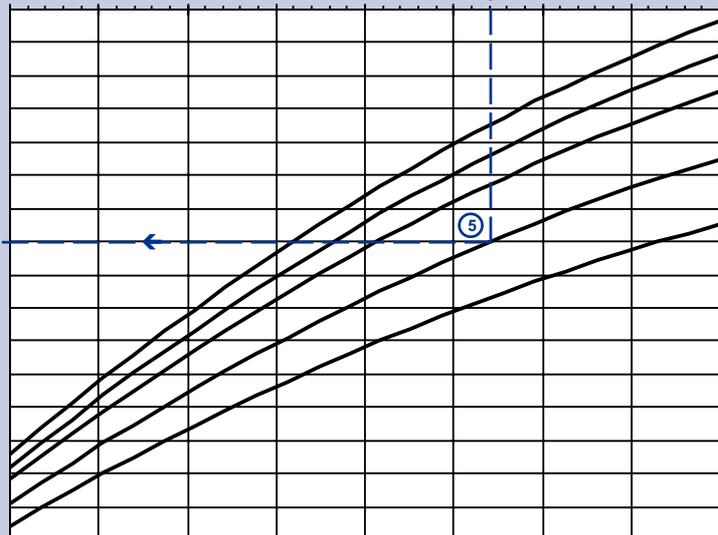
t_1 - входная температура воздуха (°C) ←

-5 -15 -25 -30 -35



10 16 22 28 34 40 46 52 58 64 70

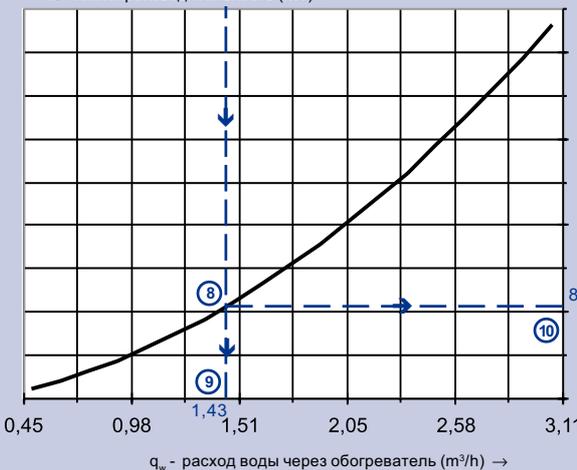
Q - теплопроизводительность (kW) →



1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5

ΔP_w - падение давления воды (кПа) →

32 24 16 8 0



q_w - расход воды через обогреватель (m³/h) →

0,45 0,98 1,51 2,05 2,58 3,11

Пример:

Выбранному расходу воздуха 3730 m³/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 50-25 /3R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +37,3°C ④. Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 32,5 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑨ 1,43 m³/h при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном 8,5 кПа.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

Номограмма 11

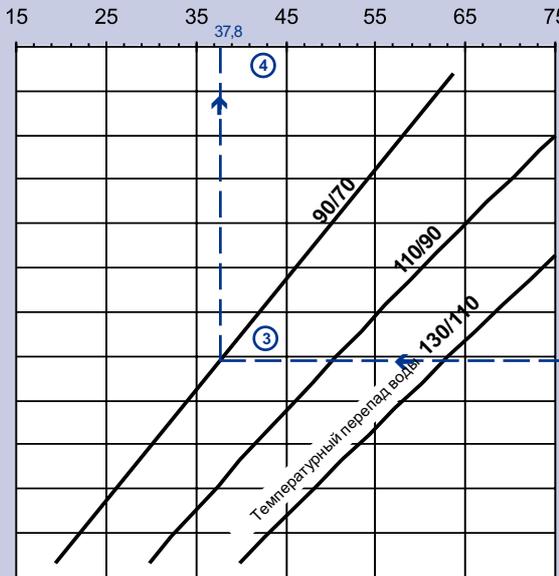
VO 50-30 / 3R

Cu/Al водяной обогреватель 500 x 300 mm

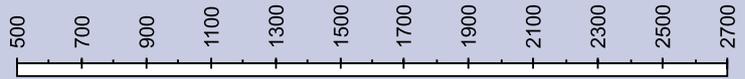
Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
 выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

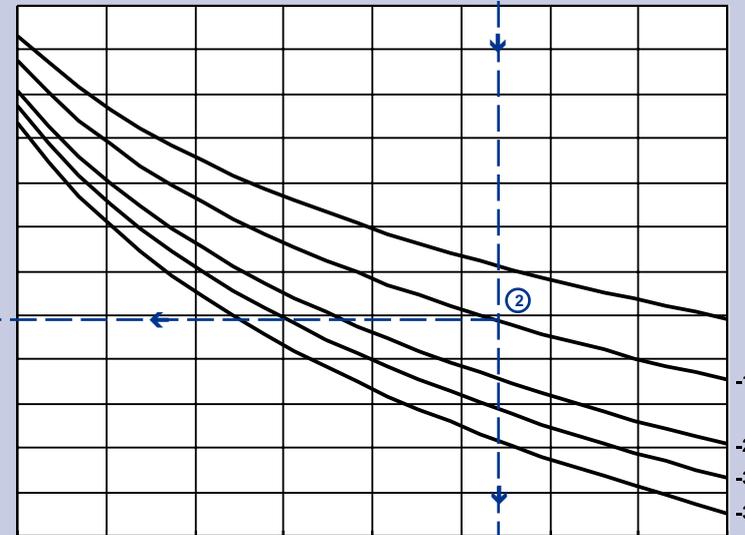
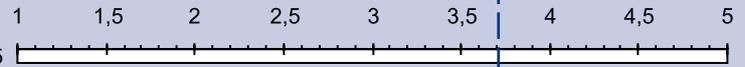
t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →



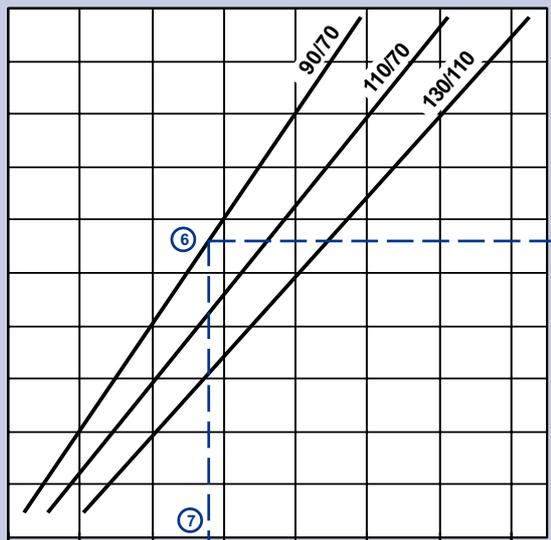
V - расход воздуха через обогреватель (m³/h) →



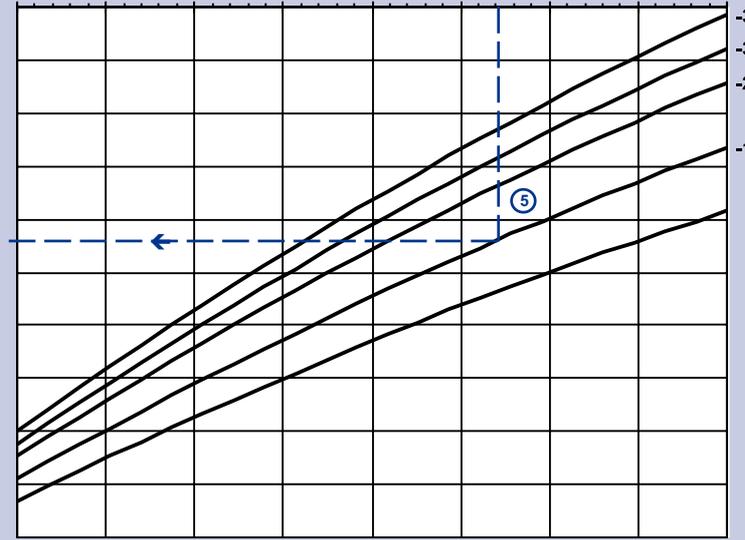
v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →



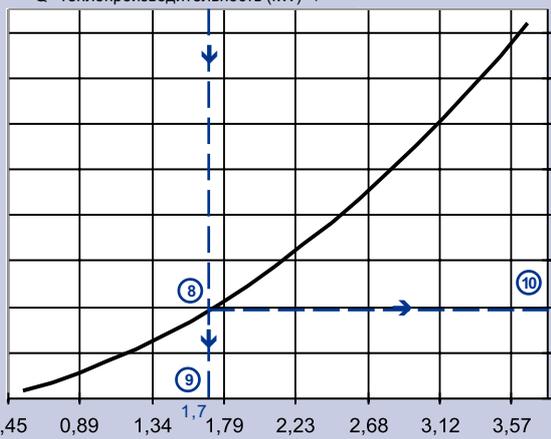
t_1 - входная температура воздуха (°C)



Q - теплопроизводительность (kW) →



t_1 - входная температура воздуха (°C) ←



q_w - расход воды через обогреватель (m³/h) →

ΔP_w - падение давления воды (kPa) →

Пример:

Выбранному расходу воздуха 5328 m³/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 50-30 /3R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +37,8°C ④. Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 37 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑧ 1,7 m³/h при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном 7,9 kPa.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

Номограмма 12

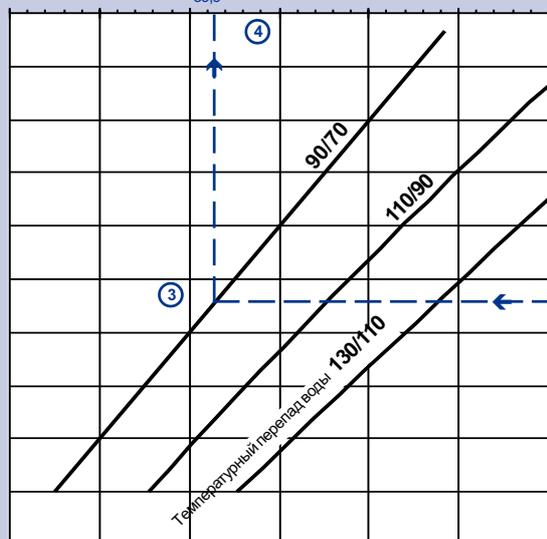
VO 60-30 / 3R

Cu/Al водяной обогреватель 600 x 300 mm

Номограмма термодинамических зависимостей

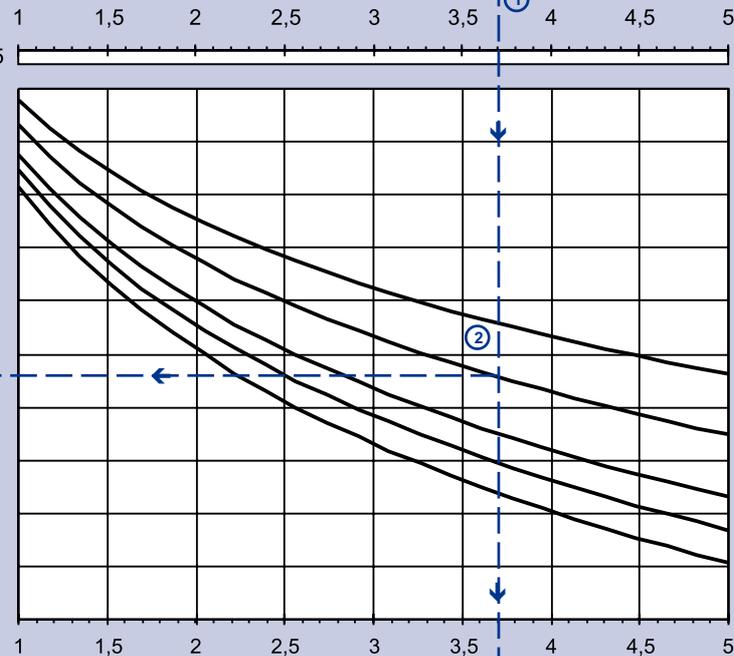
расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
 выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →
 15 25 35 45 55 65 75

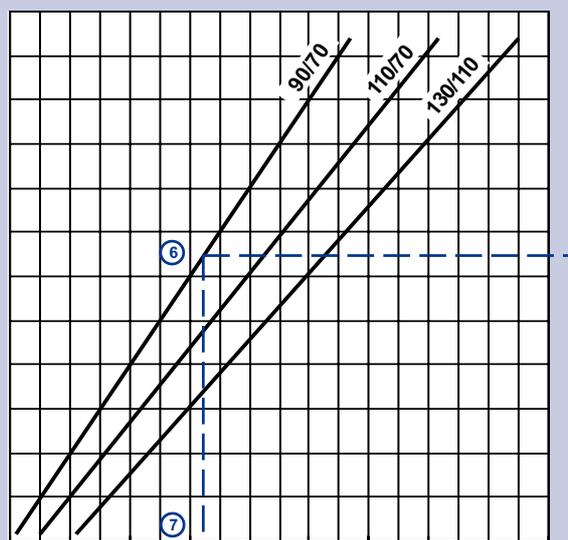


V - расход воздуха через обогреватель (m³/h) →
 650 850 1050 1250 1450 1650 1850 2050 2250 2450 2650 2850 3050 3250

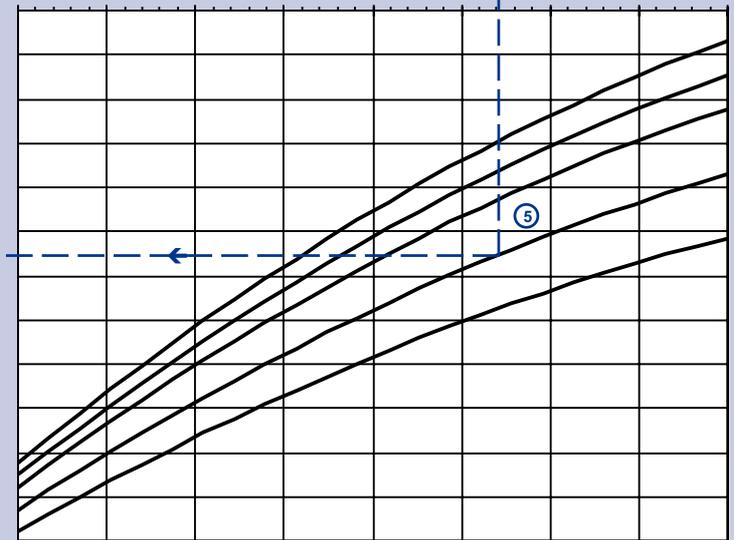
v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →
 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5



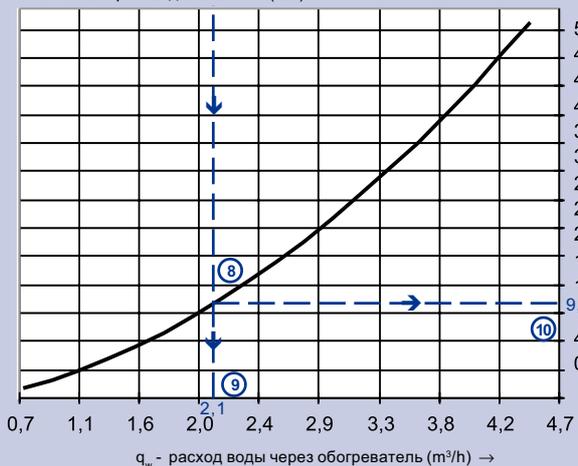
t_1 - входная температура воздуха (°C)
 -5 -15 -25 -30 -35



Q - теплопроизводительность (kW) →
 15 25 35 45 55 65 75 85 95 105



t_1 - входная температура воздуха (°C) ←
 -5 -15 -25 -30 -35



ΔP_w - падение давления воды (kPa) →
 0 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 48 52

q_w - расход воды через обогреватель (m³/h) →
 0,7 1,1 1,6 2,0 2,4 2,9 3,3 3,8 4,2 4,7

Пример:

Выбранному расходу воздуха 3730 m³/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 60-30 / 3R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +39,9°C ④.
 Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 47,4 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑨ 2,1 m³/h при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном 9,6 kPa.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

Номограмма 13

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RS
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO:
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

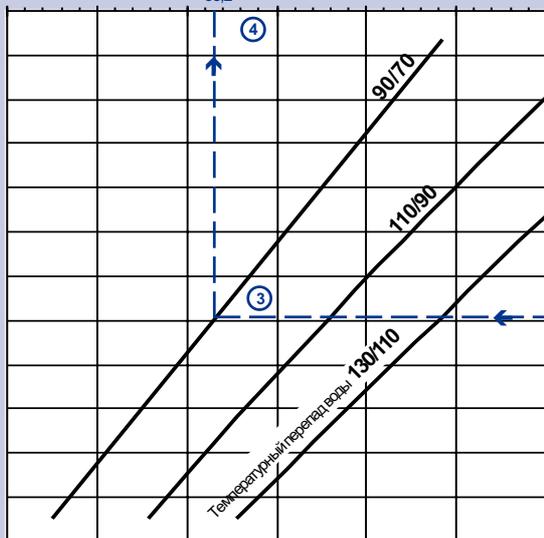
VO 60-35 / 3R

Cu/Al водяной обогреватель 600 x 350 mm

Номограмма термодинамических зависимостей

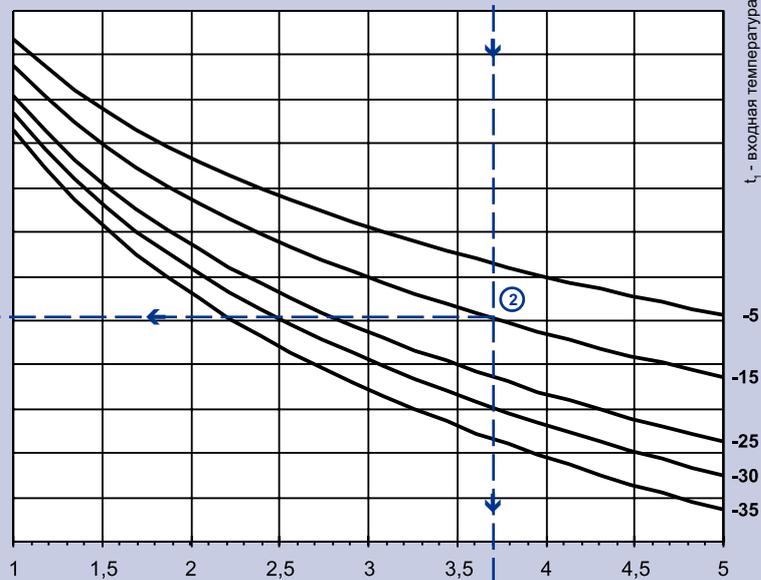
расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
 выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →
 15 25 35 38,2 45 55 65 75



V - расход воздуха через обогреватель (m³/h) →
 750 950 1150 1350 1550 1750 1950 2150 2350 2550 2750 2950 3150 3350 3550 3750

v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →
 1 1,5 2 2,5 3 3,5 3,7 4 4,5 5

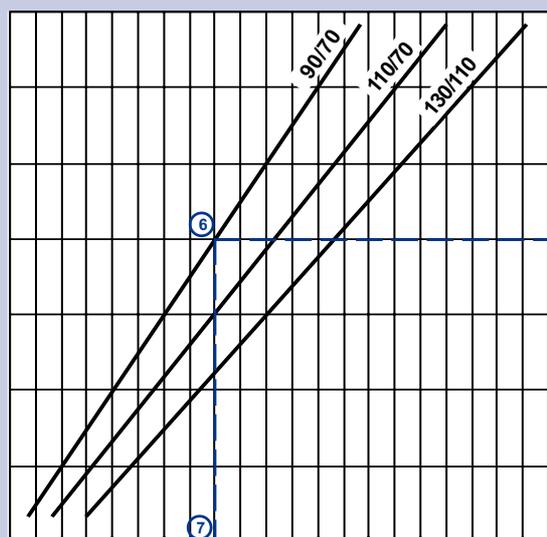


t_1 - входная температура воздуха (°C)

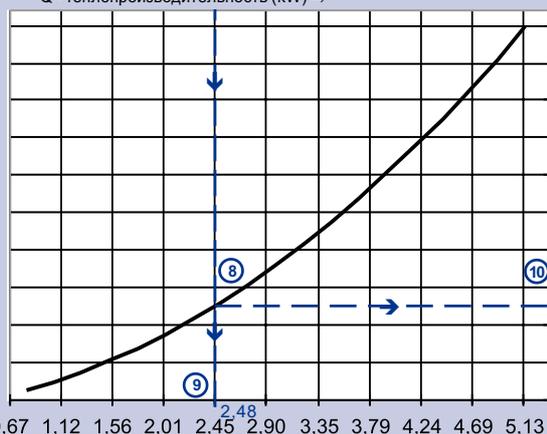
-5 -15 -25 -30 -35

t_1 - входная температура воздуха (°C) ←

-5 -15 -25 -30 -35



Q - теплопроизводительность (kW) →
 15 25 35 45 55 55,5 65 75 85 95 105 115



q_w - расход воды через обогреватель (m³/h) →
 0,67 1,12 1,56 2,01 2,45 2,48 2,90 3,35 3,79 4,24 4,69 5,13

Пример:
 Выбранному расходу воздуха 5328 m³/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 60-35 /3R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +38,2°C ④.
 Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 55,5 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑧ 2,48 m³/h при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном 12,7 kPa.

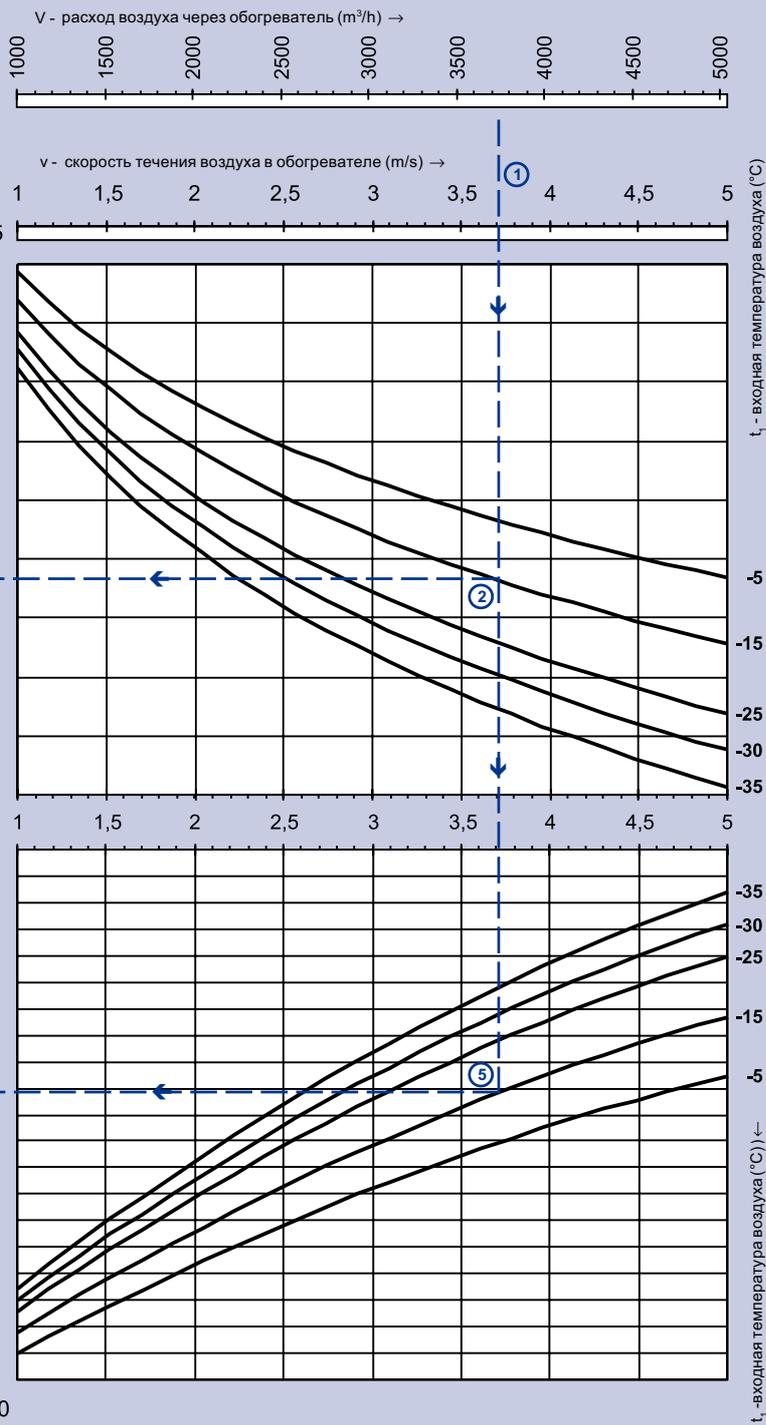
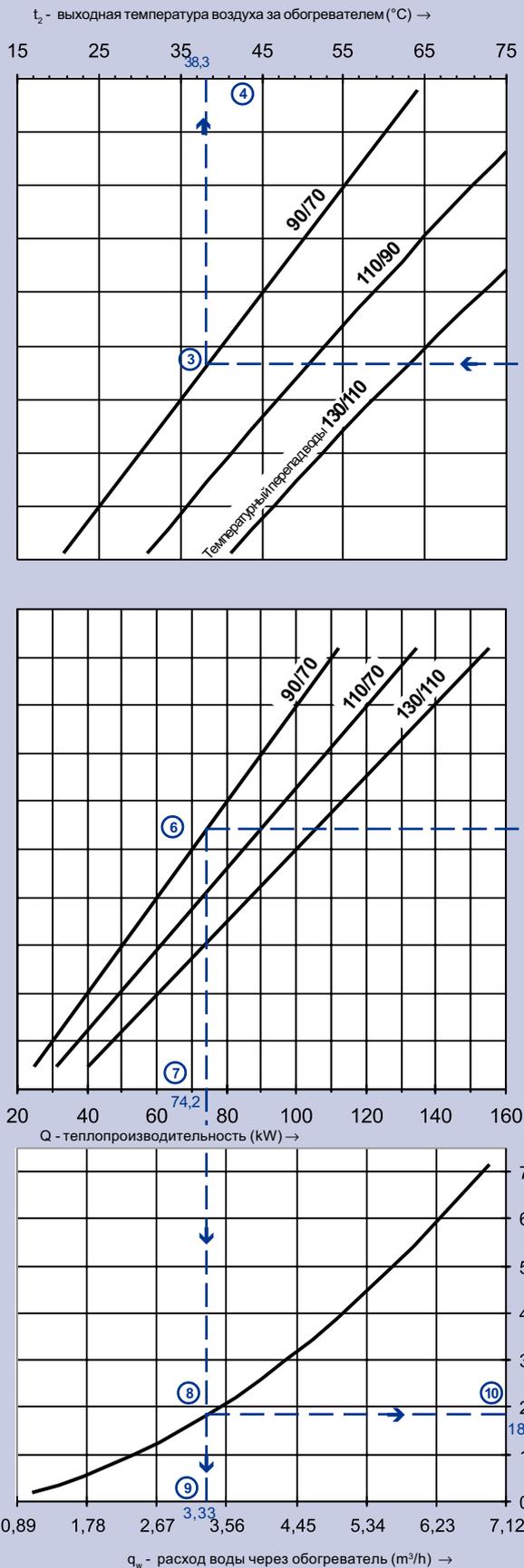
Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

VO 70-40 / 3R

Cu/Al водяной обогреватель 700 x 400 mm

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды



Пример:

Выбранному расходу воздуха $3730 \text{ m}^3/\text{h}$ ① отвечает в сечении обогревателя VO 70-40 / 3R скорость $3,7 \text{ m/s}$. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды $+90/+70^{\circ}\text{C}$ ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха $+38,3^{\circ}\text{C}$ ④.

Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя $74,2 \text{ kW}$ ⑦ и необходимый расход воды ⑧ $3,33 \text{ m}^3/\text{h}$ при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном $18,5 \text{ kPa}$.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

Номограмма 15

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RS
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO:
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...

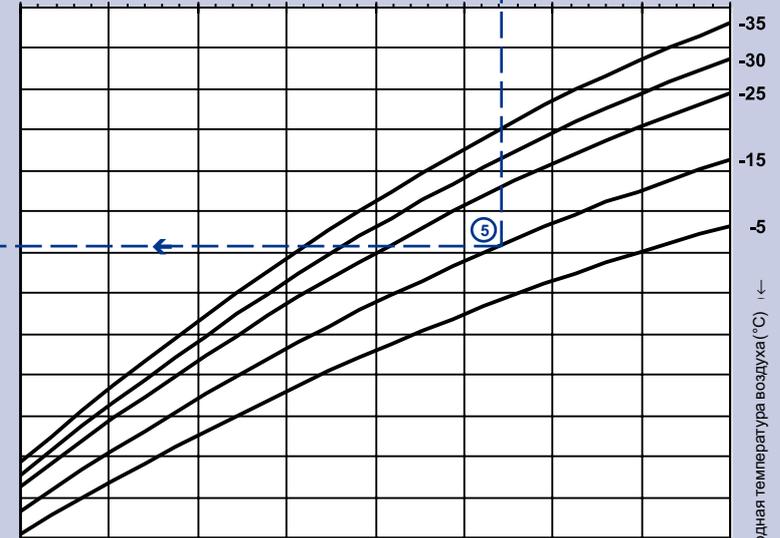
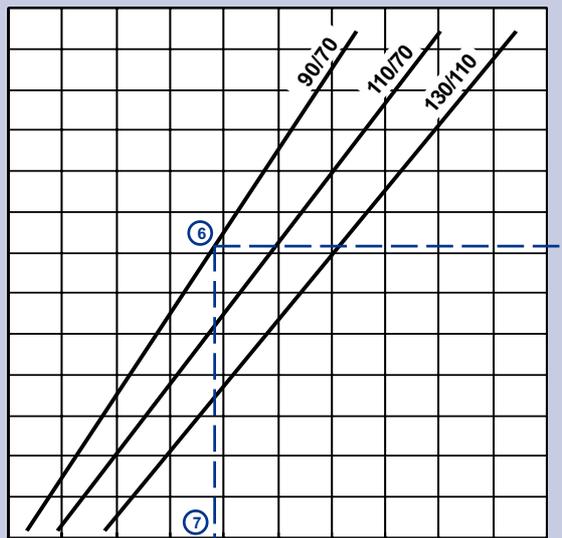
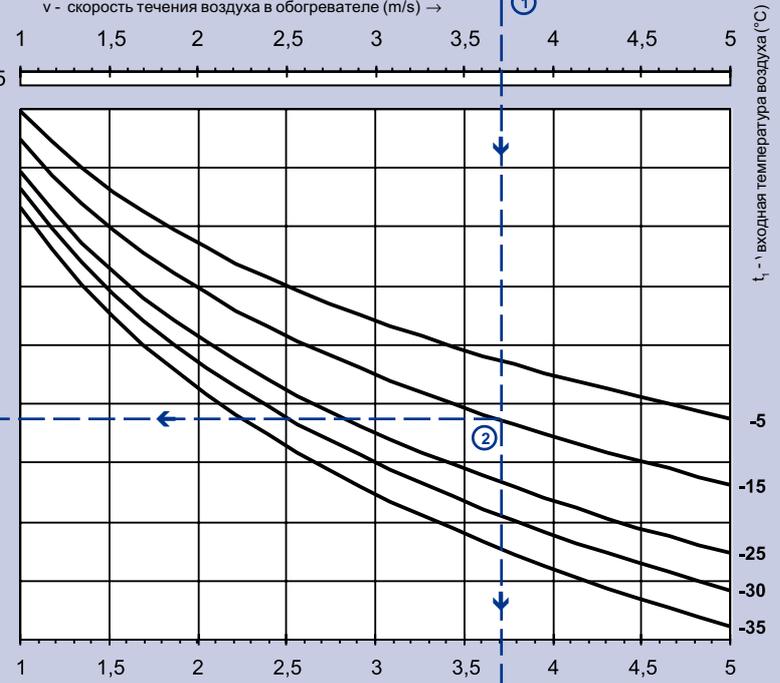
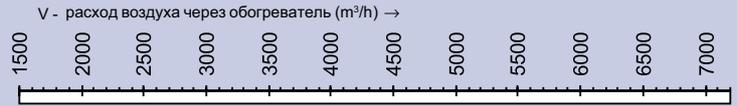
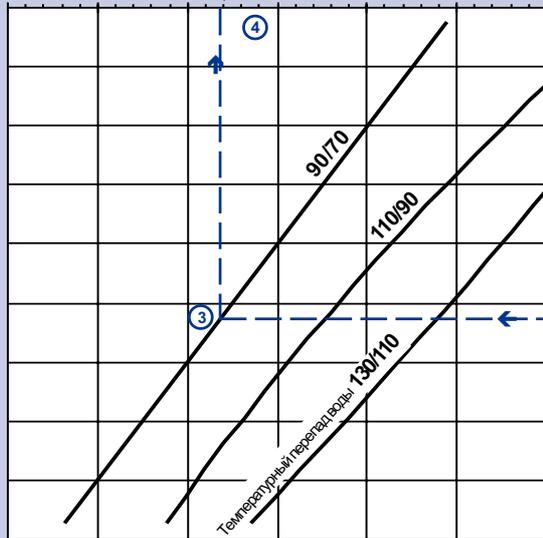
VO 80-50 / 3R

Cu/Al водяной обогреватель 800 x 500 mm

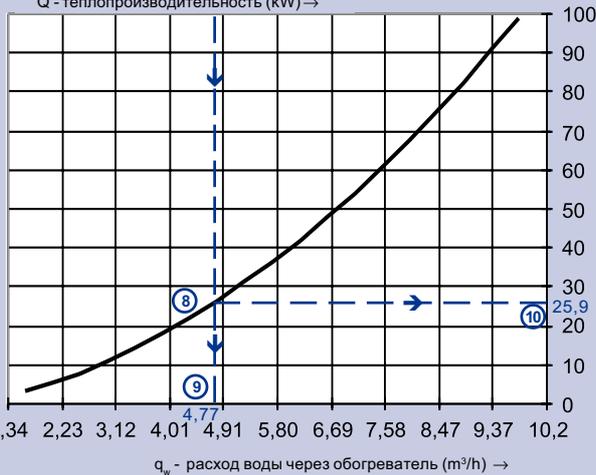
Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
 выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →
 15 25 35 45 55 65 75



Q - теплопроизводительность (kW) →
 30 50 70 90 110 130 150 170 190 210 230



ΔP_w - падение давления воды (kPa) →
 100
 90
 80
 70
 60
 50
 40
 30
 25.9
 20
 10
 0

Пример:

Выбранному расходу воздуха 5328 m^3/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 80-50 / 3R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +38,7°C ④. Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 107 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑧ 4,77 m^3/h при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном 25,9 kPa.

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

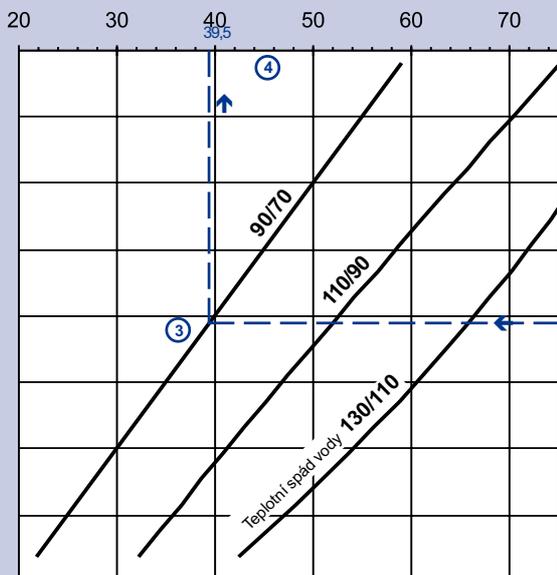
VO 90-50 / 3R

Сu/Al водяной обогреватель 900 x 500 mm

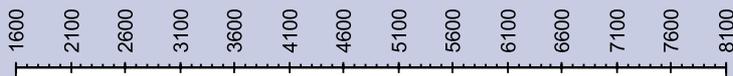
Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - входная температура воздуха - температурный перепад воды
выходная температура воздуха - мощность - расход воды и падение давления воды

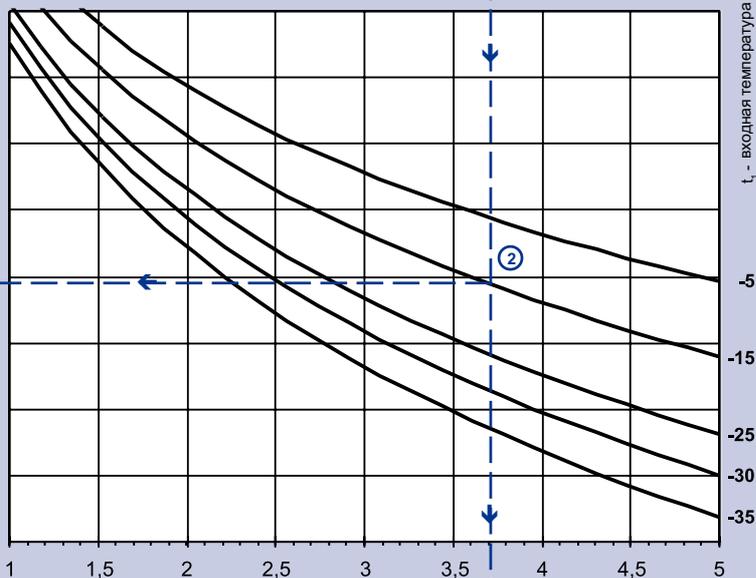
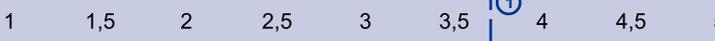
t_2 - выходная температура воздуха за обогревателем (°C) →



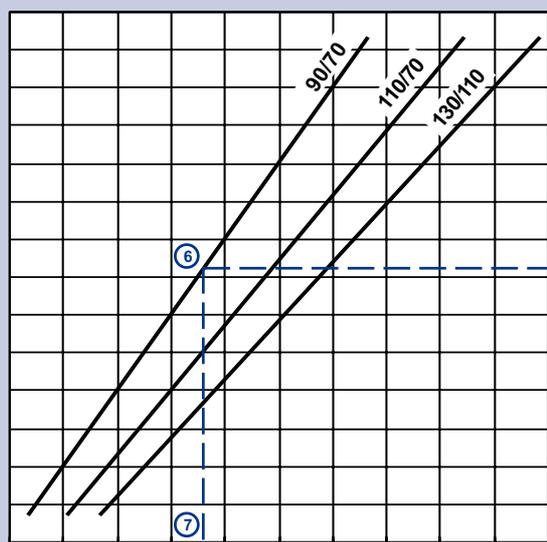
V - расход воздуха через обогреватель (m³/h) →



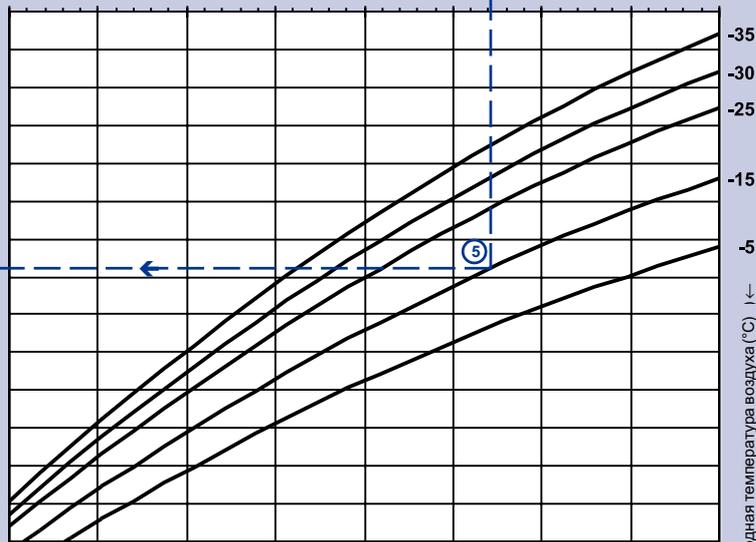
v - скорость течения воздуха в обогревателе (m/s) →



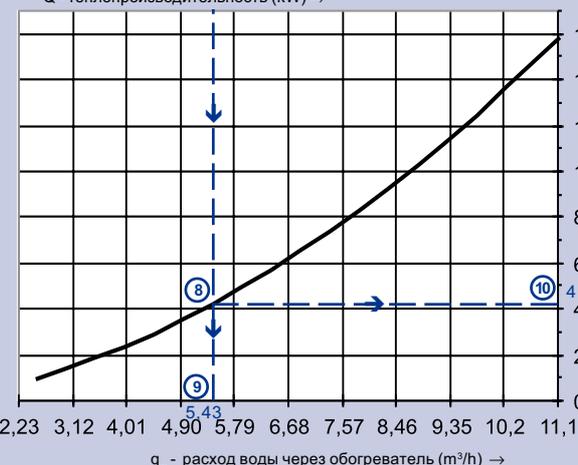
t_1 - входная температура воздуха (°C)



Q - теплопроизводительность (kW) →



t_2 - выходная температура воздуха (°C)



ΔP_w - падение давления воды (кПа) →

q_w - расход воды через обогреватель (m³/h) →

Пример:

Выбранному расходу воздуха 3730 m³/h ① отвечает в сечении обогревателя VO 90-50 / 3R скорость 3,7 m/s. Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе -15°C ②, и при температурном перепаде отопительной воды +90/+70°C ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха +39,5°C ④.
Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе 5°C ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя 122 kW ⑦ и необходимый расход воды ⑧ je 5,43 m³/h при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном 41,5 kPa.

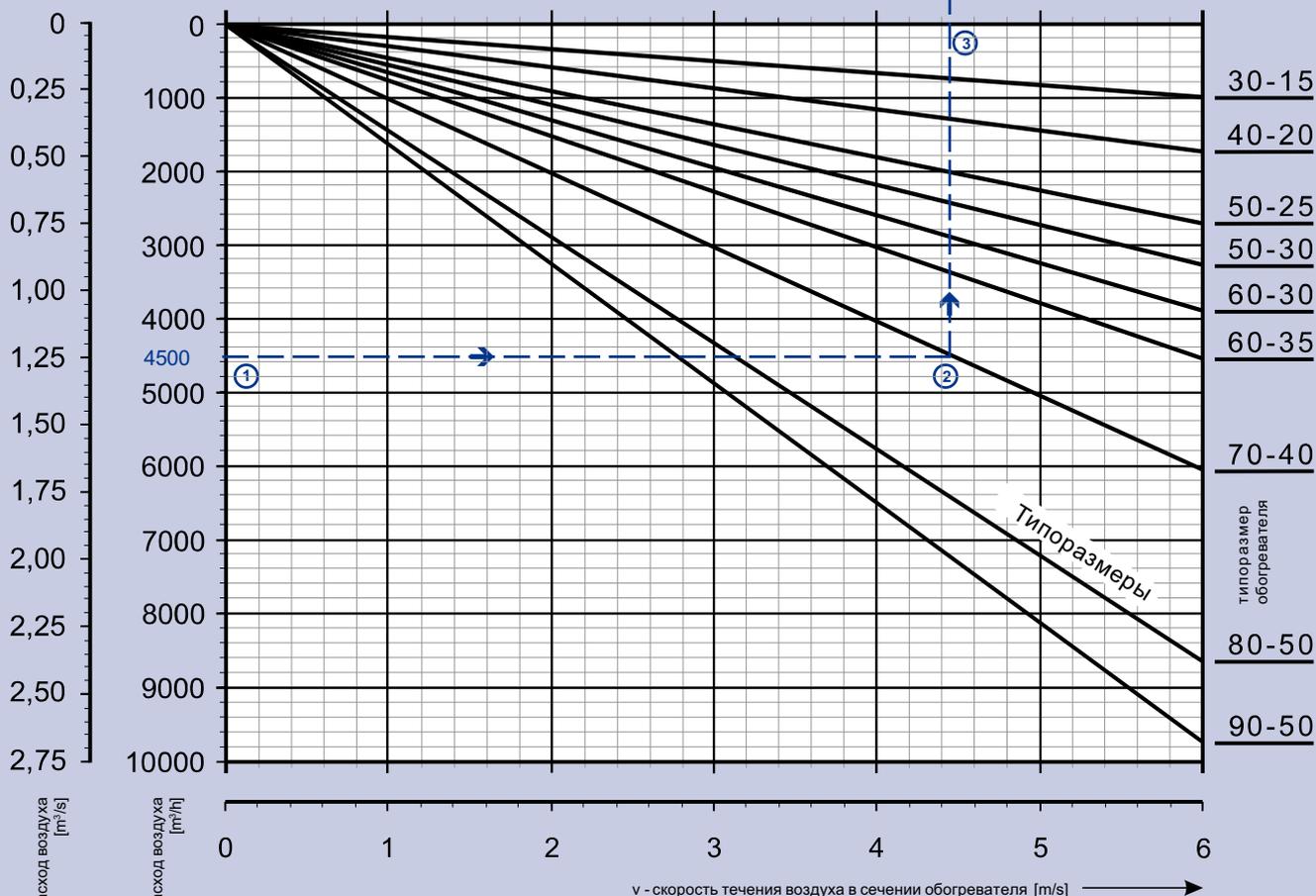
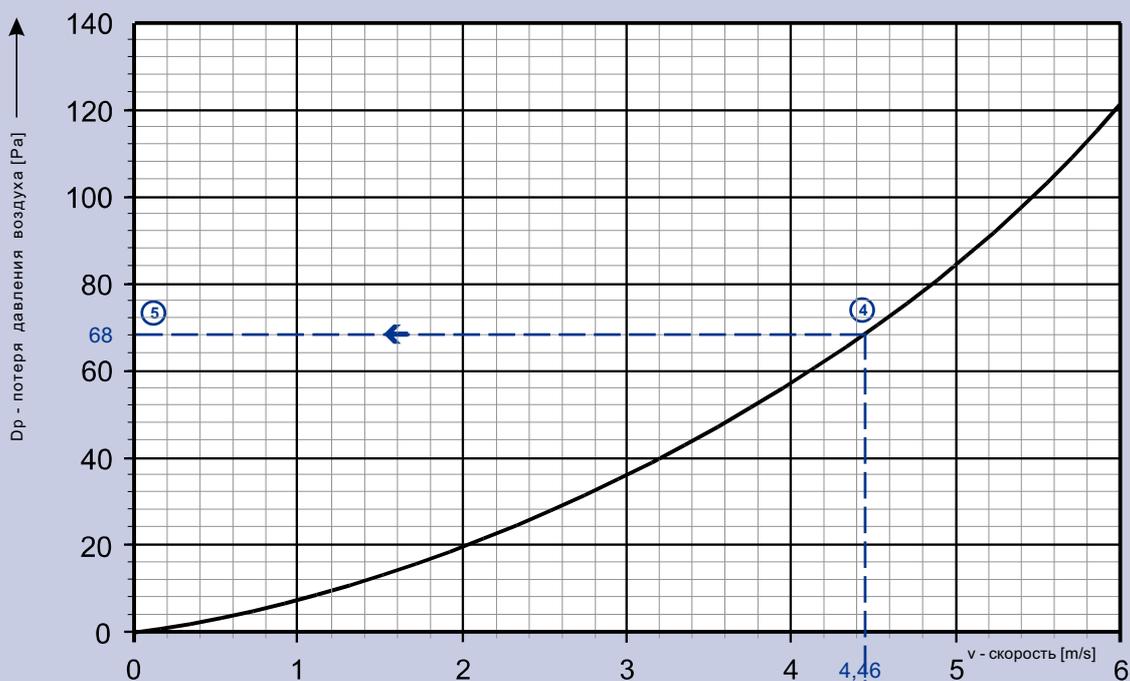
Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

Номограмма 17

Потери давления воздуха водяных обогревателей VO

Номограмма падения давления воздуха водяных обогревателей VO

Кривая падения давления действительна для всех водяных обогревателей VO. Падение давления воздуха зависит от скорости потока воздуха в свободном сечении всех типоразмеров системы Vento.



Номограмма падения давления воздуха действительна для всех водяных обогревателей VO. Для выбранного расхода воздуха ① можно по нижней диаграмме рассчитать скорость течения ③ в свободном сечении обогревателя, а затем для известной скорости воздуха можно на верхней диаграмме ④ установить соответствующее падение давления воздуха ⑤.

Пример:

При расходе 4500 м³/ч будет в обогревателе VO 70-40 скорость течения воздуха 4,46 м/с. Этому расходу будет соответствовать падение давления воздуха обогревателя равное 68 Па.

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO..
- Электрические обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...

Принадлежности

Принадлежности обогревателей

Водяные обогреватели работают в системах кондиционирования воздуха надежно только в том случае, если обеспечены следующие функции:

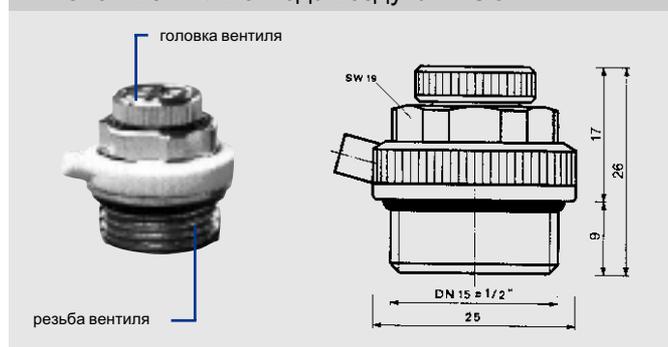
- обезвоздушивание
- защита от замерзания
- регулирование мощности

Идеальным является использование с остальными элементами системы Vento, которые гарантируют их совместимость и сбалансированность параметров.

Обезвоздушивание обогревателя

В большинстве случаев обогреватель размещен в труднодоступных местах, на высоте или под потолком, поэтому применение автоматического отвода воздуха является обязательным. Автоматический вентиль обезвоздушивания TACO (рис. 6) с наружной резьбой 1/2" предназначен для установки прямо в коллекторы обогревателя. Его устанавливают в наиболее высоком месте коллектора.⁽⁴⁾

Рис. 6 – вентиль отвода воздуха TACO



Макс. допустимые параметры отопительной воды:

- макс. допустимая температура воды 115 °C⁽⁵⁾
- макс. допустимое рабочее давление.....0,85 МПа
- мин. допустимое рабочее давление 20 кПа

Вентиль необходимо устанавливать вертикально или под углом головкой вверх. Ни в коем случае, нельзя его устанавливать головкой вниз!

Минимальное рабочее давление воды в системе обеспечивает, что при падении давления на всасывании смесительного узла, не будет происходить подсос воздуха через вентиль обезвоздушивания в выходном коллекторе обогревателя.

Внимание ! В качестве теплоносителя рекомендуется использовать незамерзающие смеси:

- воды с этиленгликолем (Антифриз N)
- воды с 1,2-пропиленгликолем (Антифриз L)

Это позволяет снизить температуру замерзания теплоносителя в теплообменнике в зависимости от % концентрации.

Для других смесей необходимо получить подтверждение поставщика о том, что их применение совместимо с набухающими кольцами (вкладышами вентиля).

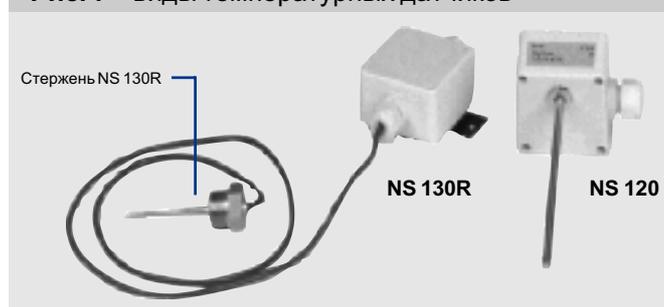
Принадлежности защиты от замерзания

Защита обогревателя от замерзания включает целый комплекс взаимосвязанных мероприятий и подсоединенного оборудования, предотвращающих его замерзанию при стандартных условиях эксплуатации. В данном разделе указано только то оборудование, которое непосредственно связано с обогревателем.

Температурные датчики к блокам управления

Температуру воды, протекающую через обогреватель должен непрерывно измерять и анализировать управляющий блок. Для измерения температуры воды используется температурный датчик NS 130R (омический Ni 1000), чувствительный элемент которого находится в стержне из нержавеющей стали (17 248). Стержень имеет наружную резьбу G 1/2" и предназначен для прямого монтажа при помощи вкручивания в нижнее отверстие коллектора воды в обратке (после отстранения заглушки).

Рис. 7 – виды температурных датчиков



⁽⁴⁾ Инструкции см. раздел Монтаж, профилактика, сервис.

⁽⁵⁾ Если температура воды 116°C и выше, необходимо обеспечить отвод воздуха посредством поплавкового вентиля.

Монтаж, профилактика, сервис

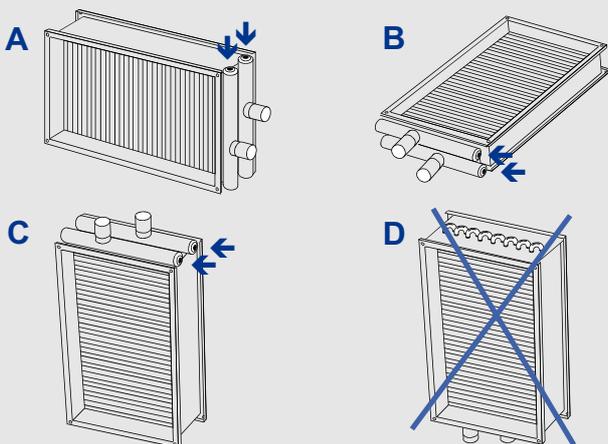
Монтаж

- Водяные обогреватели VO и смесительные узлы, как и все остальные компоненты системы Vento не предназначены своей концепцией к прямой продаже конечному потребителю. Каждую установку необходимо произвести согласно проекту квалифицированного проектировщика, который несет ответственность за правильный выбор обогревателя и принадлежностей. Установку и ввод в эксплуатацию может производить только специализированная монтажная фирма (у электрооборудования электромонтажная) в соответствии с действующим законодательством.
- Перед монтажом необходимо оборудование тщательно сконтролировать, особенно, если оно длительное время складировалось. Прежде всего, необходимо проверить, если части оборудования не повреждены, в порядке ли трубки, пластины и коллекторы обогревателя, изоляция проводов насоса и сервопривода смесительного узла.
- Если теплоносителем является вода, обогреватели предназначены только для внутреннего применения в помещениях, где температура не должна опускаться ниже точки замерзания воды (не касается обогреваемого воздуха).
- Установка наружи не рекомендуется. Наружное применение возможно только если теплоносителем является незамерзающая смесь (например, раствор этиленгликоля с соответствующей концентрацией).

Водяные обогреватели VO

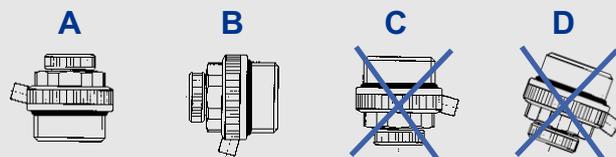
- Водяные обогреватели не обязательно закреплять на отдельных кронштейнах, их можно вмонтировать прямо в воздуховод. При этом совершенно недопустимо, чтобы подвергались натяжению или скручиванию через присоединяемый воздуховод.
- Перед монтажом на поверхность фланца обогревателя наклеивается уплотнение. Монтаж фланцев производится оцинкованными болтами и гайками М8. Электросоединение обеспечивается веерными шайбами с обеих сторон на одном из болтов фланца или же медным плетеным проводом.
- Фланцы со стороной более 40 см, желательно дополнительно скрепить посередине специальной скобой, предотвращающей раскрытие фланцев.

Рис. 8 - положения обогревателя



- Водяные обогреватели могут работать в любом положении, позволяющем их обезвоздушивание. На рис. 8 приведены наиболее частые положения обогревателя. В положении А, В необходимо места для установки вентилей TACO (обозначенные стрелкой) расположить в наиболее высоком месте. Положения

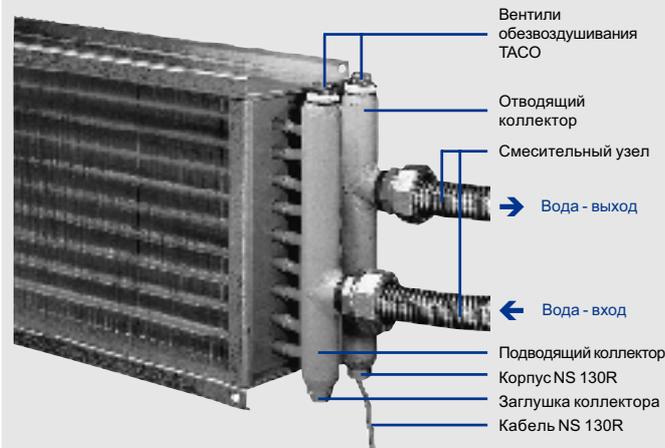
Рис. 9 - положения вентиля TACO



- С и D не позволяют отвод воздуха из обогревателя, поэтому они недопустимы.

- Вентили TACO необходимо устанавливать вертикально - вид А или горизонтально – вид В, рис. 9. Ни в коем случае их нельзя устанавливать головкой вниз вертикально или под углом – положения С, D.

Рис. 10 - установка вентиля TACO



- Вентили TACO ввинчиваются в отверстия в **приводящем и отводящем коллекторе** в наиболее высоком месте (рис. 10). Отверстия имеют внутреннюю резьбу G 1/2 и оснащены заглушками.
- В **нижней части отводящего коллектора** подобным образом устанавливается корпус датчика защиты от замерзания NS 130R.
- Для быстрого выпуска воздуха во время заполнения системы водой, следует открыть на вентиле TACO винт с накатной головкой на один или два оборота. После этого необходимо винт жестко затянуть, после чего вентиль работает автоматически.
- При первом выпуске воздуха возможна небольшая утечка нескольких капель воды. В рабочем режиме этого уже не происходит.
- При загрязнении внутренней части вентиля TACO необходимо заменить уплотнение. Вентиль имеет обратный клапан, поэтому при замене уплотнения нет необходимости выпускать воду.
- При затягивании резьбы трубок смесительного узла, корпуса датчика или вентиля TACO, нельзя прикладывать усилие. При грубом обращении могут

Монтаж, профилактика, сервис

повредиться трубки, соединяющие коллектор с боковой стенкой обогревателя.

■ Перед обогревателем необходимо устанавливать воздушный фильтр, защищающий его от загрязнения.

■ Обогреватель может устанавливаться перед и за вентилятором. Если обогреватель находится перед вентилятором, необходимо регулировать его мощность так, чтобы не превысить максимально допустимую температуру воздуха внутри вентилятора.

■ При размещении обогревателя за вентилятором, рекомендуем предусмотреть между ними воздуховод длиной 1–1,5 м для стабилизации потока воздуха.

■ Для достижения макс. мощности необходимо обогреватель подключать как противоточный (рис. 11). Все расчеты и номограммы в каталоге действительны для такого подключения. При прямоточном подключении обогреватель имеет сниженную мощность, однако является более морозоустойчивым.⁶

■ Конструкция коллекторов позволяет в любом положении сохранять противоточное подключение, а также монтировать вентили и термочувствительные датчики в правильном положении.⁷

■ При размещении обогревателя под потолком необходимо сохранить сервисный доступ. Профилактика необходима, прежде всего, для вентиляей обезвоздушивания.

Эксплуатация, сервисное обслуживание

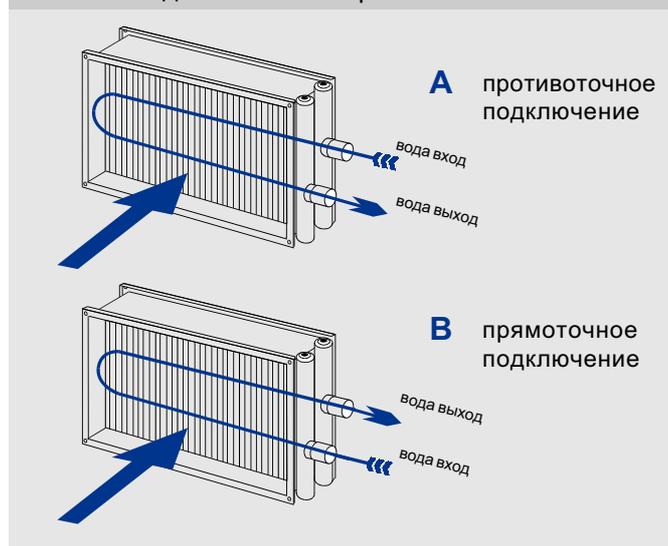
Водяной обогреватель и смесительный узел требуют регулярной проверки минимально в начале и в конце отопительного сезона. В процессе эксплуатации необходимо, прежде всего, проверять, если в системе правильно работает обезвоздушивание и не происходит утечка воды или падение давления воздуха или воды (в результате загрязнения).

Необходимо контролировать правильную работу насоса, сервопривода и, прежде всего, заботиться о чистоте фильтров в смесительном регулирующем узле. В случае отключения вентиляционного оборудования при срабатывании защиты от замерзания, необходимо установить и устранить причину так, как это описано в руководстве по эксплуатации и монтажу в главе Краткий перечень возможных неисправностей.

Блок управления постоянно контролирует все важные защитные функции системы, к которым относится также защита обогревателя от замерзания.

Внимание ! Во время зимнего сезона нельзя на долгое время отключать управляющий блок от электрической сети ! Особенно опасным является отключение питания во время работы вентиляционного оборудования !

Рис. 11 - подключение обогревателя



⁶ При правильной защите от замерзания прямоточное соединение обогревателя не является актуальным.

⁷ Поэтому система Vento содержит обогреватель только в одном исполнении, а не в двух (правое, левое).

Технические характеристики

Применение смесительных узлов

Смесительный узел SUMX обеспечивает плавное регулирование мощности (пропорциональное управление на основе аналогового сигнала 0-10 V), а также защиту водяного обогревателя. Регулирование мощности обеспечивается при помощи изменения входной температуры воды при ее постоянном расходе. Смесительный узел, подключенный к блоку управления и другим компонентам системы защиты от замерзания надежно защищает обогреватель от замерзания и последующего разрыва. Вся ниже указанная информация действительна также для подключения смесительных узлов в систему охлаждения с водяным теплообменником.

Условия эксплуатации

Подводящая ветка отопительной системы должна быть всегда оснащена **отстойным очистительным фильтром**. Без этого фильтра смесительный узел нельзя эксплуатировать. Допустимая температура окружающей среды составляет 0 ÷ + 40°C для температуры носителя не более 105°C (для носителя с температурой не более 110°C макс. температура окружающей среды составляет 35°C. Минимальная температура носителя - +2°C. Максимально допустимые рабочие параметры отопительной воды:

- макс. допустимая температура воды +110 °C
 - макс. допустимое давл. воды SUMX 1–10..... 0,8 MPa
 - макс. допустимое давл. воды SUMX 16–25 .. 0,3 MPa
 - макс. допустимое давл. воды SUMX 28-90 ... 0,6 MPa
- Для монтажа с температурой воды отопления не более 130°C можно использовать так называемую обратную (инвертированную) конфигурацию узла с насосом на обратной воде при обеспечении условия максимально допустимой температуры воды 110 °C на выходе из обогревателя. Обозначение обратного узла при заказе – **SUMX..i**.

При монтаже необходимо использовать уплотнения с соответствующими параметрами, которые необходимо консультировать с изготовителем.

■ Если тепло- или холодоносителем является вода, то узел устанавливается только внутри помещения, в котором поддерживается постоянная температура, которая не должна опускаться до точки замерзания.

■ Наружное применение возможно только в случае, если теплоносителем является незамерзающая смесь на базе гликоля. Незамерзающие смеси на базе соляных растворов использовать не рекомендуется, см. раздел Водяные обогреватели.

■ В тех случаях, когда необходимо воспрепятствовать охлаждению воды в первичном контуре, или если необходимо воспрепятствовать взаимному влиянию насосов первичного и вторичного контуров (нежелательное изменение расхода отопительной воды через обогреватель) допускается оснастить первичный контур байпасом (или же термогидравлическим распределителем). Байпас должен быть расположен как можно ближе к месту подключения смесительного узла. Перепуск отопительной воды через байпас увеличивает температуру обратной воды, поэтому при использовании современных конденсационных котлов (термогидравлический распределитель) байпас использовать нельзя. То же самое действует в том случае, когда поставщик отопительной воды запрещает возвращать в систему недостаточно охлажденную отопительную воду. По причине того, что насос смесительного узла преодолевает только потери давления вторичного контура (контура обогревателя), насос первичного

контура должен быть рассчитан на покрытие всех потерь давления вплоть до смесительного узла, при номинальном расходе воды, который был установлен при подборе водяного обогревателя. Насос первичного контура не должен оказывать влияние на насос смесительного узла, т.е. смесительный узел не должен быть загружен давлением из первичного контура.

Необходимо, чтобы в контуре для обогревателя не был подключен следующий потребитель тепла. Также необходимо оснастить подвод и отвод воды из первичного контура сервисными запорными шаровыми вентилями, а подвод также отстойным очистительным фильтром (который необходимо также отделить при помощи запорного вентиля).

■ **Без отстойного очистительного фильтра на подводящей ветке смесительный узел эксплуатировать запрещено.**

■ Элементы первичного контура не входят в поставку компании REMAK a.s.

Место установки

При выборе места установки смесительного узла рекомендуется соблюдать следующие правила:

- Смесительный узел должен быть установлен так, чтобы вал мотора насоса находился в горизонтальном положении.
- Смесительный узел должен быть расположен так, чтобы было обеспечено его обезвоздушивание.
- При размещении узла под потолком необходимо обеспечить контрольный и сервисный доступ к смесительному узлу.
- Смесительный узел монтируется при помощи нержавеющей трубок непосредственно на обогреватель, фланцевый узел при использовании стандартных монтажных технологий устанавливается как можно ближе к обогревателю. Длину нержавеющей трубок, или других соединительных трубок необходимо минимализировать, чтобы не происходило излишнего продления времени реакции при регулировании.
- Смесительный узел крепится на интегрированный держатель, или же необходимо использовать хомуты. Смесительные узлы в исполнении с фланцевыми соединителями

Материалы

При производстве смесительного узла используются материалы и компоненты, которые обычно используются в отопительной практике. Смесительные узлы состоят из латуни, нержавеющей стали или из чугуна, в меньшей мере из оцинкованной или обычной стали. Уплотнения используются из резины и пластмасс. Масса смесительного узла ни в коем случае не должна переноситься на теплообменник.

Таблица 1 – Типы смесительных узлов

Тип	Насос	Трехходовой вентиль	Высота подъема	Сервопривод
Исполнение с резьбовыми компонентами				
SUMX 1	UPS 25-40	VRG131 15-1	4 m	HTYD24-SR
SUMX 1,6	UPS 25-40	VRG131 15-1,6	4 m	HTYD24-SR
SUMX 2,5	UPS 25-40	VRG131 15-2,5	4 m	HTYD24-SR
SUMX 4	UPS 25-60	VRG131 20-4	6 m	HTYD24-SR
SUMX 6,3	UPS 25-60	VRG131 20-6,3	6 m	HTYD24-SR
SUMX 10	UPS 25-80	VRG131 25-10	8 m	HTYD24-SR
SUMX 16	UPS 25-80	VRG131 32-16	8 m	HTYD24-SR
SUMX 25	UPS 32-80	VRG131 40-25	8 m	HTYD24-SR
Исполнение с фланцевыми компонентами				
SUMX 28	UPS 40-60	3F 32	6 m	HTYD24-SR
SUMX 44	UPS 40-60	3F 40	6 m	HTYD24-SR
SUMX 60	UPS 65-60	3F 50	6 m	HTY24-SR
SUMX 90	UPS 65-60	3F 65	6 m	HTY24-SR

Технические характеристики

инениями поставляются в разобранном состоянии. Соединительные трубки не входят в поставку.

Типоразмеры и исполнение

Смесительные узлы поставляются в 12 типоразмерах. Из них 8 смесительных узлов в исполнении с резьбовыми соединениями, включая соединительные трубки, и 4 типоразмера смесительных узлов в исполнении с фланцевыми соединениями без соединительных трубок. Смесительные узлы в исполнении с фланце-

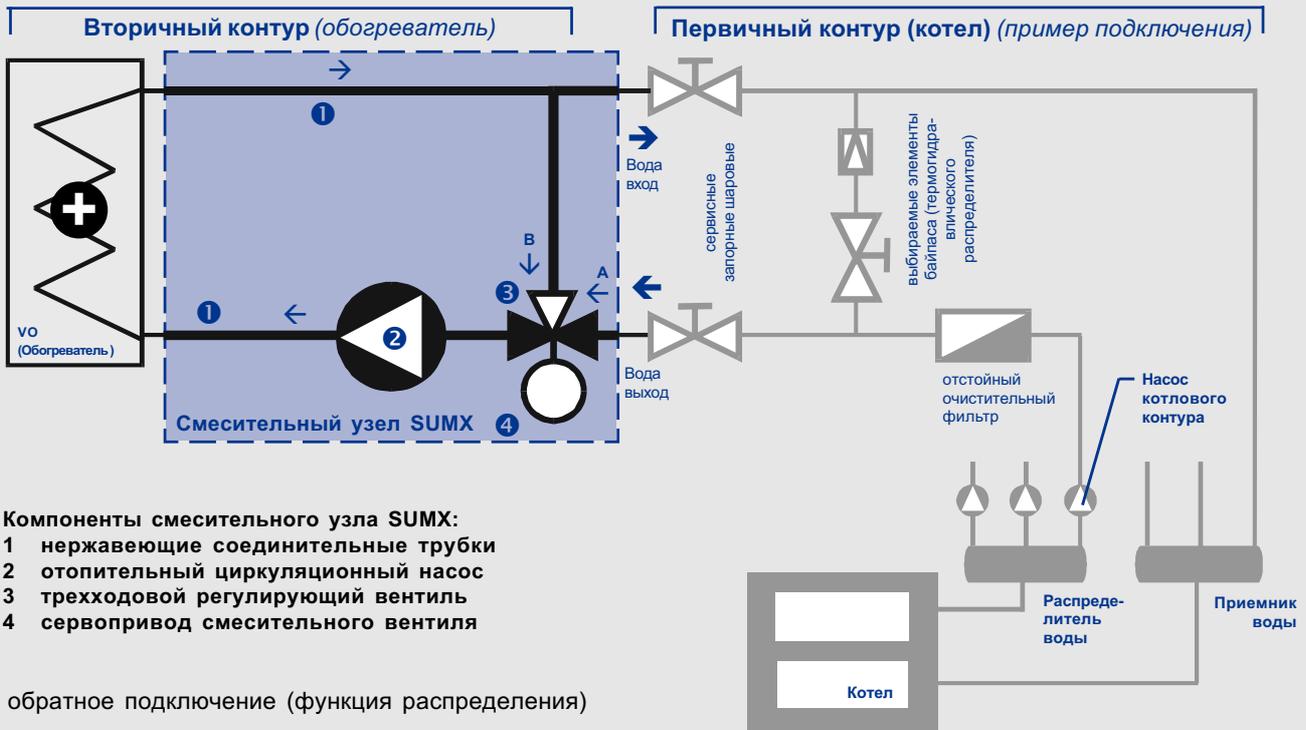
выми соединениями поставляются в разобранном виде. Соединительные трубки не входят в поставку.

Тип смесительного узла

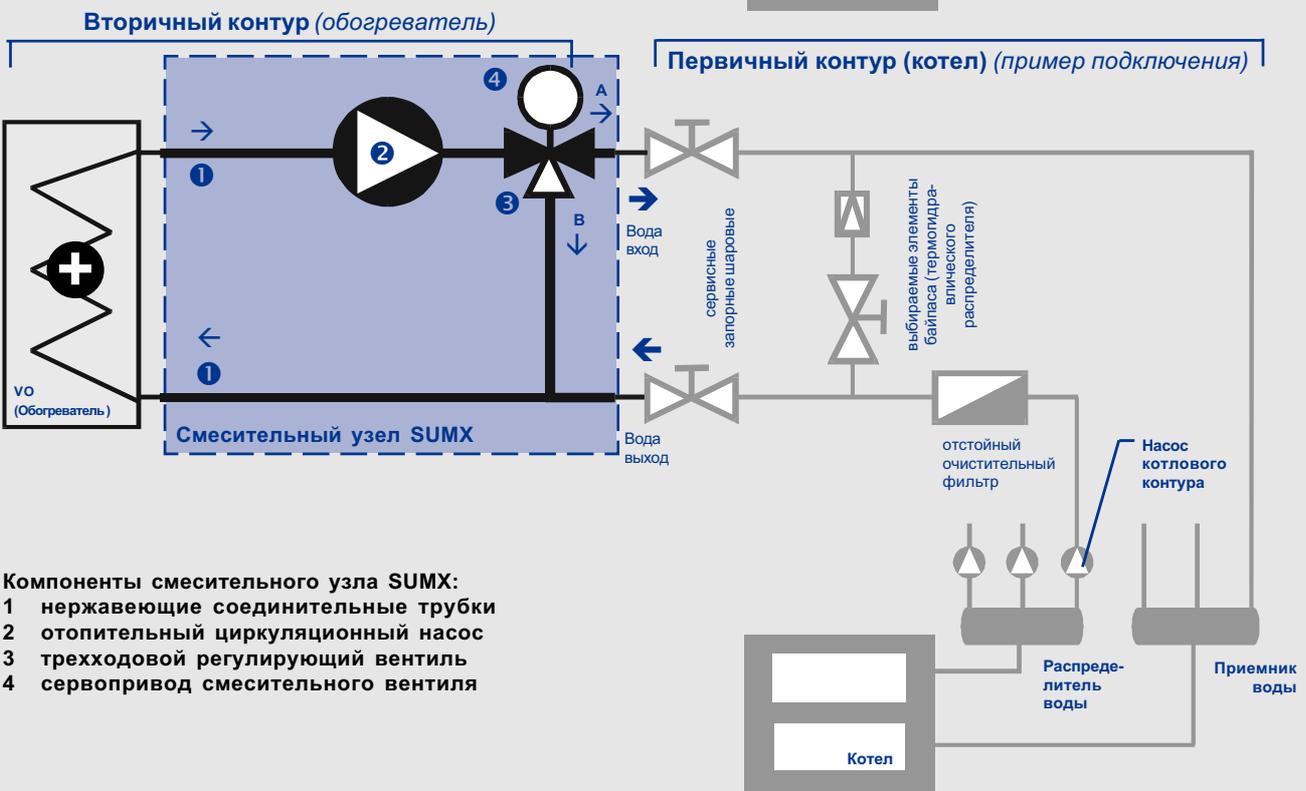
Расход и давление тепло- или холодоносителя через смесительный узел определяются размером насоса и типоразмером трехходового смесительного вентиля с Kv в диапазоне от 1,0 до 90, см. таблицу 1. Выбор и соотношение типа смесительного узла обогревателю проводится автоматически в программе подбора и расчета AeroCAD.

Рис. 1 – Схема подключения обогревателя и смесительного узла в отопительной системе

а) стандартные подключения (функция смешения)



б) обратное подключение (функция распределения)



Вентиляторы RP

Вентиляторы RQ

Вентиляторы RO

Вентиляторы RF

Вентиляторы RPH

Вентиляторы EX

Регуляторы

Электрические обогреватели EO

Водяные обогреватели VO

Смесительные узлы SUMX

Водяные охладители CHV

Прямые охладители CHF

Регуляторы HRV

Принадлежности

Технические характеристики

Размеры и мощности

Основная компоновка смесительных узлов указана на рис. 3а – 4б, а также в таблице 4. Типы указаны в таблице 1. Технические и электрические параметры насосов и сервоприводов указаны в таблицах 2 и 3.

Обозначение узла

На рис. 2 показано типовое обозначение смесительных узлов, используемое в проектах и заказах. В проекте должна быть указана также скорость насоса, которая устанавливается при монтаже оборудования. Скорость насоса указана в виде цифры в скобках за обозначением.

Рис. 2 – типовое обозначение

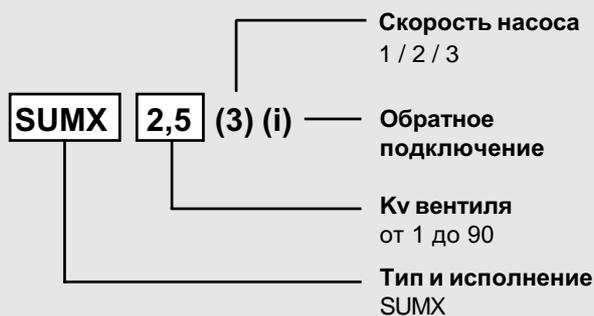
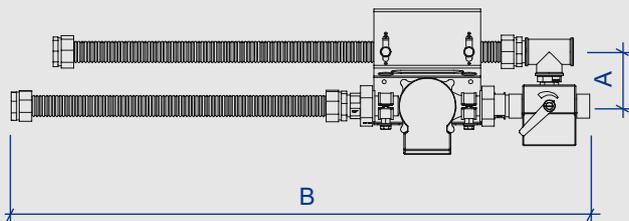


Рис. 3а – Основная компоновка смесительных узлов



- 1 соединительные трубки, 2 циркуляционный насос, 3 Трехходовой вентиль, 4 сервопривод вентиля, 5 интегрированный держатель

Рис. 3б – Основная компоновка смесительных узлов

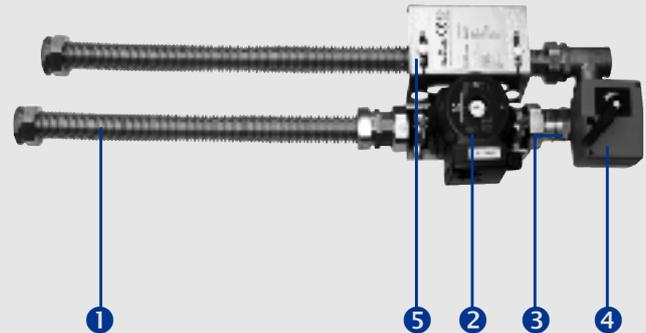
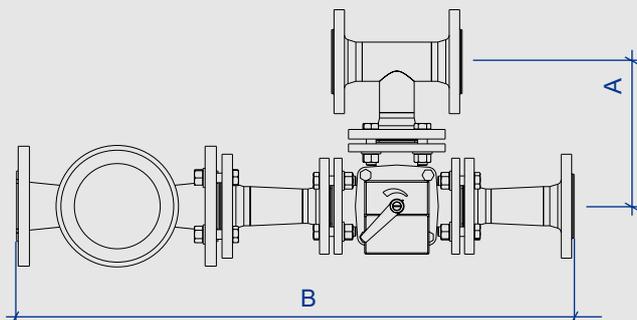
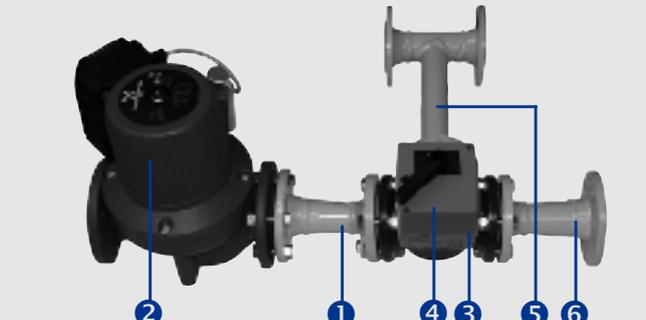


Рис. 4а – Основная компоновка смесительных узлов



- 1-6 соединительные трубки, 2 циркуляционный насос, 3 трехходовой вентиль, 4 сервопривод вентиля, 5 Т-образное соединение

Рис. 4б – Основная компоновка смесительных узлов



Соединительная арматура 6 только у узлов с типоразмером 28 и 60

Таблица 2 – Параметры насосов

Насос	мощность макс.	Ток макс.	Напряжение питания	Степень изоляции
	W	A	V	IP
25-40	60	0,3	1 x 230 AC	44
25-60	90	0,3		
25-80	245	1		
32-80	245	1,1		
40-60/4F	340	1,3		
65-60/4F	640	3,2		

Таблица 3 – Параметры сервоприводов

	V	НТУД24-SR	НТУ24-SR
		24 AC / DC	24 AC / DC
Напряжение питания			
Степень изоляции	IP	40	40
Мощность	W	1,5	2,5
Подбор	VA	3	4
Угол поворота	°	max. 90	max. 90
Время поворота	sec	35	35
Крутящий момент	Nm	5	10
Управл. сигнал	V	DC 0-10	DC 0-10

Таблица 4 – Размеры, масса

Тип	Ширина А (mm)	Ширина В (mm)	Соединительный размер	масса* (kg)
SUMX 1	90	860	G1	7
SUMX 1,6	90	860	G1	7,5
SUMX 2,5	90	860	G1	7,5
SUMX 4	90	860	G1	7,5
SUMX 6,3	90	860	G1	7,5
SUMX 10	90	810	G1	8,5
SUMX 16	100	830	G1 1/4	8,5
SUMX 25	110	830	G1 1/4	11,5
SUMX 28	350	690	DN 40	41
SUMX 44	350	570	DN 40	39
SUMX 60	350	875	DN 65	62
SUMX 90	350	710	DN 65	59

* ± 20 mm

Рабочие характеристики

Характеристики, расчет узла

Правильный расчет смесительного узла является основным условием обеспечения плавного регулирования обогревателя. Выбор узла непосредственно влияет на работу системы обогрева.

График каждого узла состоит из трех характеристик в зависимости от оборотов насоса (1), (2), (3). Рабочая характеристика представляет собой взаимную зависимость расхода воды ($q_{w\text{ sum}}$) и давления ($\Delta p_{w\text{ sum}}$) узла при определенных оборотах насоса (скорости). Подбор и расчет узла проводится программой AeroCAD автоматически. Ниже указанный порядок подбора рекомендуется в том случае, если расчет не проводится в программе AeroCAD.

Пример - расчет системы VO + SUMX

Исходные данные:

Водяной обогреватель VO 60-35, расход воздуха 2.800 м³/h, температурный перепад воды +90/+70 °С, расчетная температура наружного воздуха -15 °С, требуемая температура на выходе +22 °С.

Решение, расчет:

■ Из номограммы для обогревателя VO 60-35 (раздел Водяные обогреватели) можно для требуемого

расхода воздуха 2.800 м³/h, входной температуры воздуха -15 °С и температурного перепада воды +90/+70 °С отнять максимальную выходную температуру воздуха примерно +39 °С при мощности 40 kW и расходе воды 1,80 м³/h.

■ Так как макс. выходная температура воздуха выше требуемой, обогреватель имеет запас мощности.

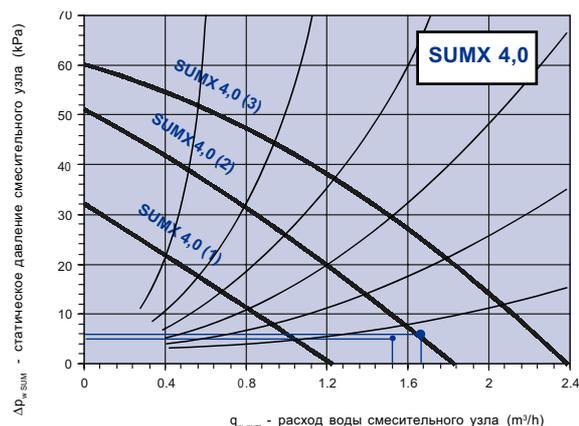
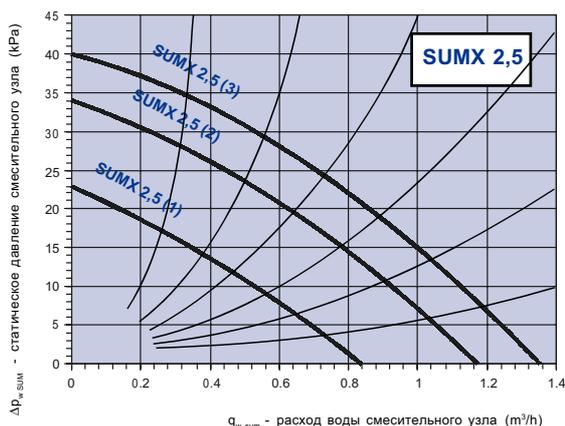
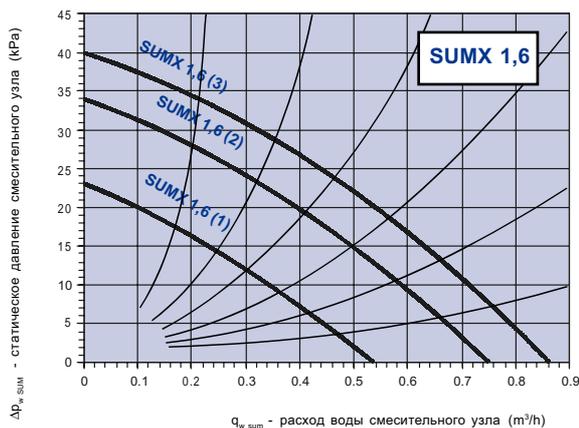
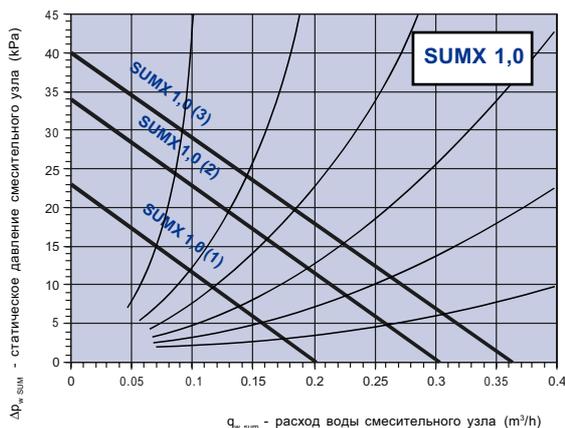
■ Для достижения требуемой (более низкой) температуры воздуха необходимо снизить мощность обогревателя. Из уравнения мощности для заданного температурного перепада -15/+22 °С выходит исправленная мощность:

$$Q = m.c.\Delta t = (2800/3600 \cdot 1,2) \cdot 1010 \cdot (22 - (-15)) = 34,9 \text{ kW}$$

■ Из номограммы для VO 60-35/2R на стр. 164 или из общего графика для всех обогревателей на стр. 176 можно для мощности 35 kW (округл. 34,9 kW) отнять необходимый расход воды 1,56 м³/h, при котором падение давления воды обогревателя VO 60-35/2R будет $\Delta p_w = 5 \text{ kPa}$.

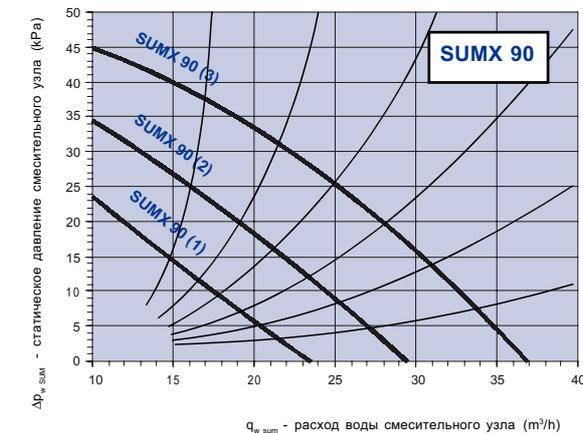
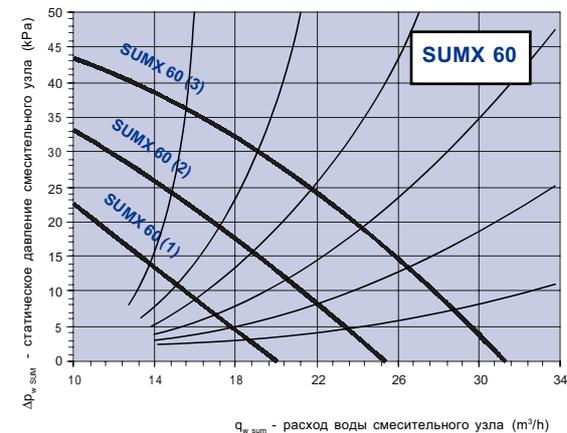
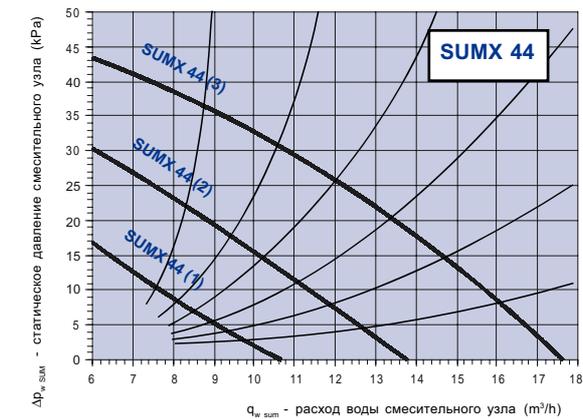
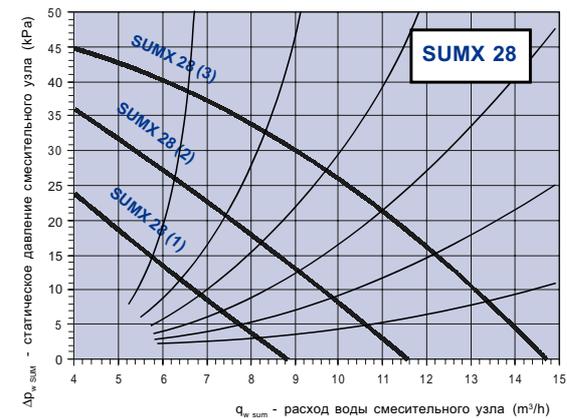
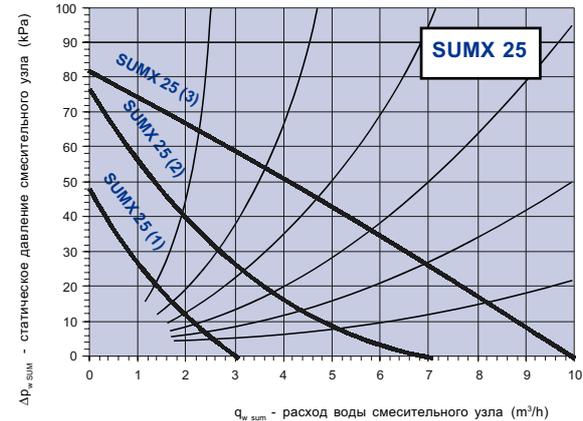
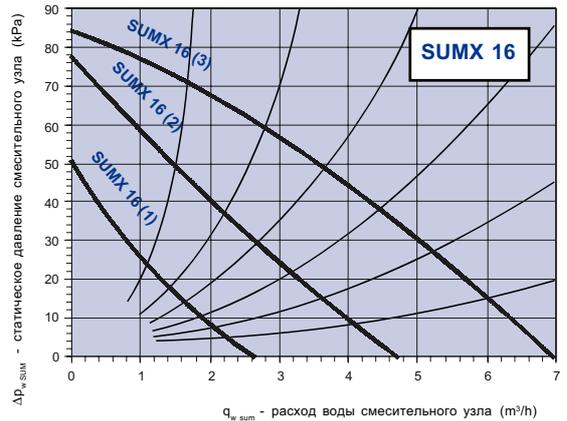
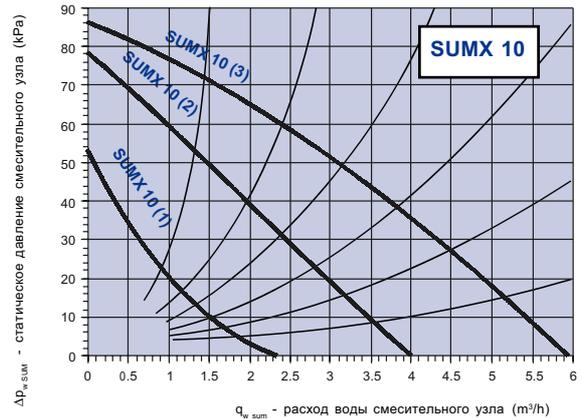
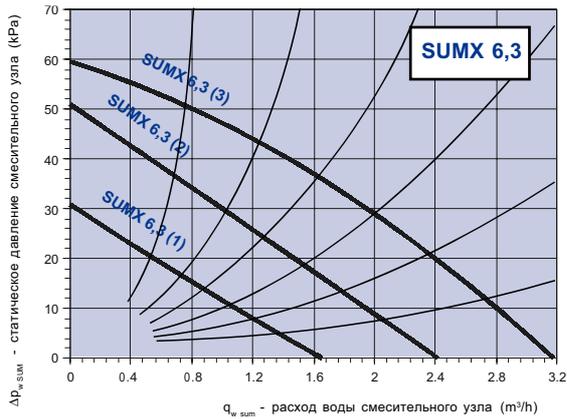
■ Расходу воды 1,56 м³/h, при потере давл. 5 kPa подходит узел SUMX 40 (2), см. график на стр. 183.

■ Система обогреватель-узел будет иметь реальную рабочую точку на характеристике SUMX 4,0 (2) со значениями $q_{w\text{ sum}} = 1,65 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{w\text{ sum}} = 6 \text{ kPa}$.



Рабочие характеристики

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Регуляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...



Монтаж, профилактика, сервис

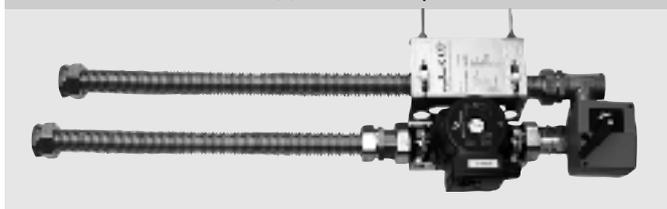
Регулирование мощности обогревателя

Насос ② обеспечивает постоянный расход (циркуляцию) воды в обогревателе. Трехходовой вентиль ③, управляемый сервоприводом ④, обеспечивает регулирование мощности при помощи смешения обратной воды из обогревателя и воды, которая подается с котлового контура. Если система автоматики посылает сигнал на полную мощность, вода протекает в большом контуре, т.е. с котла через распределитель отопительной воды, отстойный очистительный фильтр, сервисный запорный вентиль, вход в SUMX, трехходовой вентиль ③ (только по ветке А), насос ②, водяной обогреватель, выход воды из SUMX, сервисный запорный вентиль в коллектор отопительной воды. Если полная мощность обогревателя не требуется, то трехходовой вентиль ③ начинает перепускать часть воды с ветки В, тем самым он плавно снижает температуру воды, которая роходит через обогреватель. Если требуется нулевая отопительная мощность, вода протекает только в контуре обогревателя, т.е. трехходовой вентиль ③ перепускает воду только по ветке В. Для обратного подключения узла действует то же самое (функция распределения трехходового вентиля).

Монтаж

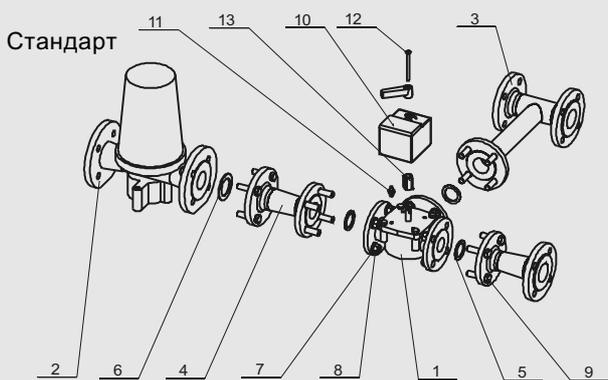
- Смесительные узлы SUMX 1-25 подключаются при помощи нержавеющей трубок непосредственно к обогревателю. Если планировочные условия ограничены, то трубки могут быть перед монтажом укорочены.
- Смесительный узел ни в коем случае не должен быть нагружен механическим напряжением или скручиванием от подсоединенных воздухопроводов.

Рис. 5 – Монтаж на подвесные стержни



- Смесительные узлы допускается монтировать с использованием интегрированного держателя на самостоятельных подвесках или вспомогательных хомутов (рис. 5).

Рис. 7 – Схема фланцевого узла



- 1) Вентиль, (2) Насос, (3) Т-образное соединение, (4) Компенсатор, (5) Уплотнение, (6) Уплотнение, (7) Шайба, (8) Гайка, (9) Болт, (10) Сервопривод, (11) Втулка, (12) Крепежный болт, (13) Переходник

- При размещении узла под потолком необходимо обеспечить контрольный и сервисный доступ к смесительному узлу.

■ Фланцевые узлы SUMX 28 – 90 подсоединяются к теплообменникам при помощи стандартных отопительных технологий, при этом необходимо реализовать переход на резьбовые соединения теплообменников – см. Технические характеристики теплообменников. Для крепления фланцевых узлов на подвесках или несущих консолях необходимо использовать трубопроводные хомуты.

■ Смесительный узел необходимо устанавливать таким образом, чтобы скопление воздуха осуществлялось в местах, где находятся вентили для отвода воздуха обогревателя или котлового контура, и чтобы гибкие трубки не создавали сифон.

■ Смесительный узел должен быть принципиально установлен так, чтобы вал мотора насоса был в горизонтальном положении!

■ После наполнения системы необходимо обеспечить отвод воздуха из насоса согласно указаниям производителя.

■ В проекте за типовым обозначением смесительного узла в скобках приведена скорость насоса. Например, у смесительного узла SUMX 6,3 (3) для системы управления насоса UPS 25-60 установлена скорость 3 – в соответствии с цифрой в скобках (3). При монтаже скорость устанавливается при помощи поворотного пластмассового кольца на насосе (рис. 6).

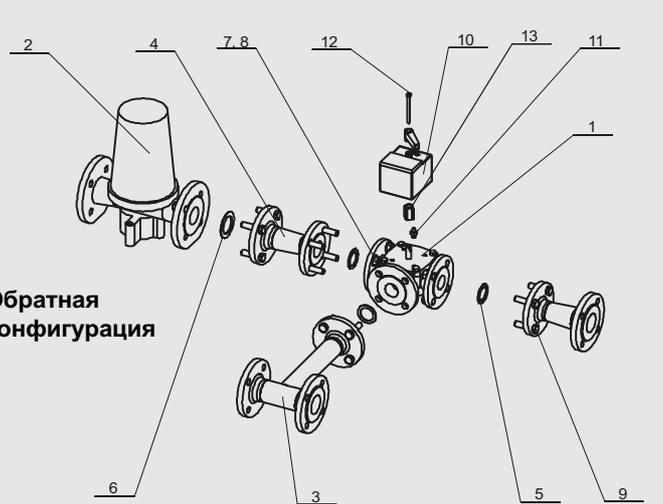
■ При подключении узла необходимо проверить правильность установки вентиля и сервопривода. Из трех веток вентиля закрыта та, к которой направлен скос оси вентиля (на рис. 11 изображена функциональная работа трехходового вентиля).

■ Фланцевые узлы поставляются в разобранном состоянии, их сборку необходимо проводить в соответствии с рис. 7.

■ Если сервопривод вращается неправильно, необходимо только установить переключатель направления вращения S1 в другое положение. Доступ к переключателю обеспечивается при отвинчивании крышки сервопривода, см. рис. 10.



Обратная конфигурация



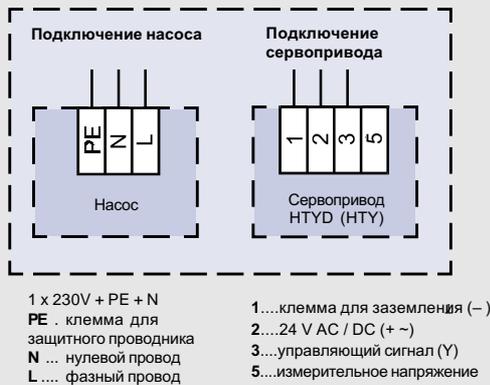
Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы ...
Электрические обогреватели EO:
Водяные обогреватели VO
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Регуляторы HRV
Принадлежности ...

Монтаж, профилактика, сервис

Электромонтаж

- Электромонтаж имеет право производить только лицо, имеющее квалификацию в соответствии с действующими правовыми документами.
- Насос смесительного узла подсоединяется посредством собственной клеммной коробки согласно инструкции. Сервопривод имеет выведенный соединительный кабель, который необходимо подключить к монтажной коробке (коробка не входит в поставку, поставляется под заказ).

Рис. 8 – Схема подключения смесительного узла



- Насос и сервопривод смесительного узла питаются и управляются с блока управления.
- Электрическая схема подключения узла показана на рис. 8.
- Принципиальная схема подключения узла к блоку управления показана на рис. 9.
- После подключения смесительного узла необходимо проверить правильное направления вращения сервопривода в зависимости от управляющего сигнала (топить – не топить).
- После запуска насоса необходимо измерить величину тока, который не должен превышать максимально допустимое значение $I_{max.}$, указанное на заводском щитке насоса.

Рис. 9 – Подключение смесительного узла

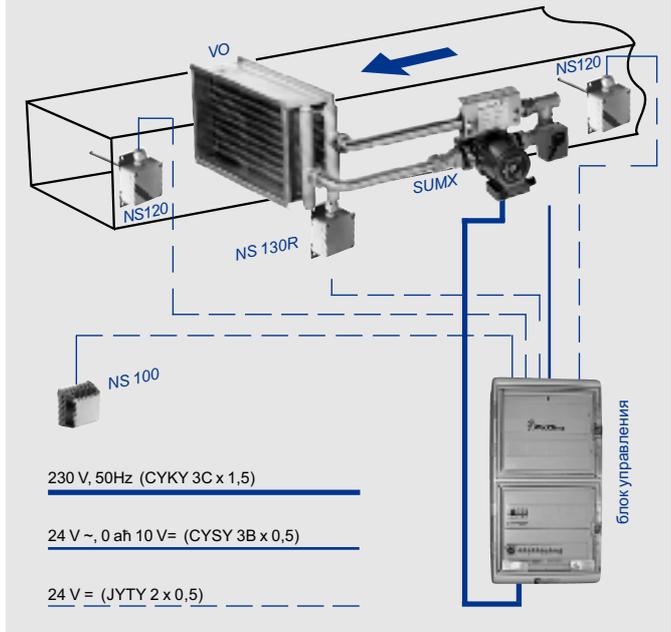


Рис. 10 – Перекл. напрвл. вращения сервопривода

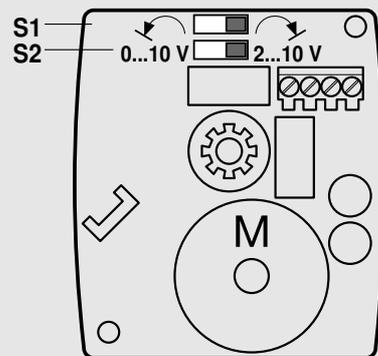
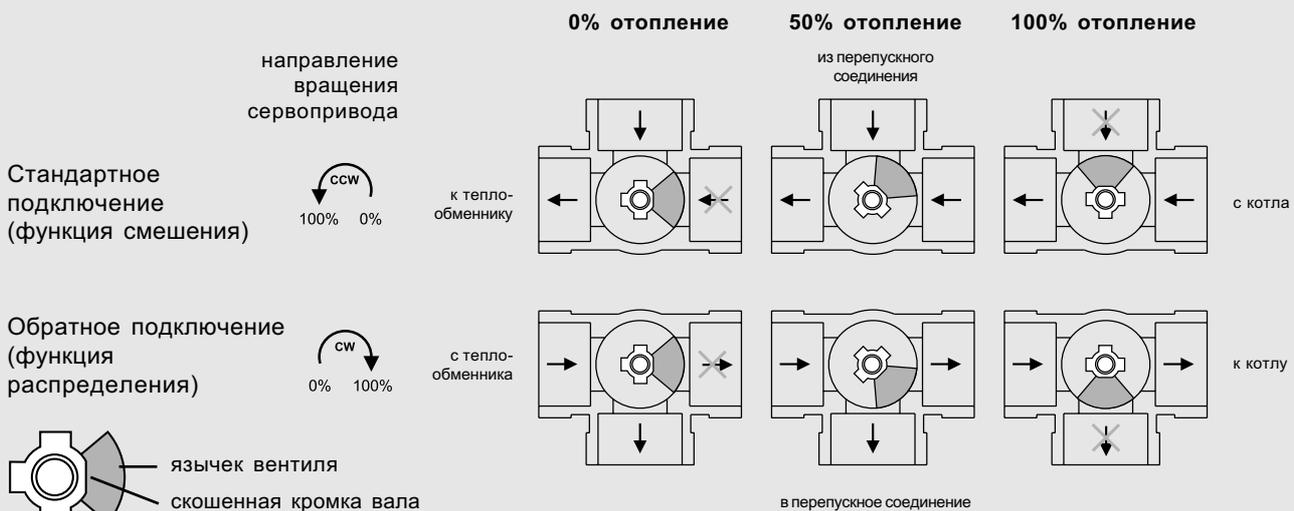


Рис. 11 – Функции трехходового вентиля



Монтаж, профилактика, сервис
Монтаж, профилактика, сервис

■ Смесительный узел требует регулярной проверки минимально в начале и в конце отопительного сезона.

■ В процессе эксплуатации необходимо, прежде всего, проверять, если в системе правильно работает обезвоздушивание и не происходит утечка воды. Необходимо контролировать правильную работу насоса, сервопривода и, прежде всего, заботиться о чистоте фильтров в смесительном регулирующем узле. В случае отключения вентиляционного оборудования при срабатывании защиты от замерзания, необходимо установить и устранить причину в соответствии с разделом Перечень возможных неисправностей. Управляющий блок должен постоянно контролировать все важные функции защиты и безопасности системы, к которым относится также защита обогревателя от замерзания.

Внимание ! Во время зимнего сезона блок управления нельзя на долгое время отключать от сети питания! Особенно опасным является отключение питания во время работы вентиляционного оборудования

Перечень возможных неисправностей

При пуско-наладке вентиляционной системы могут возникнуть некоторые неожиданные ситуации. Перечень наиболее часто встречающихся неисправностей и их причины приведены ниже:

- **Постоянно низкая температура воздуха на выходе**
 - низкие расход и давление воды в котловом контуре
 - низкая температура воды в котловом контуре
 - установлена низкая температура воздуха в системе управления
 - низкие обороты (скорость) насоса узла SUMX
 - засорена сетка фильтра смесительного узла SUMX
 - неправильно установлены вентиль и серво в узле SUMX
 - наличие воздуха в насосе (или в целой системе)
 - неправильно рассчитан проект системы VO и SUMX
- **Постоянно высокая температура воздуха на выходе**
 - высокие расход и давление воды в котловом контуре
 - установлена высокая температура воздуха в системе управления
 - неправильно установлены вентиль и серво в узле SUMX
 - неправильно рассчитан проект системы VO и SUMX
- **Колебание температуры воздуха на выходе**
 - высокие расход и давление воды в котловом контуре
 - неправильно установлены вентиль и серво в узле SUMX
 - неправильно рассчитан проект системы VO и SUMX
- **Повторная активация системы защиты от замерзания**
 - низкие расход и давление воды в котловом контуре
 - низкая температура воды в котловом контуре
 - установлена низкая температура воздуха в системе управления
 - низкие обороты (скорость) насоса узла SUMX
 - засорена сетка фильтра смесительного узла SUMX
 - неправильно установлены вентиль и серво в узле SUMX
 - наличие воздуха в насосе (или в целой системе)
 - неправильно рассчитан проект системы VO и SUMX

Повторную активацию защиты от замерзания могут вызвать также большие амплитуды колебания температуры. Причины приведены в предыдущем абзаце.

Если температура воды на выходе из обогревателя не меняется, и она явно (даже на ощупь) выше 30°C, причина дефекта может быть в неисправности системы автоматики или датчика.

Техническая информация

Применение охладителей

Водяные охладители CHV предназначены для охлаждения воздуха в простых вентиляционных системах и в более сложных установках кондиционирования. Целесообразно их использовать совместно с остальными элементами системы Vento, гарантирующей взаимную совместимость и сбалансированность параметров.

Условия эксплуатации

Охлаждаемый воздух не должен содержать твердые, волокнистые, клеящиеся, агрессивные и взрывоопасные примеси, а также химические вещества, вызывающие коррозию или разложение алюминия и цинка. Максимально допустимые параметры воды или смеси: Макс. допустимое давление..... 1,5 МПа В разделе технических параметров на номограммах указаны параметры охладителей для стандартных значений температурного перепада воды, различных расходов воздуха и различных температур воздуха для воды, используемой в качестве хладагента.

Место установки

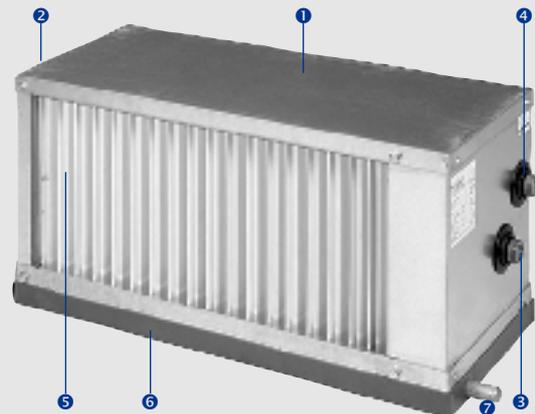
При выборе расположения в вентиляционном оборудовании рекомендуется придерживаться следующих правил:

- Если хладагентом является вода, охладители могут устанавливаться внутри отапливаемых помещений, в которых температура не опускается ниже нуля (основным условием является соблюдение температуры перемещаемого воздуха).
- Наружная установка допускается, если хладагентом является незамерзающая смесь (раствор этиленгликоля). При этом надо учитывать температурное ограничение для сервопривода смесительного узла, а для определения параметров охладителя нельзя использовать указанные диаграммы. Необходимо провести расчет по программе подбора AeroCAD.
- Охладители могут эксплуатироваться только в горизонтальном положении, которое позволяет отводить конденсат и обезвоздушивать охладитель.
- Необходимо обеспечить контрольный и сервисный доступ к охладителю.
- Перед охладителем должен устанавливаться воздушный фильтр, защищающий его от загрязнения (если он отсутствует перед обогревателем).
- Для достижения максимальной холодопроизводительности необходимо подключить охладитель противоточно.
- Охладитель можно устанавливать перед и за вентилятором.
- Если охладитель устанавливается за вентилятором, рекомендуется предусмотреть между ними участок для стабилизации потока воздуха (например, воздуховод длиной 1 - 1,5 м).

Материалы, конструкция

Корпус охладителя изготавливается из оцинкованного листа. Коллекторы свариваются из стальных трубок с поверхностной обработкой синтетической краской. Поверхность теплообмена создают алюминиевые пластины толщиной 0,1 мм, натянутые на медные трубки \varnothing 10 мм.

Рис. 1 - стандартная конструкция охладителя



- 1 корпус, 2 охладитель, 3 подвод хладагента, 4 отвод хладагента, 5 каплеуловитель, 6 ванна для сбора конденсата, 7 отвод конденсата (G 1/2")

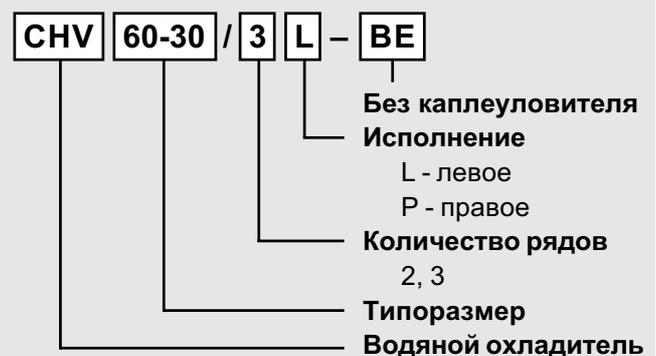
Все материалы тщательно контролируются и обеспечивают длительный срок службы и надежность работы охладителя. Охладители испытываются на герметичность воздухом под давлением 2 МПа в течение 5 минут под водой.

Охладители стандартно поставляются в левом исполнении при виде в направлении потока воздуха а также оборудуются каплеуловителем и изолированной ванной для отвода конденсата. При двухступенчатом охлаждении, у первого охладителя целесообразно каплеуловитель исключить (заказать охладитель без каплеуловителя). Водяные охладители в самом высоком месте коллекторов оснащены автоматическим продувочным вентилем TACO. Он обеспечивает постоянное обезвоздушивание охладителя.

Обозначение охладителей

Схема типового обозначения охладителей в проектах и заявках указана на рис. 2.

Рис. 2 - типовое обозначение охладителей CHV



Выше указанная спецификация без кода заказа отвечает **складской конфигурации изделия**, т.е. трехрядному левому исполнению. Другое исполнение должно быть специфицировано кодом заказа. Охладитель является конфигурируемым изделием, которое преимущественно заказывается при помощи подбора в AeroCAD, который генерирует код заказа.

Параметры

Рис. 3 – Типоразмеры

A x B [mm]	Типоразмер
400-200	40-20
500-250	50-25
500-300	50-30
600-300	60-30
600-350	60-35
700-400	70-40
800-500	80-50
900-500	90-50

Данные об основных размерах охладителей указаны на рис. 4 и в таблице 1.

Подсоединение по воде все охладители имеют при помощи внешней резьбы G1".

Типоразмеры

Охладители поставляются в восьми типоразмерах согласно размерам А x В соединительного фланца, см. рис. 3. Размеры соответствуют 2-рядным и 3-рядным охладителям. Стандартные охладители трехрядные с переменной геометрией (ST 25x22 mm). Подсоединение охладителей по воздуху соответствует остальным компонентам системы Vento. Подсоединение по воде у всех охладителей максимально унифицировано, что позволяет проектировщику покрыть весь диапазон расхода воздуха системы Vento.

Принадлежности охладителя

Как составная часть охладителя поставляются автоматический продувочный вентиль TACO, смесительный узел SUMX. Принадлежности не входят в охладитель, они должны заказываться самостоятельно. Охладители могут оборудоваться принадлежностями, обеспечивающими следующие функции:

- регулирование холодопроизводительности. Охладители регулируются при помощи смесительных узлов см. раздел Смесительные узлы, стр. 144.

- отвод конденсата (сифон). Охладитель всегда оборудуется сифоном для отвода конденсата. Без сифона невозможно обеспечить отвод сконденсированной воды из сборной ванны.

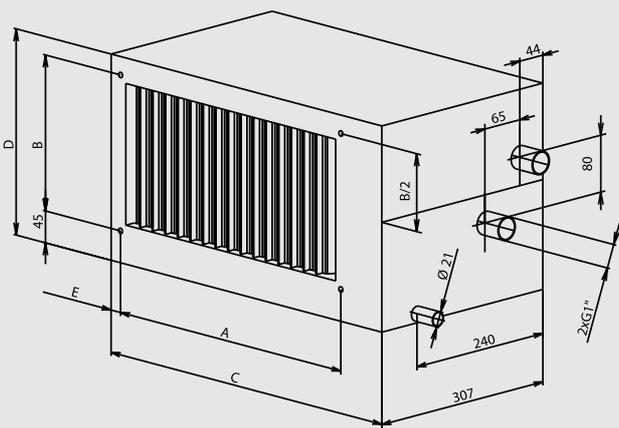
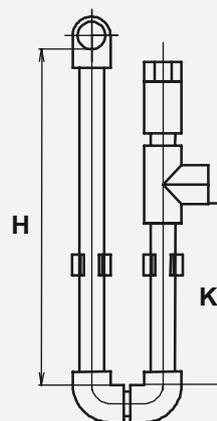
Отвод конденсата

Для сбора конденсата в охладителе устанавливается ванна, оборудованная выводом для подсоединения системы для отвода конденсата. Система поставляется только как принадлежность под заказ. Высота сифона зависит от общего давления вентилятора и обеспечивает его правильную работу. Сифон должен подбираться в соответствии с давлением вентилятора, см. рис. 5 и табл. 2.

Особое внимание необходимо уделять уходу и техническому обслуживанию сифона, главным образом необходимо контролировать уровень воды в сифоне и его проходимость.

Рис. 4 - размеры водяных охладителей CHV

Для подключения элементов системы Vento


Рис. 5 – отвод конденсата

Таблица 2 – давление...

H (mm)	K (mm)	P (Pa)
100	55	600
200	105	1100
260	140	1400

H... высота сифона
 K... высота отвода
 P... общее давление вентилятора

Таблица 1 – размеры водяных охладителей CHV

Типоразмер	Размеры в мм				
	A	B	C	D	E
CHV 40-20	420	220	516	290	18
CHV 50-25	520	270	616	340	18
CHV 50-30	520	320	616	400	18
CHV 60-30	620	320	716	400	18
CHV 60-35	620	370	716	440	18
CHV 70-40	720	420	816	490	18
CHV 80-50	820	520	916	600	18
CHV 90-50	930	530	1036	600	22

Подбор охладителя

Подбор охладителя

Для каждого охладителя на стр. 191–198 указаны номограммы термодинамических зависимостей. По номограммам можно по исходному заданию установить все необходимые параметры охладителя, отвечающие этому заданию. Номограммы составлены для трехрядных охладителей для наиболее часто используемого температурного перепада воды +6/+12°C:

■ исходные заданные параметры

- выбранный типоразмер охладителя
- расход воздуха (скорость в сечении)
- входная расчетная температура воздуха (25°C, 30°C, 35°C)
- относительная влажность воздуха (40%, 50%, 60%)

■ итоговые установленные параметры

- выходная температура воздуха
- холодопроизводительность
- требуемый расход воды
- потеря давления по воде
- потеря давления по воздуху

Порядок подбора охладителей

- Для исходных величин ①②③ по номограмме устанавливается температура воздуха за охладителем ④.
- Если температура на выходе ④ равна или выше требуемой, охладитель отвечает условиям.⁽⁵⁾
- Для исходных параметров ①⑤⑥ по номограмме выбираются макс. холодопроизводительность ⑦, расход ⑨ и потеря давления воды ⑩ при макс. расходе.⁽⁶⁾
- Для расхода воды ⑨ и потери давления ⑩ при данном расходе, подбирается соответствующий смесительный узел согласно последовательности, указанной на стр. 183 и характеристик смесительных узлов SUMX на стр. 183-184.

На номограммах охладителей указаны номинальные условия, т.е. расход воздуха, отвечающий скорости потока 2,7 м/с, выходная температура воздуха +30°C, относительная влажность приточного воздуха 40%, температурный перепад воды +6°C/+12°C (т.е. охлаждение воды на 6К) и максимальная мощность при данных условиях с соответствующим расходом и потерей давления по воде. При таких условиях можно выбрать для охладителя смесительный узел. Потеря давления по воздуху устанавливается для всех охладителей по номограмме на стр. 199.

Регулирование охладителей

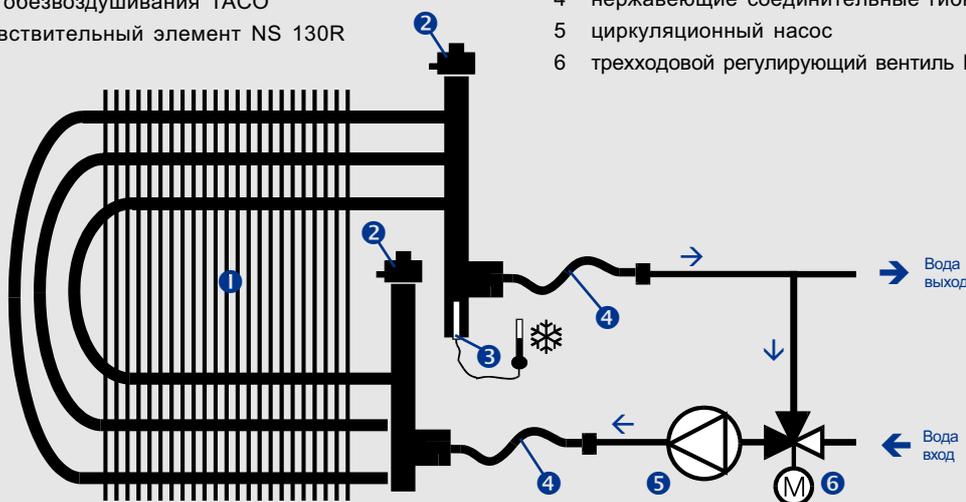
Значение потери давления вентиля Δp_{w3cv} , которое обозначено на графике на стр. 116-117 и в таблице 5, служит только для контроля выполнения условия $\Delta p_{wsum} < \Delta p_{w3cv}$. Смесительные узлы SUMX являются компактной арматурой (см. рис. 6). Подбираются на основе тех же принципов, как и у водяных охладителей VO.

Рис. 6 - охладитель CHV со смесительным узлом

- 1 водяной охладитель CHV
- 2 вентиль обезвоздушивания TACO
- 3 термочувствительный элемент NS 130R

Компоненты смесительного узла SUM (SUMX) :

- 4 нержавеющие соединительные гибкие трубки
- 5 циркуляционный насос
- 6 трехходовой регулирующий вентиль ESBE с сервоприводом



⁽¹⁾ Номограммы на стр. 191-198 служат для определения максимальной расчетной мощности и расхода воды, так как отвечают жестко установленному температурному перепаду воды $\Delta t_w = 6$ К.

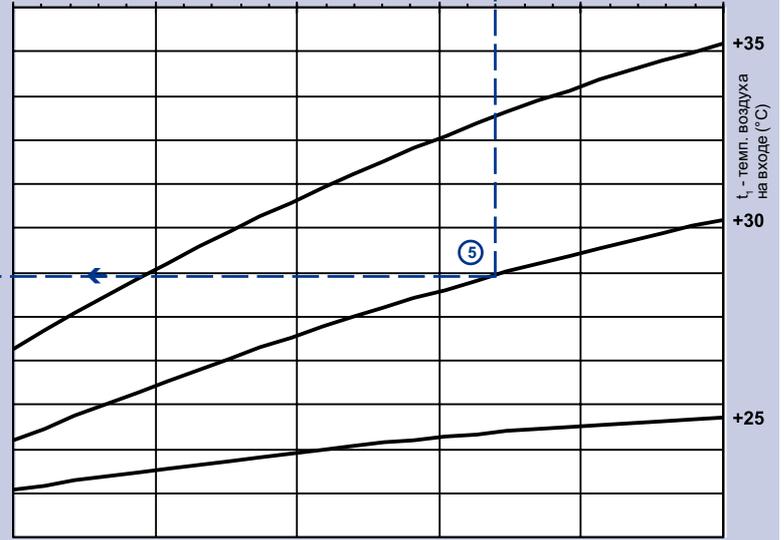
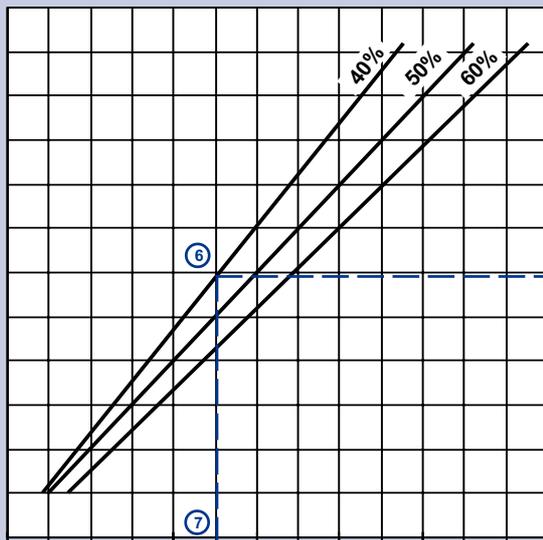
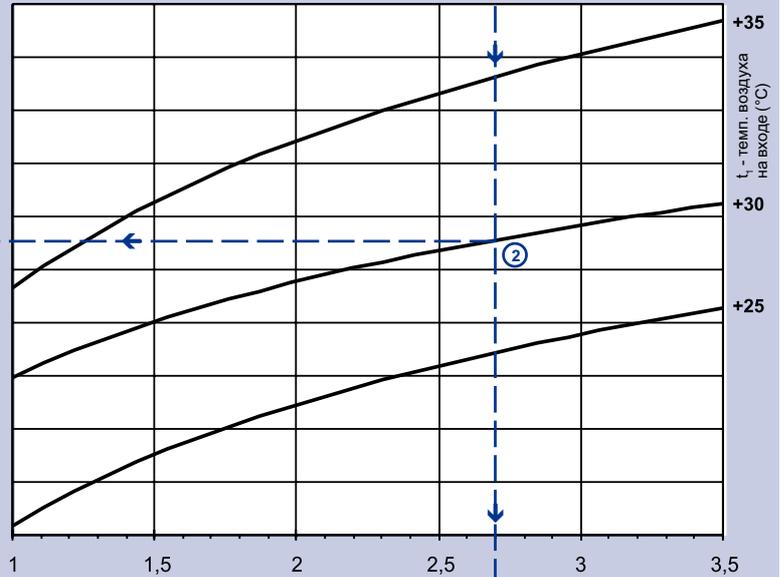
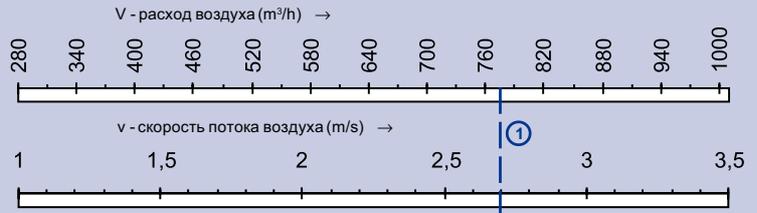
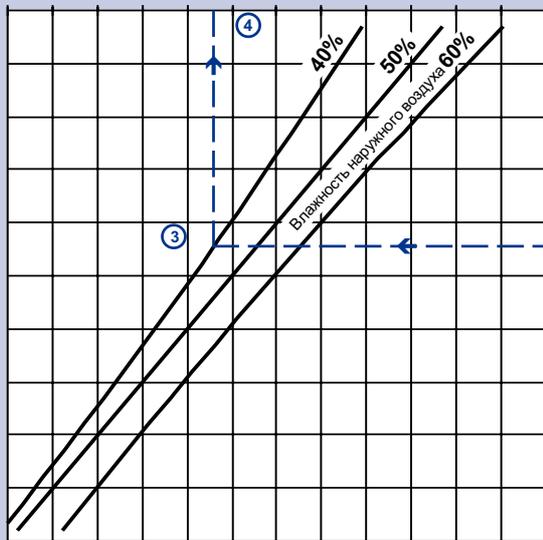
CHV 40-20 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

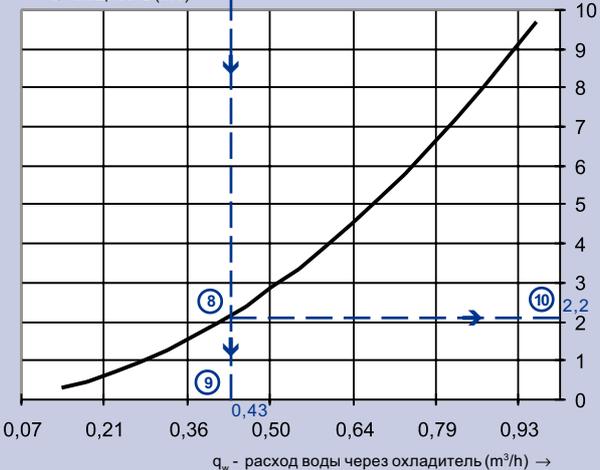
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды
температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды

t_2 - температура воздуха за охладителем (°C) →

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27



0,5 1,5 2,5 3,5 4,5 5,5 6,5
Q - мощность (kW) →



Δp_w - потеря давления воды (кПа) →

Пример:

Заданному расходу воздуха 775 м³/ч ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 40-20 /3L скорость 2,7 м/с. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель +30 °C ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет +19,6 °C ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 3,01 kW ⑦, а требуемый расход воды ⑧ будет 0,43 м³/ч при потере давления воды ⑩ в охладителе 2,2 кПа.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать

Номограмма 1

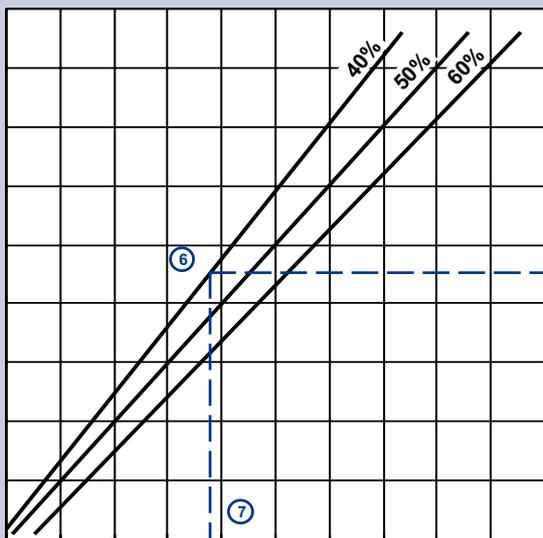
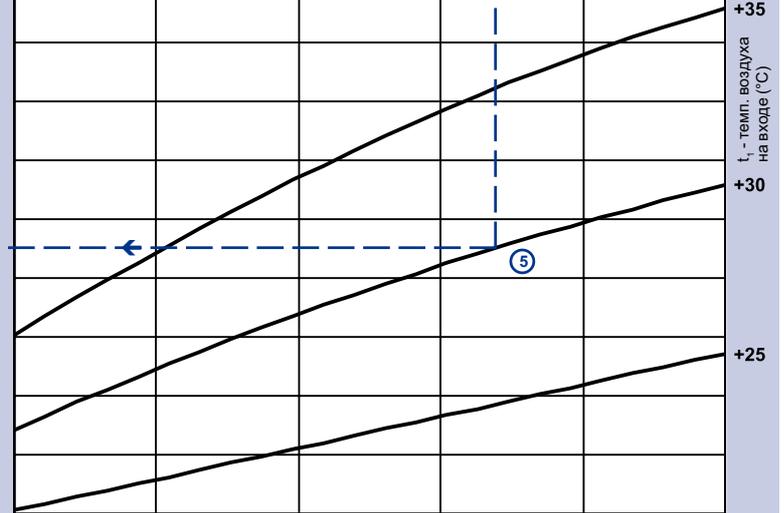
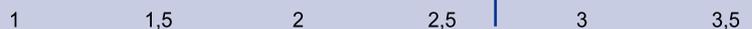
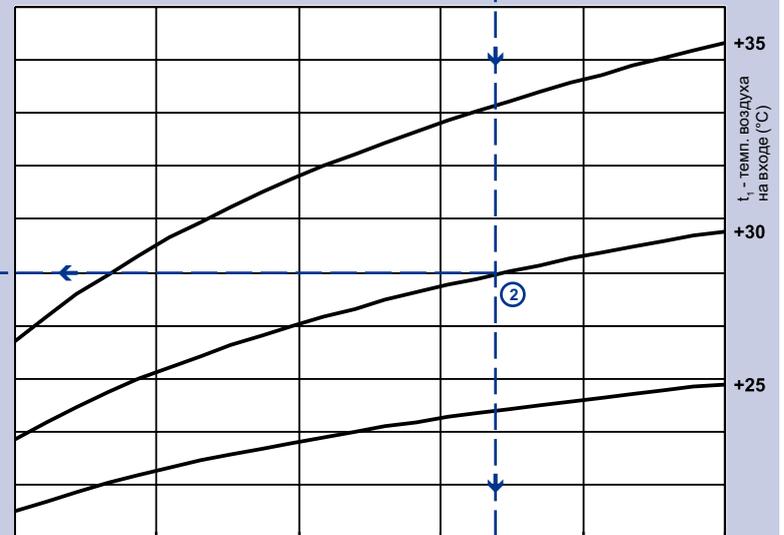
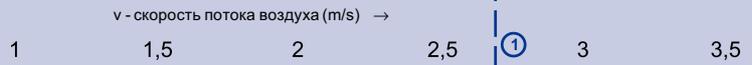
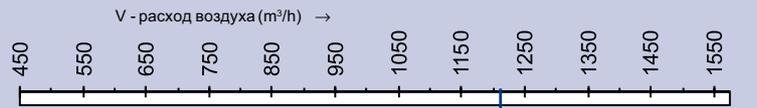
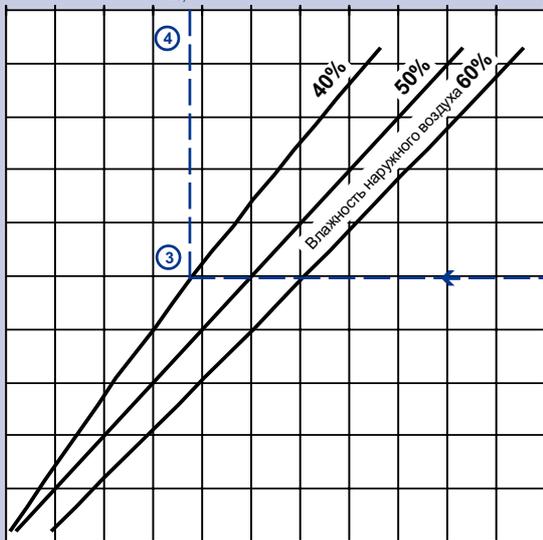
CHV 50-25 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

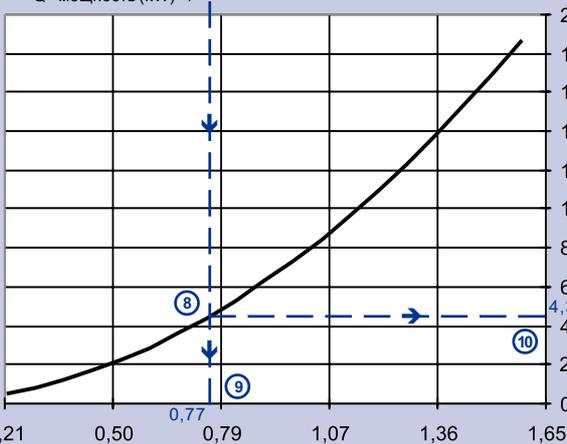
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды
 температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды

t_2 - температура воздуха за охладителем (°C) →

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



1,5 2,5 3,5 4,5 5,5 6,5 7,5 8,5 9,5 10,5 11,5



Δp_w - потеря давления воды (кПа) →

Пример:

Заданному расходу воздуха 1210 m³/h ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 50-25 / 3L скорость 2,7 m/s. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель +30 °C ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет +18,7°C ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 5,3 kW ⑦, а требуемый расход воды ⑨ будет 0,77 m³/h при потере давления воды ⑩ в охладителе 4,3 кПа.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать

Номограмма 2

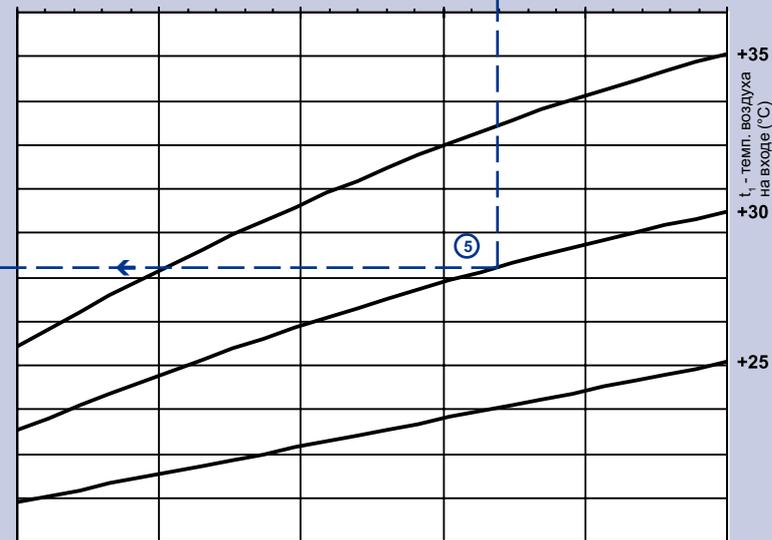
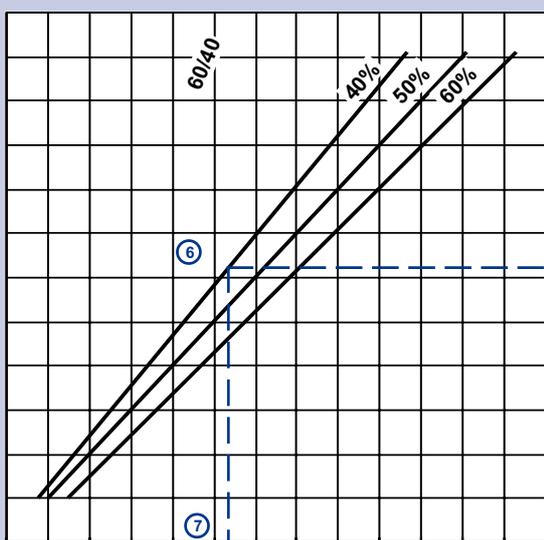
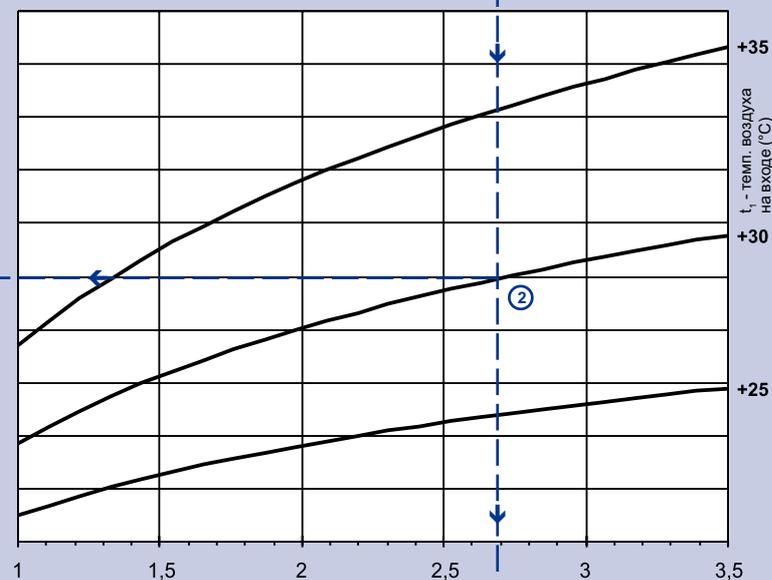
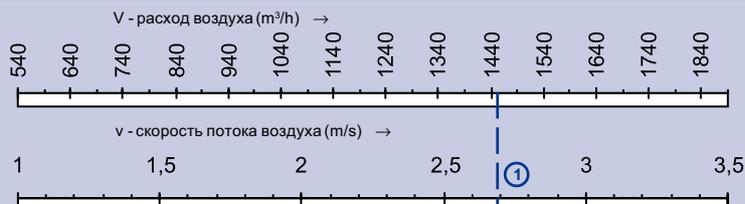
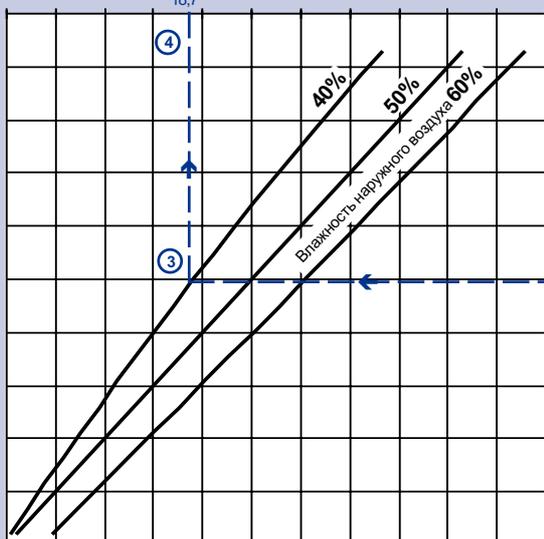
CHV 50-30 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды
температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды

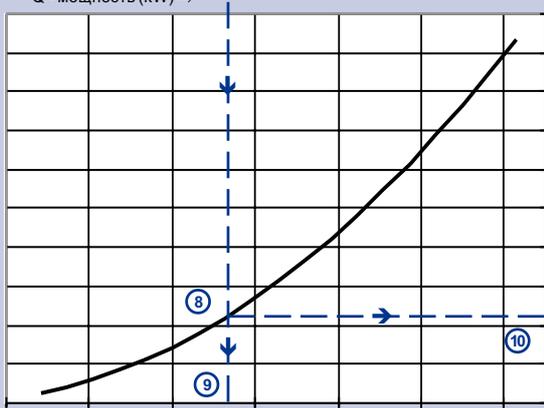
t_2 - температура воздуха за охладителем (°C) →

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



Q - мощность (kW) →

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



q_w - расход воды через охладитель (m³/h) →

0,14 0,43 0,72 1,00 1,29 1,57 1,86

Пример:

Заданному расходу воздуха 1450 m³/h ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 50-30 / 3L скорость 2,7 m/s. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель +30 °C ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет +18,7 °C ④. Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 6,3 kW ⑦, а требуемый расход воды ⑧ будет 0,9 m³/h при потере давления воды ⑩ в охладителе 4,5 кПа.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать

Номограмма 3

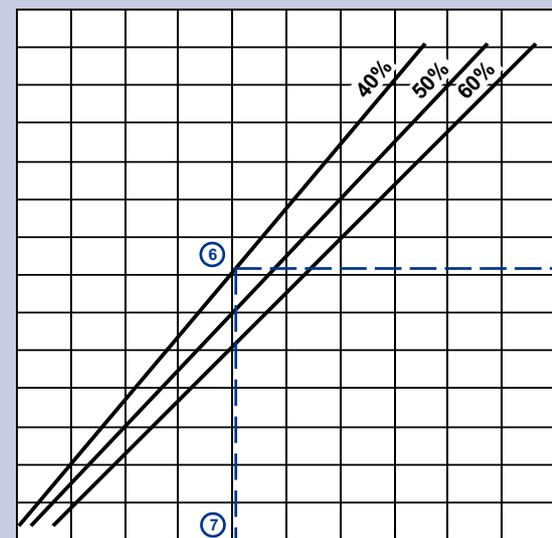
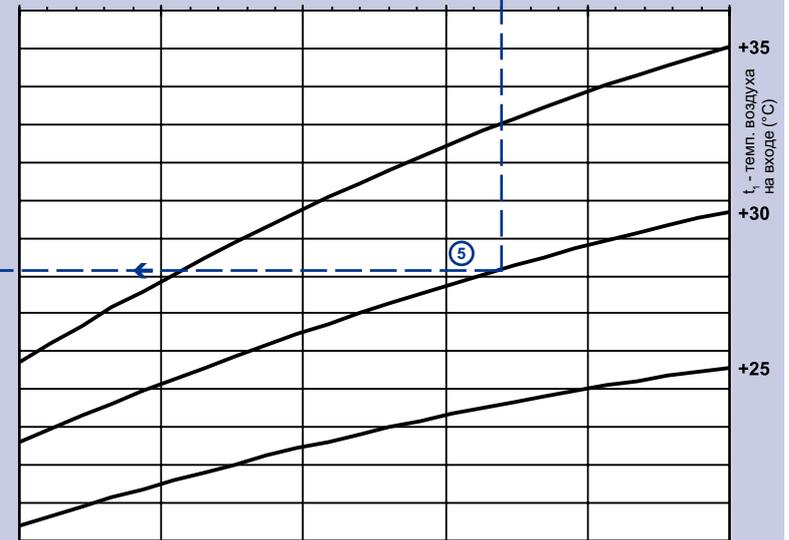
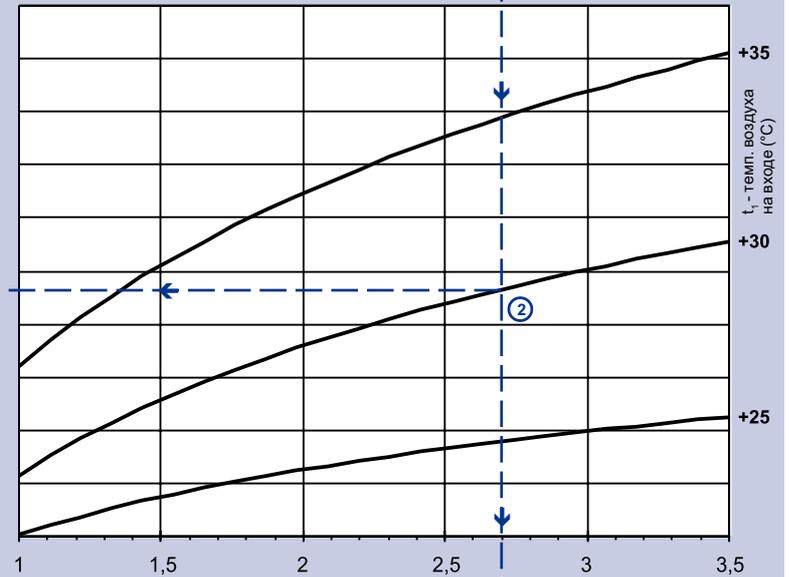
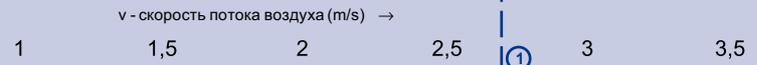
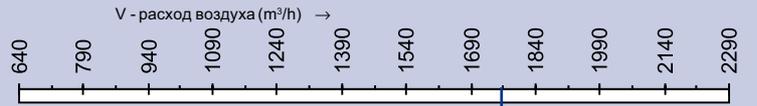
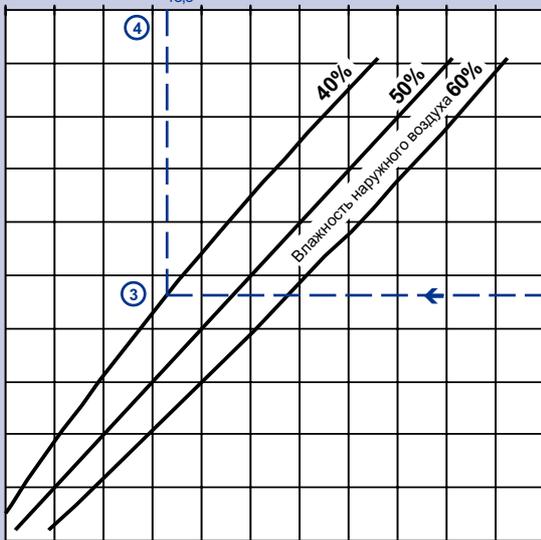
CHV 60-30 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

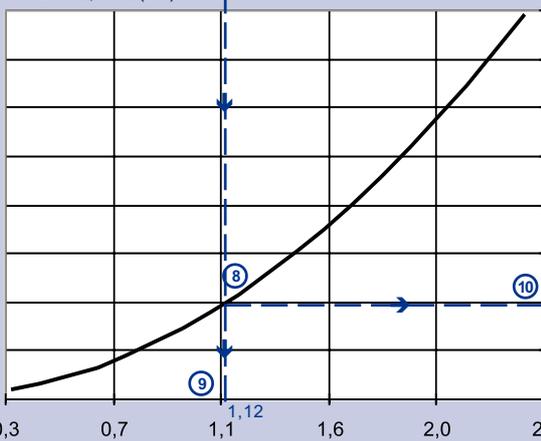
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды
 температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды

t_2 - температура воздуха за охладителем ($^{\circ}\text{C}$) \rightarrow

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



2,0 3,5 5,0 6,5 8,0 9,5 11,0 12,5 14,0 15,5 17,0



0,3 0,7 1,1 1,6 2,0 2,4

Δp_w - потеря давления воды (кПа) \rightarrow

Пример:

Заданному расходу воздуха $1760 \text{ m}^3/\text{h}$ ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 60-30/ 3L скорость $2,7 \text{ m/s}$. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель $+30^{\circ}\text{C}$ ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет $+18,3^{\circ}\text{C}$ ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность $8,1 \text{ kW}$ ⑦, а требуемый расход воды ⑨ будет $1,12 \text{ m}^3/\text{h}$ при потере давления воды ⑩ в охладителе $7,9 \text{ kPa}$.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать

Номограмма 4

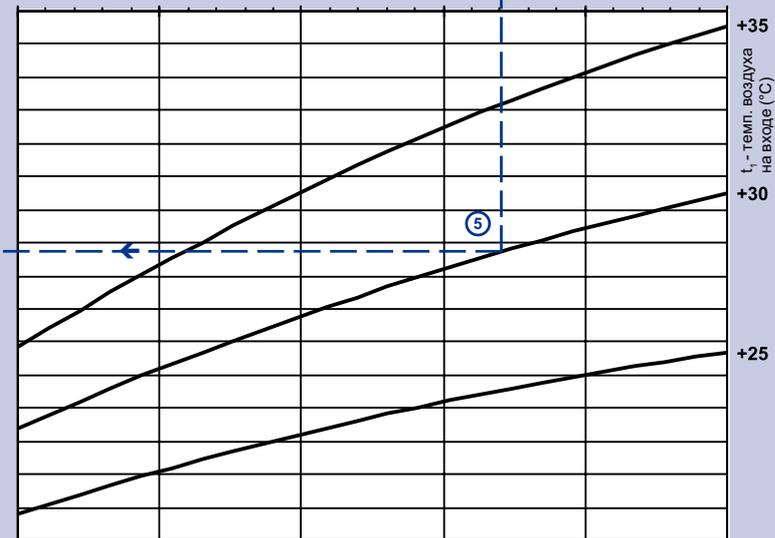
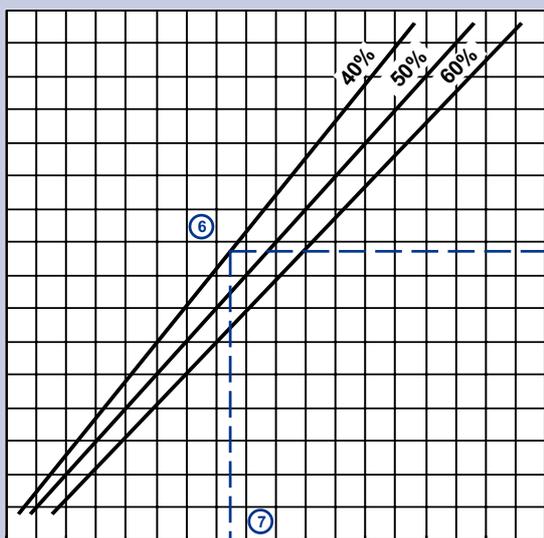
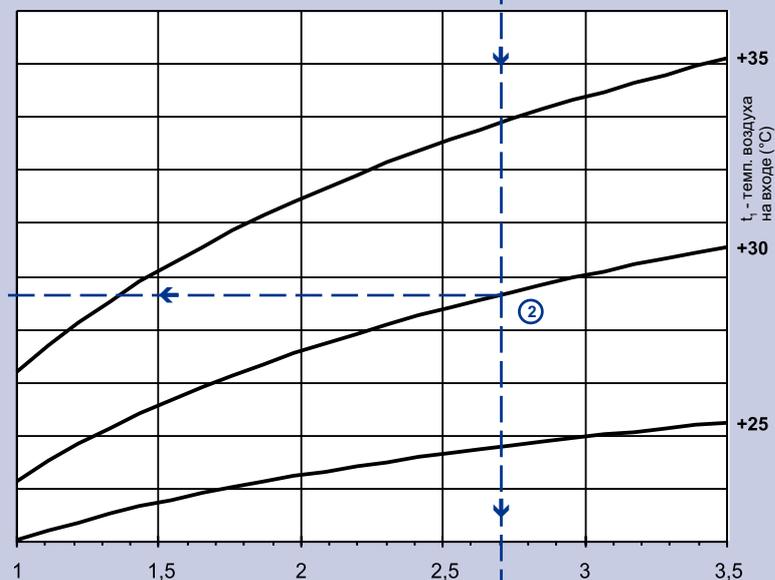
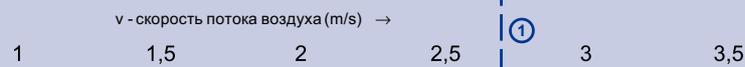
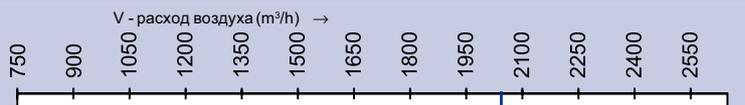
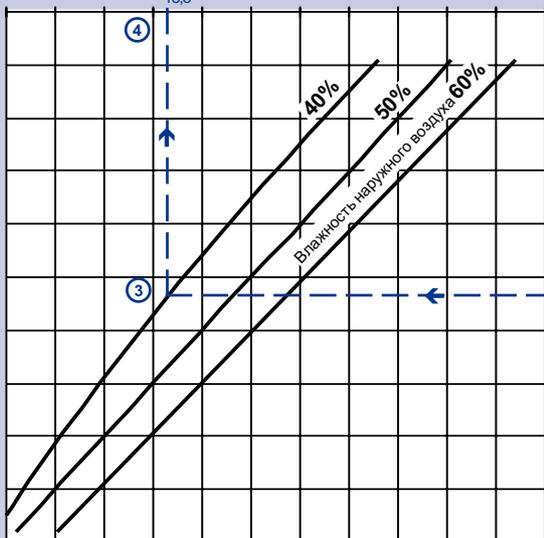
CHV 60-35 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

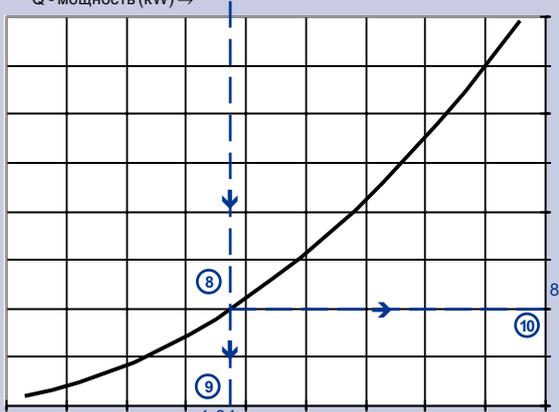
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды
температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды

t_2 - температура воздуха за охладителем (°C) →

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



2 4 6 8 10 12 14 16 18 20



0,29 0,57 0,86 1,14 1,43 1,72 2,00 2,29 2,57 2,86

q_w - расход воды через охладитель (m³/h) →

ΔP_w - потеря давления воды (кПа) →

Пример:

Заданному расходу воздуха 2040 m³/h ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 60-35 /3L скорость 2,7 m/s. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель +30°C ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет +18,3°C ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 9,5 kW ⑦, а требуемый расход воды ⑨ будет 1,34 m³/h при потере давления воды ⑩ в охладителе 8 kPa.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать

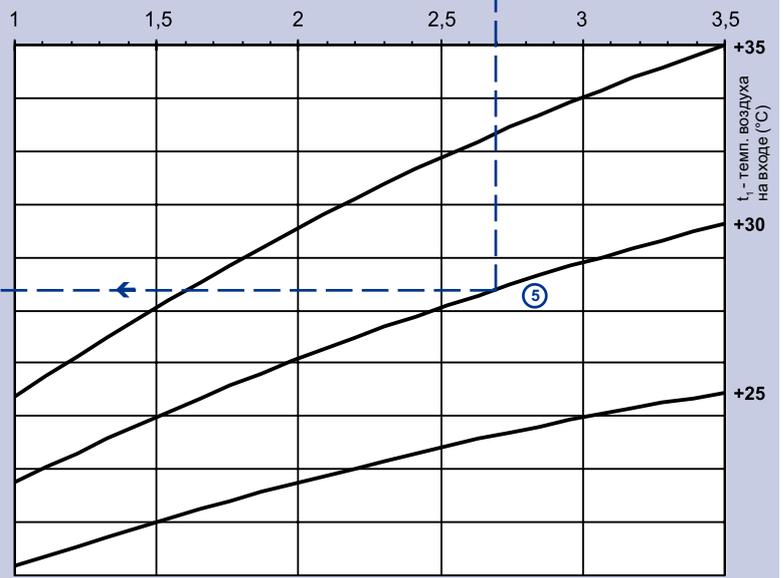
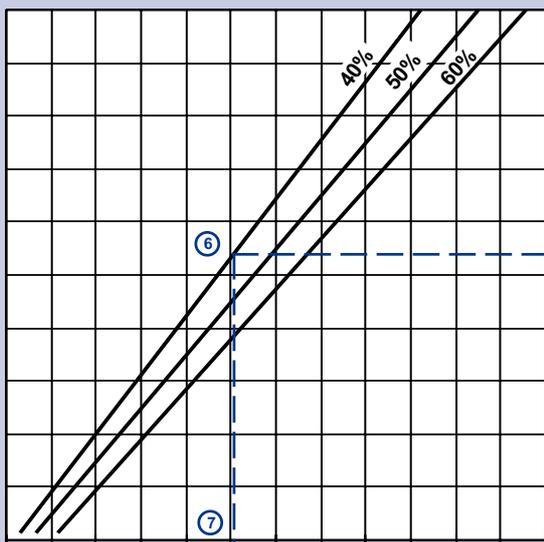
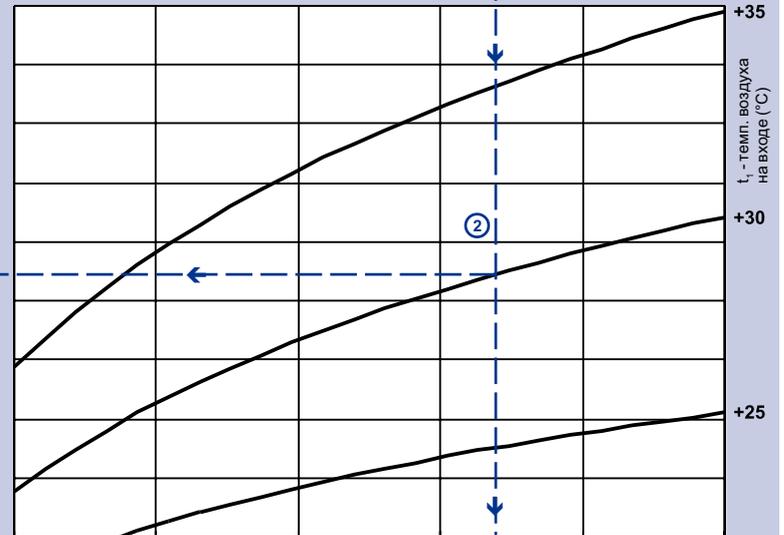
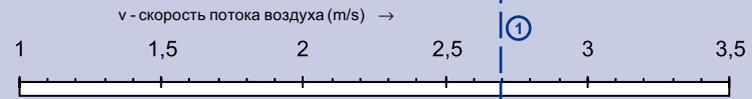
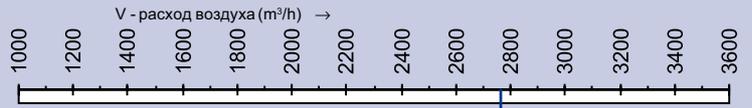
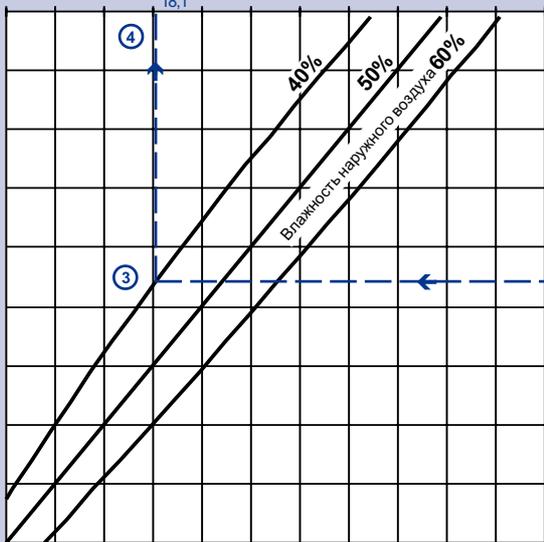
Номограмма 5

CHV 70-40 / 3L

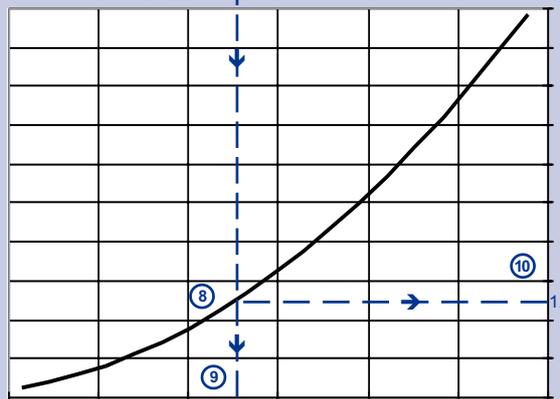
Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды
 температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды

t_2 - температура воздуха за охладителем ($^{\circ}\text{C}$) \rightarrow
 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



Q - мощность (kW) \rightarrow
 3 7 11 15 19 23 27



Δp_w - потеря давления воды (кПа) \rightarrow

q_w - расход воды через охладитель (m^3/h) \rightarrow
 0,43 1,00 1,57 1,9 2,15 2,72 3,29 3,86

Пример:

Заданному расходу воздуха $2760 \text{ m}^3/\text{h}$ ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 70-40 / 3L скорость $2,7 \text{ m/s}$. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель $+30^{\circ}\text{C}$ ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет $+18,1^{\circ}\text{C}$ ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность $13,2 \text{ kW}$ ⑦, а требуемый расход воды ⑨ будет $1,9 \text{ m}^3/\text{h}$ при потере давления воды ⑩ в охладителе $12,5 \text{ kPa}$.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать

Номограмма 6

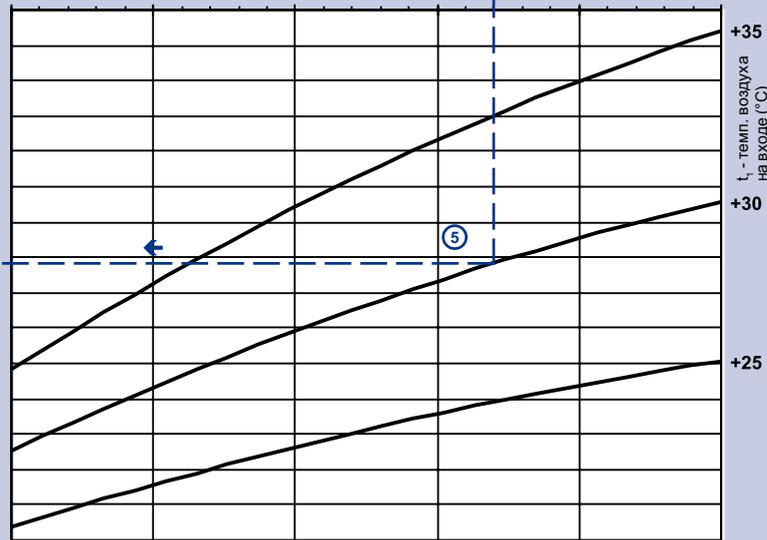
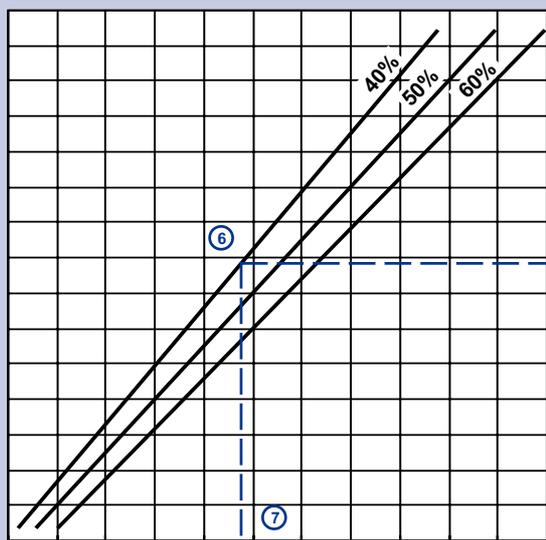
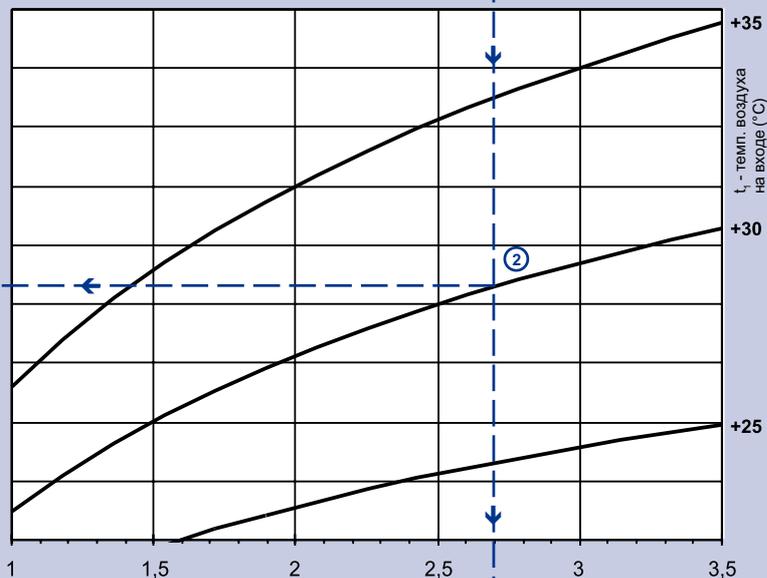
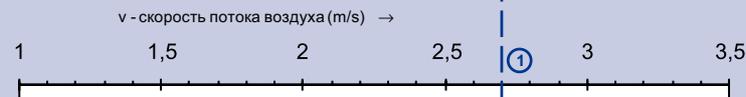
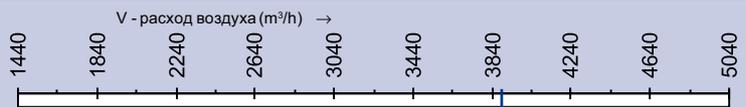
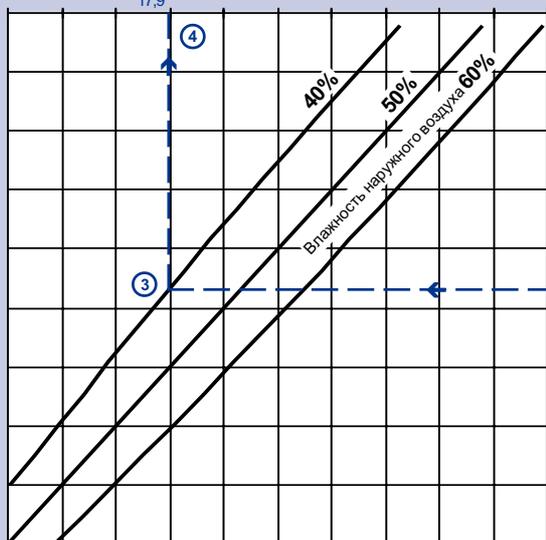
CHV 80-50 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

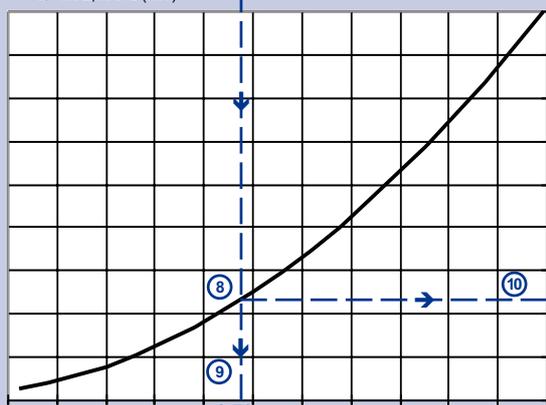
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды
температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды

t_2 - температура воздуха за охладителем ($^{\circ}\text{C}$) \rightarrow

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25



5 8 11 14 17 20 23 26 29 32 35 38
Q - мощность (kW) \rightarrow



Δp_w - потеря давления воды (кПа) \rightarrow

0,72 1,14 1,57 2,00 2,43 2,86 3,29 3,72 4,15 4,58 5,01 5,44

q_w - расход воды через охладитель (m^3/h) \rightarrow

Пример:

Заданному расходу воздуха $3880 \text{ m}^3/\text{h}$ ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 80-50 / 3L скорость $2,7 \text{ m/s}$. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель $+30^{\circ}\text{C}$ ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет $+17,9^{\circ}\text{C}$ ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность $19,2 \text{ kW}$ ⑦, а требуемый расход воды ⑧ будет $2,76 \text{ m}^3/\text{h}$ при потере давления воды ⑩ в охладителе $18,5 \text{ kPa}$.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать

Номограмма 7

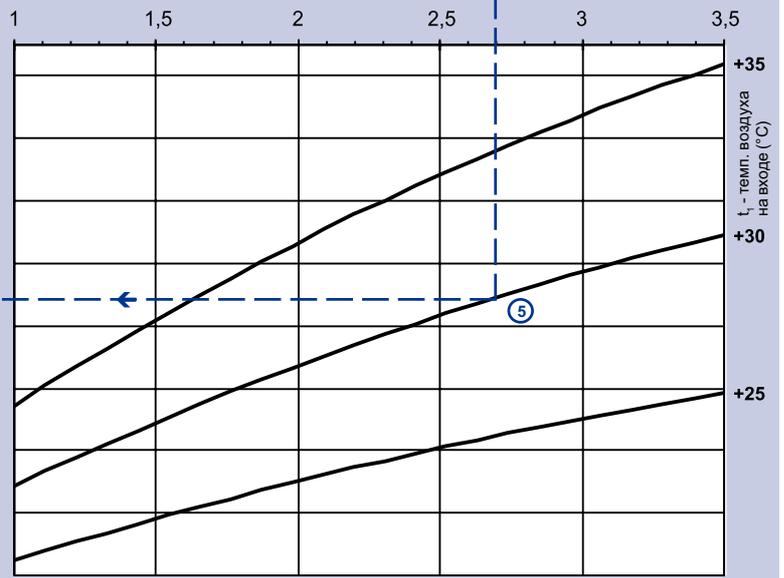
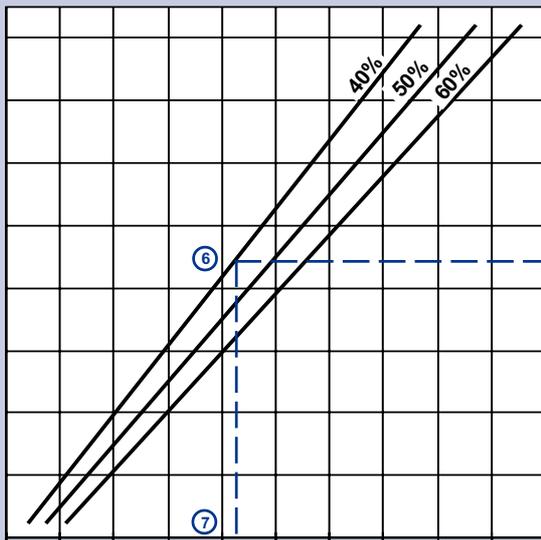
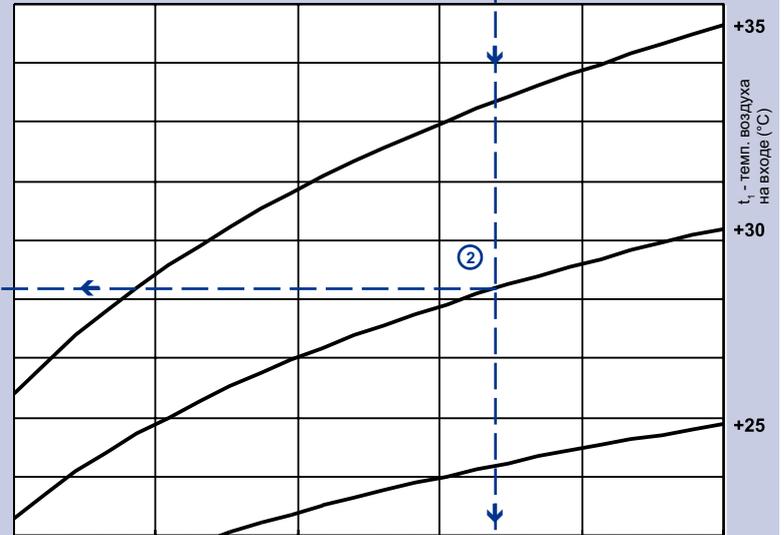
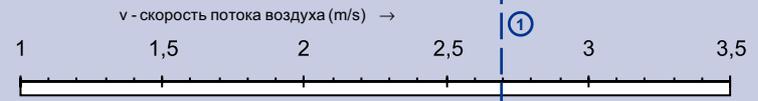
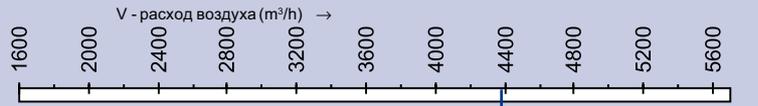
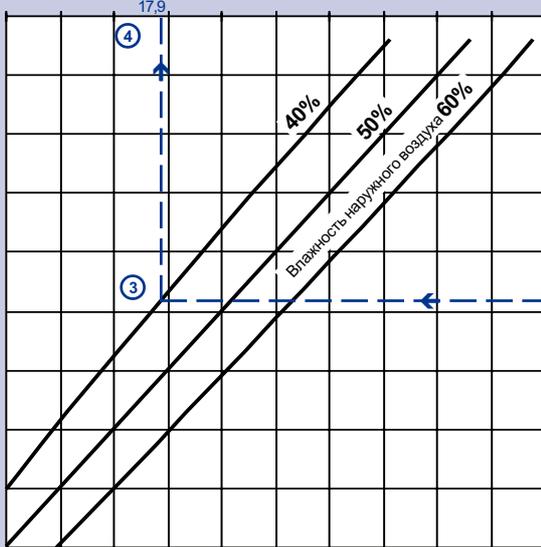
CHV 90-50 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

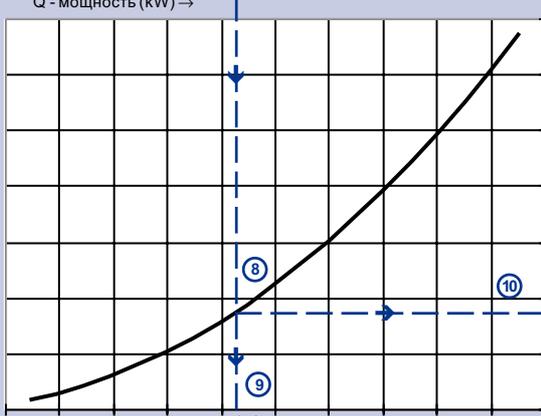
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды
 температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды

t_2 - температура воздуха за охладителем (°C) →

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25



5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45



Δp_w - потеря давления воды (кПа) →

0,72 1,29 1,86 2,43 3,00 3,58 4,15 4,72 5,29 5,86 6,44

q_w - расход воды через охладитель (m³/h) →

Пример:

Заданному расходу воздуха 4380 m³/h ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 90-50 / 3L скорость 2,7 m/s. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель +30°C ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет +17,9°C ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 22 kW ⑦, а требуемый расход воды ⑨ будет 3,2 m³/h при потере давления воды ⑩ в охладителе 26,5 kPa.

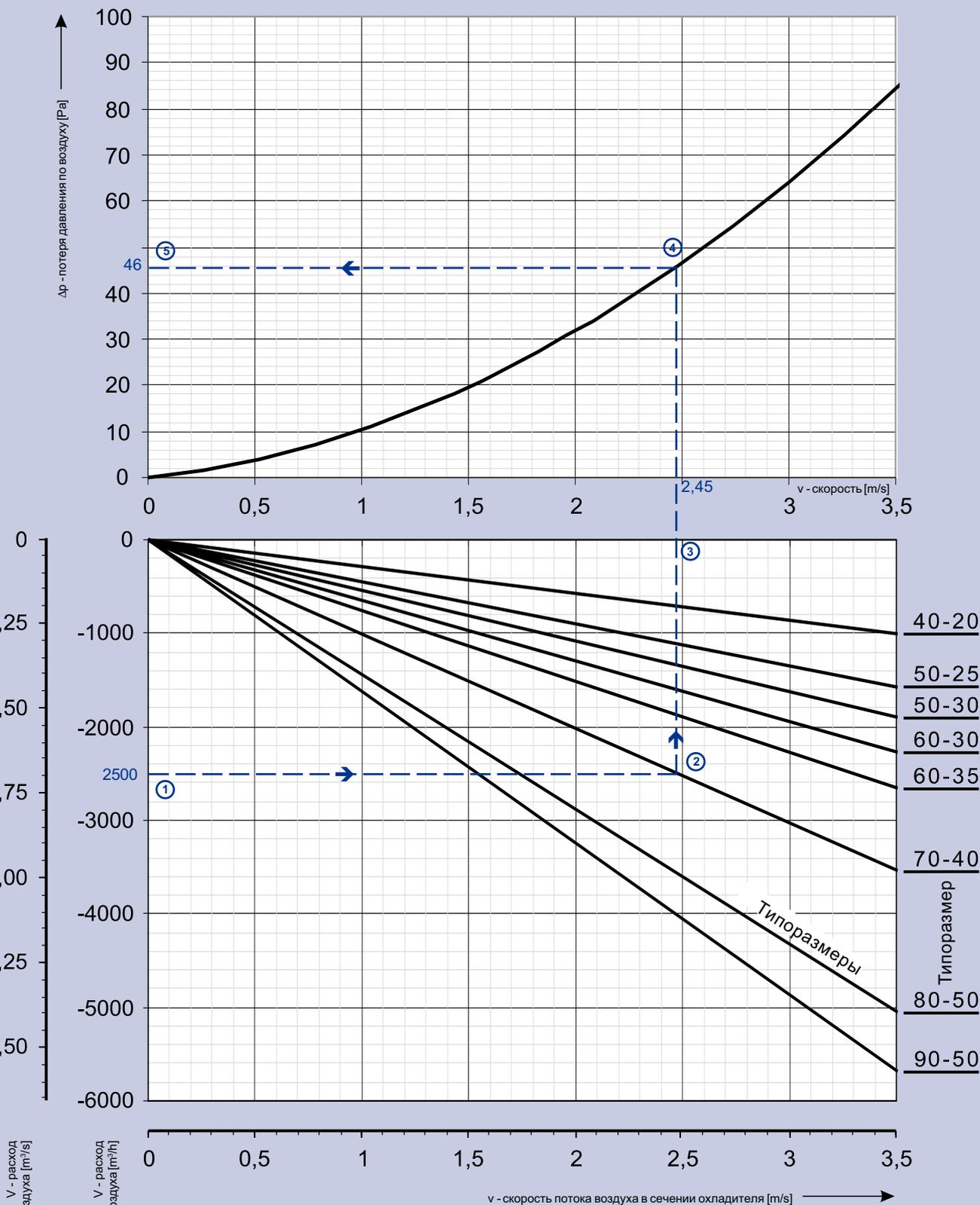
Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать

Номограмма 8

Потери давления водяных охладителей CHV по воздуху

Номограмма потерь давления по воздуху для всех водяных охладителей CHV

Кривая потерь давления действительна для всех водяных охладителей CHV. Потеря давления по воздуху зависит от скорости потока воздуха и пересчитывается на скорость воздуха в свободном сечении всех типоразмеров.



Номограмма потерь давления действительна для всех охладителей CHV. Для заданного расхода воздуха ① можно по нижнему графику определить скорость потока ③ в свободном сечении охладителя ② и впоследствии по известной скорости можно в верхней части ④ определить соответствующую потерю давления охладителя по воздуху ⑤.

Пример:

При расходе 2500 m³/h будет в охладителе CHV 70-40 / 3L скорость потока воздуха 2,45 m/s. Для указанного расхода потеря давления охладителя по воздуху будет 46 Pa.

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

Монтаж, эксплуатация, сервис

Монтаж

■ Водяные охладители CHV и смесительные узлы, как и все остальные элементы системы Vento, не предназначены своей концепцией к прямой продаже конечному потребителю. Монтаж производится согласно проекту авторизованного проектировщика, который несет ответственность за правильный выбор оборудования. Монтаж и пуск в эксплуатацию может производить только специализированная монтажная фирма в соответствии с законом.

■ Перед монтажом необходимо проверить, в порядке ли трубки, пластины и коллекторы, изоляция проводов насоса и сервопривода смесительного узла, особенно если изделие длительное время складировалось.

■ Если теплоносителем является вода, обогреватели предназначены только для внутреннего применения в помещениях, где температура не должна опускаться ниже точки замерзания воды (не касается воздуха).

■ Установка наружи не рекомендуется. Наружное применение возможно только в случае, если теплоносителем является незамерзающая смесь (раствор этиленгликоля с соответствующей концентрацией). Необходимо учитывать температурные ограничения для сервопривода.

Водяные охладители CHV

■ Охладители не обязательно устанавливать на самостоятельные подвески, они могут быть включены в воздухопровод. Однако ни в коем случае нельзя загружать охладители, особенно скручиванием от подсоединенной трассы.

■ Перед монтажом на соединительную поверхность фланца наклеивается самоклеящееся уплотнение. Монтаж фланцев отдельных элементов системы Vento осуществляется при помощи оцинкованных болтов и гаек М8. Токоведущее соединение необходимо обеспечить верными шайбами на одном из болтов с обеих сторон или при помощи плетеного медного проводника.

■ **Водяные охладители могут эксплуатироваться только в горизонтальном положении**, которое обеспечивает обезвоздушивание и отвод конденсата.

■ Если при наполнении системы ее необходимо быстро обезвоздушить, надо снять крышку охладителя и на вентиле ТАСО открутить болт с рифленой головкой на один или два оборота. После быстрого обезвоздушивания необходимо жестко затянуть болт. После затяжки головки вентиль работает полностью автоматически.

■ При первом обезвоздушивании может вытечь несколько капель воды. При стандартной эксплуатации этого уже не происходит.

■ При загрязнении внутри вентиля необходимо заменить расширительные кольца (прокладки). Вентиль ТАСО имеет встроенный обратный клапан, поэтому при замене колец не обязательно сливать охладитель.

■ **Внимание** : В качестве хладагента используются незамерзающие смеси :

- воды и этиленгликоля (Антифриз N)
- воды и 1,2- пропиленгликоля (Антифриз L)

Это позволяет снизить температуру замерзания хладагента в зависимости от % концентрации.

■ При подсоединении трубок смесительного узла и вентиля ТАСО, нельзя применять силу. При грубом обращении могут быть деформированы и испорчены трубки, соединяющие коллекторы с боковой стенкой охладителя.

■ Для достижения максимальной холодопроизводительности охладитель необходимо подсоединять как противоточный (рис. 7). Все расчеты и номограммы действительны для охладителей с таким соединением.⁽¹³⁾

■ Перед охладителем должен всегда устанавливаться воздушный фильтр, защищающий его от загрязнения.

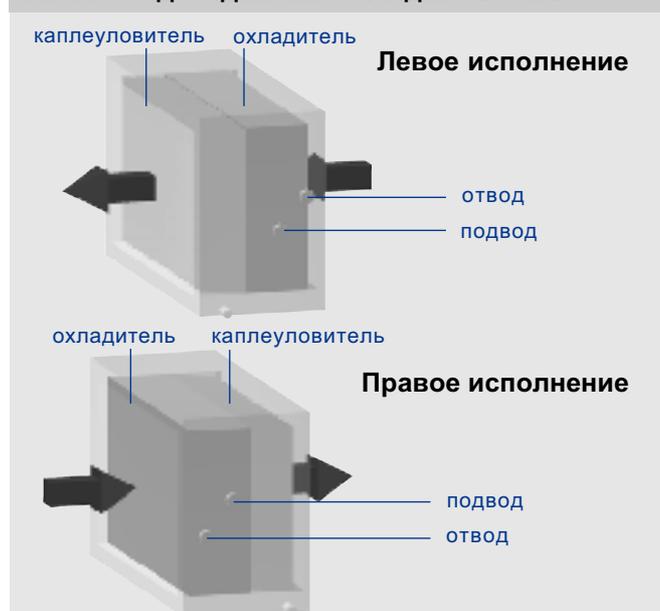
⁽¹³⁾ При правильном подборе защиты от замерзания указанное противоточное подсоединение охладителя не играет роли

■ При установке под потолком необходимо иметь контрольный и сервисный доступ к охладителю. Особенно вентили ТАСО нуждаются в контроле и обслуживании. Перед пуском в эксплуатацию и после длительной остановки оборудования необходимо залить сифон водой через пластмассовую пробку. Установку можно оборудовать сифоном с затвором и шаровым вентилем (у установок с отрицательным давлением). Такой сифон перед эксплуатацией заливать не обязательно .

Смесительные узлы

При подсоединении смесительных узлов к охладителям, действует руководство по монтажу, указанное в разделе смесительных узлов (за исключением зависимостей, связанных с защитой от замерзания).

Рис. 7 - подсоединение охладителя CHV



Монтаж, эксплуатация, сервис

Эксплуатация, сервисное обслуживание

Охладитель и смесительный узел нуждаются в регулярном контроле минимально в начале и в конце летнего сезона. При эксплуатации необходимо прежде всего контролировать воздух в системе и утечку воды, а также увеличение потерь давления в системе водоснабжения или по воздуху (в результате загрязнения). Необходимо следить за правильной работой насоса, сервопривода и особенно за чистотой фильтров в регулирующем узле.

При пусконаладке могут проявиться некоторые нежелательные эффекты. Ниже указаны наиболее часто встречающиеся неисправности и их возможные причины :

■ Высокая температура выходящего воздуха

- низкий расход и давление охл. воды в системе
- высокая температура воды в системе
- установлена высокая тем. воздуха в упр. системе
- низкие обороты (скорость) насоса узла SUMX
- засорение сита фильтра в узле SUMX
- неправильная настройка вентиля и сервопривода узла
- воздух в насосе (или во всей системе)
- неправильный подбор CHV и SUMX

■ Низкая температура выходящего воздуха

- высокий расход и давление охл. воды в системе
- установлена низкая темп. воздуха в упр. системе
- неправильная настройка вентиля и сервопривода узла
- неправильный подбор CHV и SUMX

■ Колебание температуры воздуха на выходе

- высокий расход и давление охл. воды в системе
- неправильная настройка вентиля и сервопривода узла
- неправильный подбор CHV и SUMX

Вентиляторы
RP

Вентиляторы
RQ

Вентиляторы
RO

Вентиляторы
RF

Вентиляторы
RPH

Вентиляторы
EX

Регуляторы
...

Электрические
обогреватели
EO:

Водяные
обогреватели
VO

Смесительные
узлы
SUMX

Водяные
охладители
CHV

Прямые
охладители
CHF

Рекуператоры
HRV

Принадлеж-
ности
...

Техническая информация

Применение прямых охладителей

Прямые охладители CHF предназначены для охлаждения воздуха в простых вентиляционных системах и в более сложных установках кондиционирования. Целесообразно их использовать совместно с остальными элементами системы Vento, гарантирующей взаимную совместимость и сбалансированность параметров.

Условия эксплуатации

Охлаждаемый воздух не должен содержать твердые, волокнистые, клеящиеся, агрессивные и взрывоопасные примеси, а также химические вещества, вызывающие коррозию или разложение алюминия и цинка. Испаритель заполнен инертным газом, который при подключении в холодильную сеть выпускается. В качестве наполнителя используются хладагенты R123, R134a, R152a, R404a, R407c, R410a, R507, R12, R22 (ASHRAE Number).

Место установки

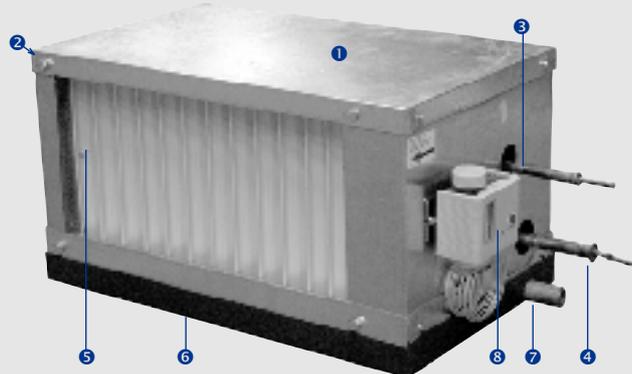
При выборе расположения охладителя в вентиляционной системе рекомендуется соблюдать следующие правила:

- Прямые охладители могут работать в положении, которое позволяет отводить конденсат.
- Необходимо обеспечить контрольный и сервисный доступ к охладителю.
- Перед охладителем должен устанавливаться воздушный фильтр, защищающий его от загрязнения (если он отсутствует перед обогревателем).
- Для достижения максимальной холодопроизводительности необходимо подключить охладитель противоточно.
- Охладитель можно устанавливать перед и за вентилятором.
- Если охладитель устанавливается за вентилятором, рекомендуется предусмотреть между ними участок для стабилизации потока воздуха (например воздуховод длиной 1–1,5 м).

Материалы, конструкция

Корпус охладителя изготавливается из оцинкованного листа с изоляцией от конденсации влаги.

Рис. 1 - конструкция прямого охладителя



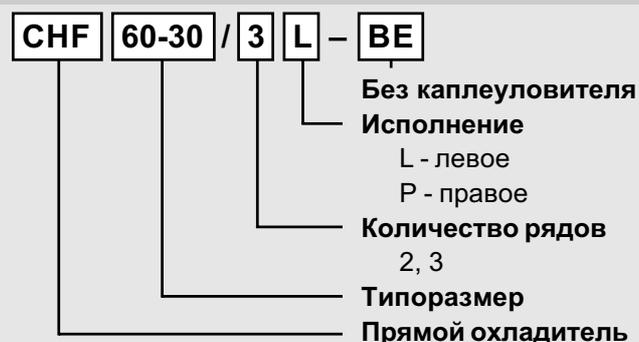
- 1 корпус, 2 испаритель, 3 подвод хладагента, 4 отвод хладагента, 5 каплеуловитель, 6 ванна для сбора конденсата, 7 отвод конденсата, 8 капиллярный термостат (принадлежности, необходимо заказать отдельно)

Поверхность теплообмена создают алюминиевые пластины толщиной 0,1 мм, натянутые на медные трубки \varnothing 10 мм. Стандартные охладители CHF выпускаются трехрядные со переменной геометрией (ST 25x22 мм). Используемые материалы тщательно контролируются и обеспечивают длительный срок службы и надежность. Испарители при их производстве заполняются азотом.

Обозначение прямых охладителей

Схема типового обозначения охладителей в проектах и заявках указана на рис. 2.

Рис. 2 - типовое обозначение охладителей CHF



Выше указанная спецификация без кода отвечает **складской конфигурации изделия**, т.е. трехрядному левому исполнению с каплеуловителем. Другое исполнение (напр. без каплеуловителя) должно быть специфицировано кодом. Охладитель является конфигурируемым изделием, которое преимущественно заказывается при подборе по программе AeroCAD, автоматически генерирующей код.

Стандартно поставляются в левом исполнении при виде по направлению потока воздуха и оснащены каплеуловителем, изолированной ванной для отвода конденсата и по выбору интегрированным датчиком для защиты от замерзания.

Рис. 3 - Типоразмеры

A x B [mm]	Типоразмер
400-200	40-20
500-250	50-25
500-300	50-30
600-300	60-30
600-350	60-35
700-400	70-40
800-500	80-50
900-500	90-50

Типоразмеры

Охладители поставляются в восьми типоразмерах согласно размерам A x B соединительного фланца, см. рис. 3. Стандартные охладители трехрядные. На заказ, в соответствии с расчетом по программе AeroCAD можно поставить нестандартное исполнение прямых охладителей. Подсоединение охладителей по воздуху соответствует остальным компонентам системы Vento. Охладители позволяют проектировщику покрыть весь диапазон расхода воздуха системы Vento.

Параметры

Данные об основных размерах и массе (без наполнения) охладителей указаны на рис. 4 и в таблице 1. Подсоединение охладители имеют в зависимости от типоразмера.

Рис. 4 - размеры прямых охладителей CHF

Для подключения элементов системы Vento

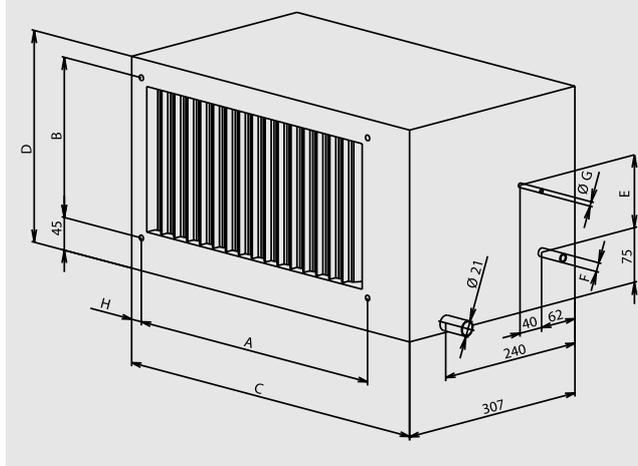


Таблица 1 – размеры водяных охладителей CHF

Типоразмер	Размеры в мм							
	A	B	C	D	E	F	G	H
CHF 40-20	420	220	506	290	100	16	12	23
CHF 50-25	520	270	606	340	150	16	12	23
CHF 50-30	520	320	606	400	150	16	12	23
CHF 60-30	620	320	706	400	200	22	12	23
CHF 60-35	620	370	706	440	200	22	12	23
CHF 70-40	720	420	806	490	200	28	12	23
CHF 80-50	820	520	906	600	250	28	16	23
CHF 90-50	930	530	1013	600	250	28	16	20

Принадлежности

Отвод конденсата

Охладитель всегда оборудуется сифоном для отвода конденсата. Без сифона невозможно обеспечить отвод сконденсированной воды из сборной ванны. Для сбора конденсата в охладителе устанавливается ванна, оборудованная выводом для подсоединения системы для отвода конденсата. Система поставляется только как принадлежность под заказ. Высота сифона зависит от общего давления вентилятора и обеспечивает его правильную работу. Сифон должен подбираться в соответствии с давлением вентилятора, см. рис. 5 и табл. 2.

Особое внимание необходимо уделять уходу и техническому обслуживанию сифона, главным образом необходимо контролировать уровень воды в сифоне и его проходимость.

⁽¹⁾ Если при исходных заданных условиях температура воздуха на выходе выше требуемой, необходимо выбрать больший прямой охладитель, или востребовать у официального представителя REMAK a.s. расчет параметров охладителей CHF для конкретных требуемых условий.

Рис. 5 – отвод конденсата

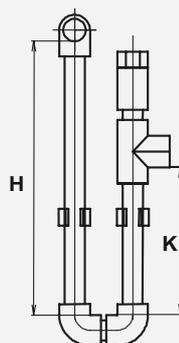


Таблица 2 – давление...

H (мм)	K (мм)	P (Па)
100	55	600
200	105	1100
260	140	1400

H... высота сифона
K... высота отвода
P... общее давление вентилятора

Подбор прямого охладителя

Для каждого прямого охладителя на стр. 204-211 приведены номограммы термодинамических зависимостей. По номограммам можно по исходному заданию установить все необходимые параметры охладителя, отвечающие этому заданию. Номограммы составлены для трехрядных охладителей при наиболее часто используемой температуре испарения + 5°C:

- **исходные заданные параметры**
 - выбранный типоразмер охладителя
 - расход воздуха (скорость в сечении)
 - входная расчетная температура воздуха (+25°C, +30°C, +35°C)
 - относительная влажность воздуха (40%, 50% или 60%)
- **итоговые установленные параметры**
 - выходная температура воздуха
 - холодопроизводительность
 - потеря давления по воздуху

Порядок подбора охладителей

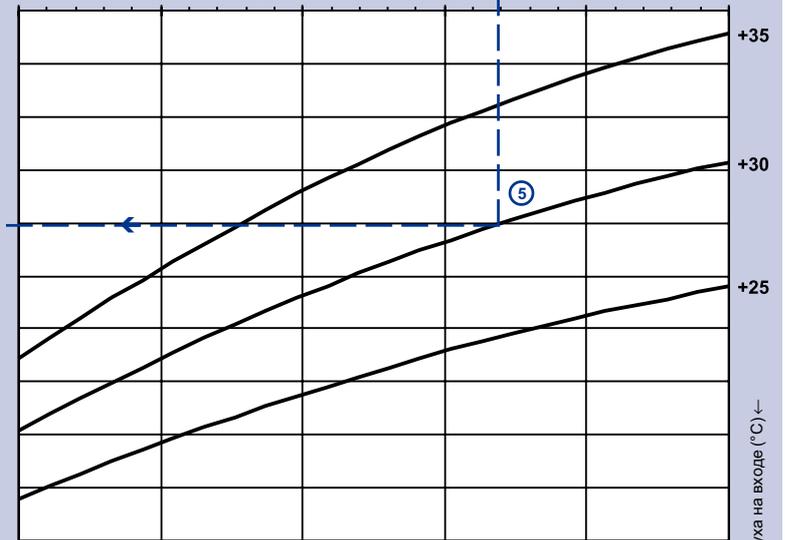
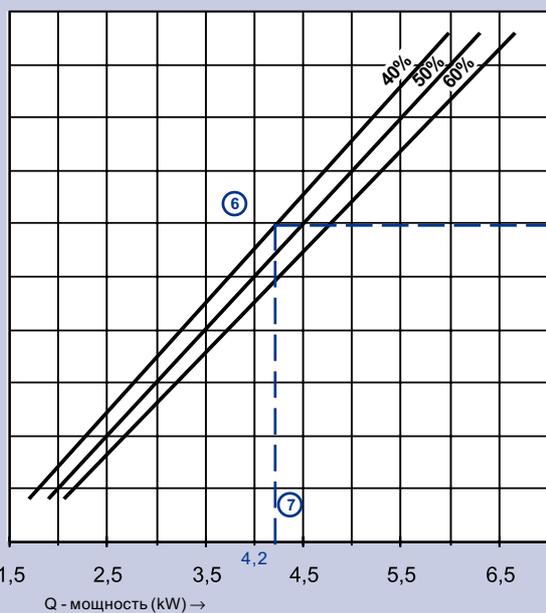
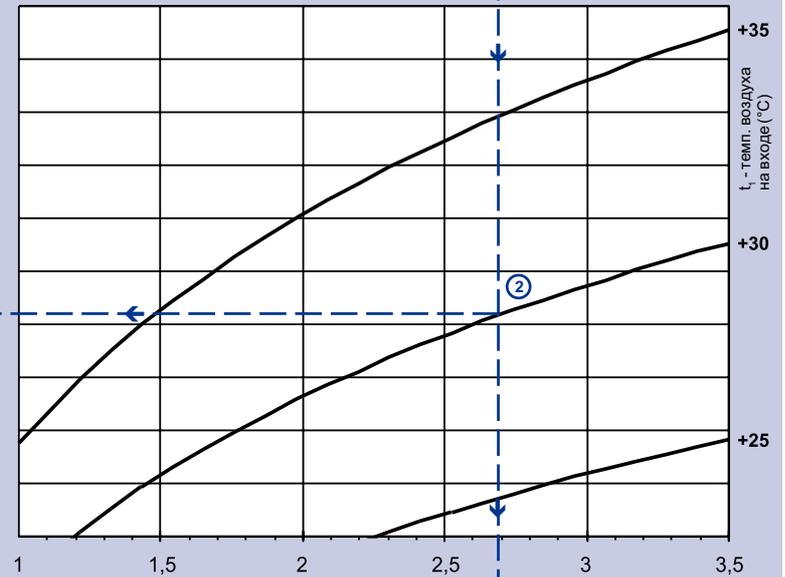
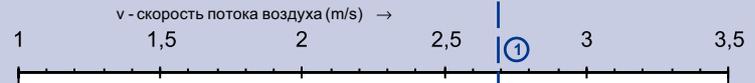
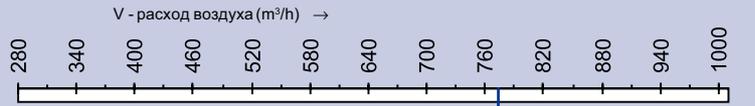
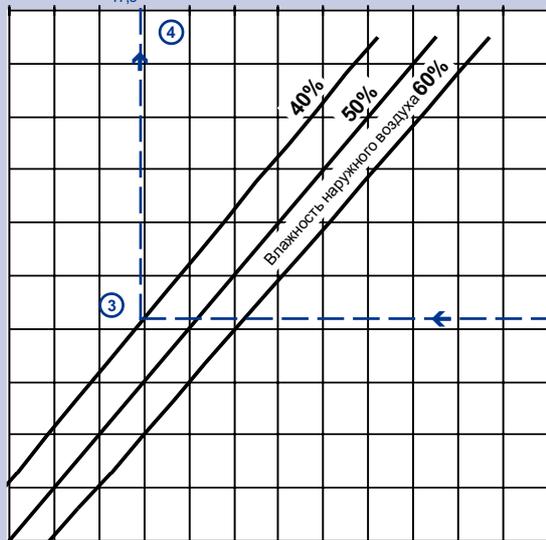
- Для исходных величин ①②③ по номограмме устанавливается температура воздуха за охладителем ④.
 - Если температура на выходе ④ равна или выше требуемой, охладитель отвечает заданным условиям.⁽¹⁾
 - Для исходных параметров ①⑤⑥ по номограмме выбирается макс. холодопроизводительность прямого охладителя при заданном расходе.
 - Для заданного расхода воздуха по номограмме на стр.204-211 выбирается потеря давления охладителя, необходимая для покрытия потерь давления на оборудовании и для выбора соответствующего вентилятора.
- Потеря давления по воздуху устанавливается для всех охладителей по номограмме на стр. 212. Благодаря унифицированной конструкции прямых охладителей, потеря давления зависит только от скорости потока воздуха. Номограмма содержит также переводные кривые для пересчета расход - скорость для всех типоразмеров охладителей.

CHF 40-20

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - температура воздуха на входе
температура воздуха на выходе - мощность

t_2 - температура воздуха за охладителем (°C) →
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27



Q - мощность (kW) →
1,5 2,5 3,5 4,2 4,5 5,5 6,5

t_1 - темп. воздуха на входе (°C) ←

Пример:

Заданному расходу воздуха 775 m³/h ① отвечает в сечении охладителя CHF 40-20 скорость 2,7 m/s. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель +30 °C ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет +17,9 °C ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 4,2 kW ⑦.

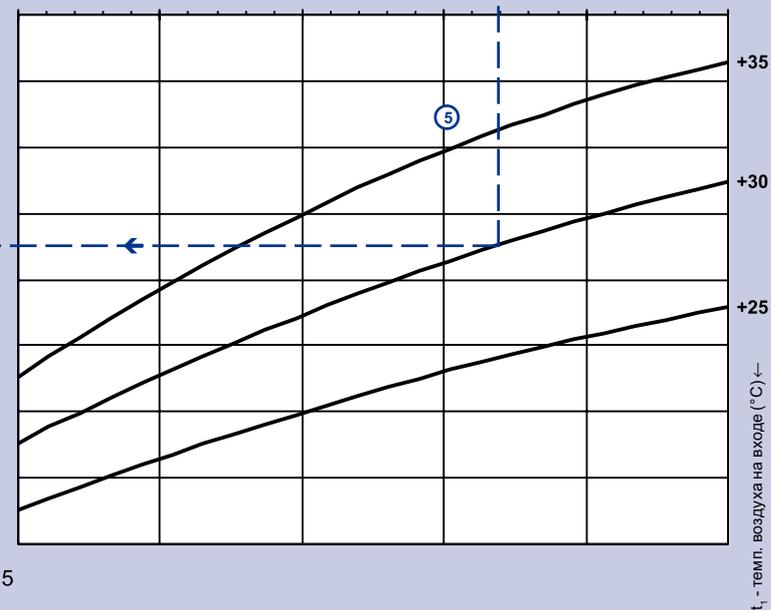
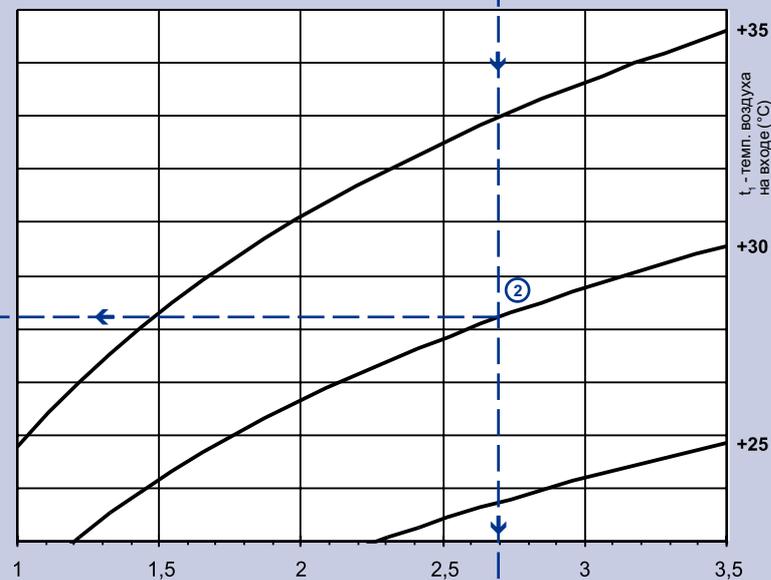
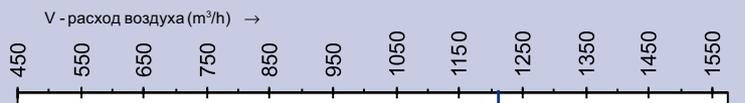
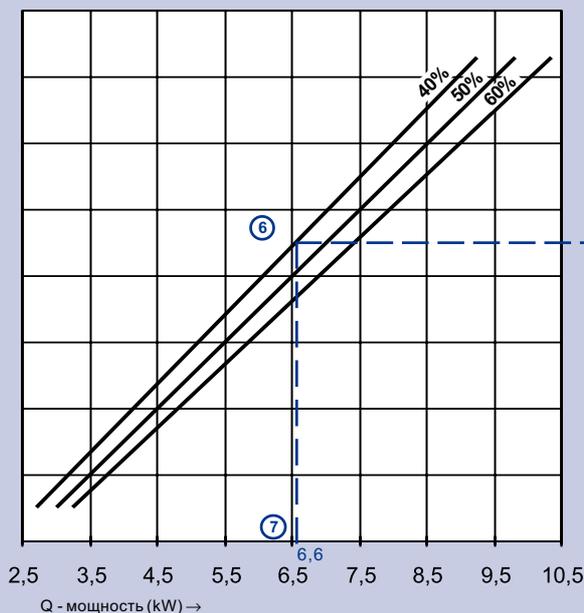
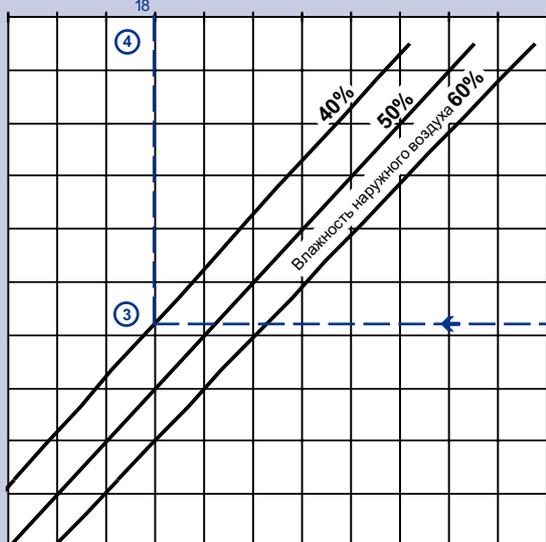
Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

CHF 50-25 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - температура воздуха на входе
температура воздуха на выходе - мощность

t_2 - температура воздуха за охладителем (°C) →
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



Пример :

Заданному расходу воздуха 1210 m³/h ① отвечает в сечении охладителя CHF 50-25/ 3L скорость 2,7 m/s. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель +30 °C ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет +18 °C ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 6,6 kW ⑦.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

Номограмма 2

Вентиляторы
RP

Вентиляторы
RQ

Вентиляторы
RO

Вентиляторы
RS

Регуляторы
...

Электрические
обогреватели
EO..

Водяные
обогреватели
VO

Смесительные
узлы
SUMX

Водяные
охладители
CHV

Прямые
охладители
CHF

Регуляторы
HRV

Принадлеж-
ности
...

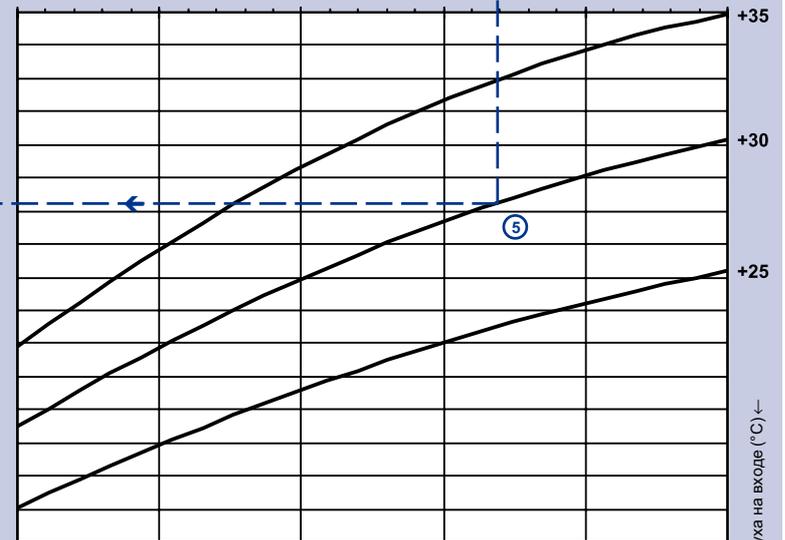
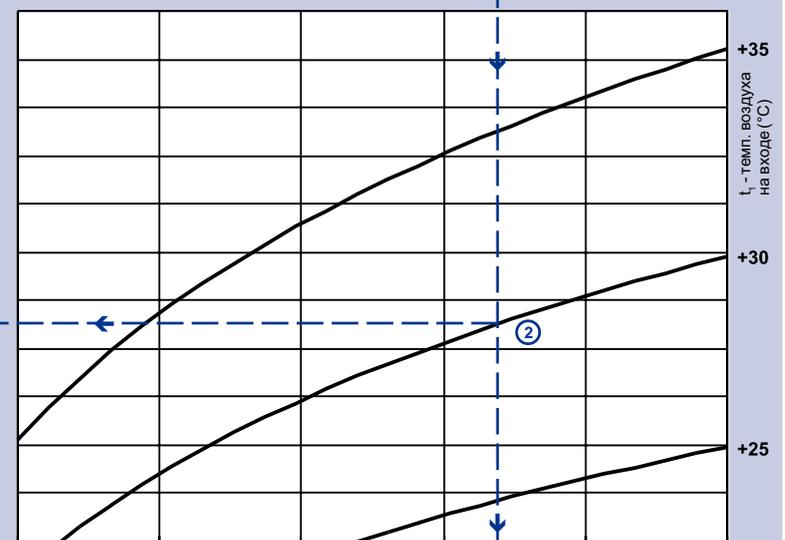
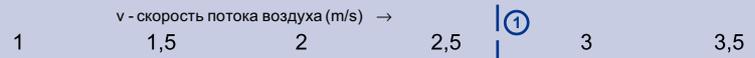
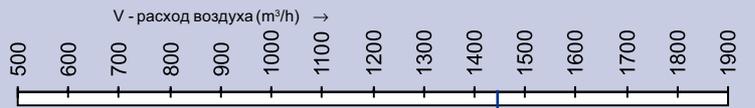
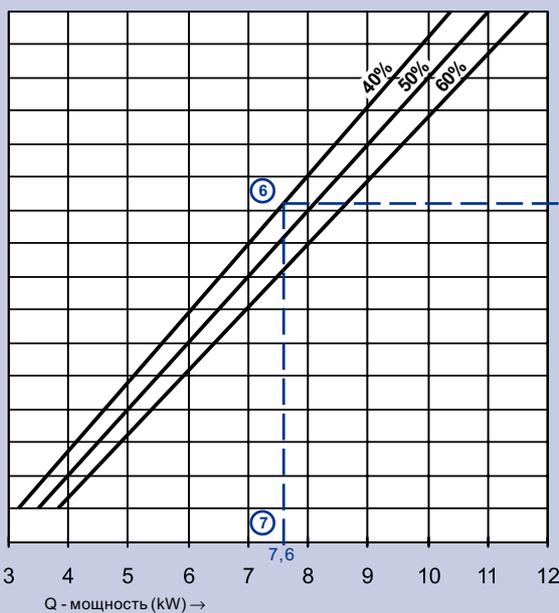
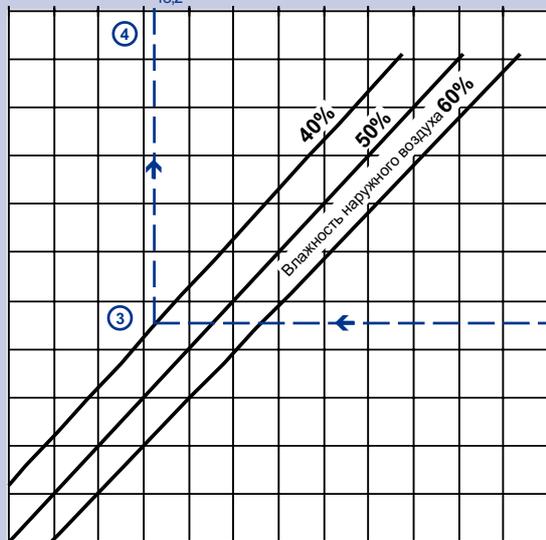
CHF 50-30 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - температура воздуха на входе
температура воздуха на выходе - мощность

t_2 - температура воздуха за охладителем (°C) →

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27



t_1 - темп. воздуха на входе (°C) ←

Пример:

Заданному расходу воздуха 1450 м³/h ① отвечает в сечении охладителя CHF 50-30 /3L скорость 2,7 м/с. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель +30 °C ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет +18,2 °C ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 7,6 kW ⑦.

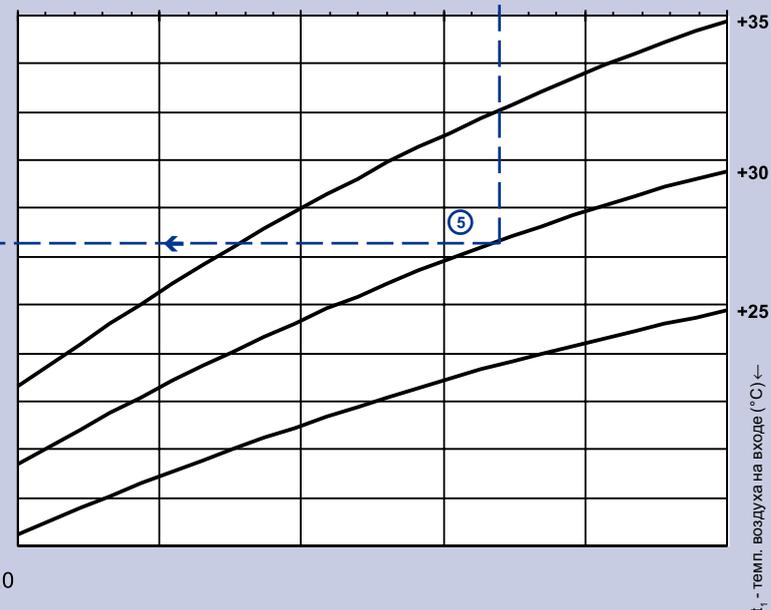
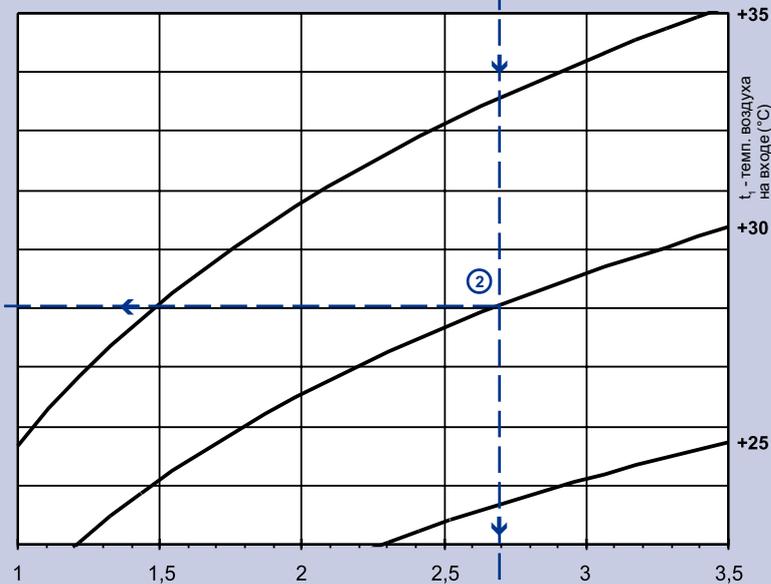
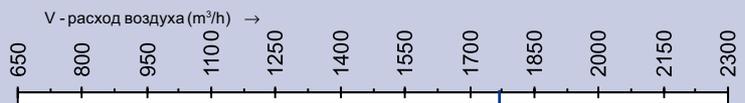
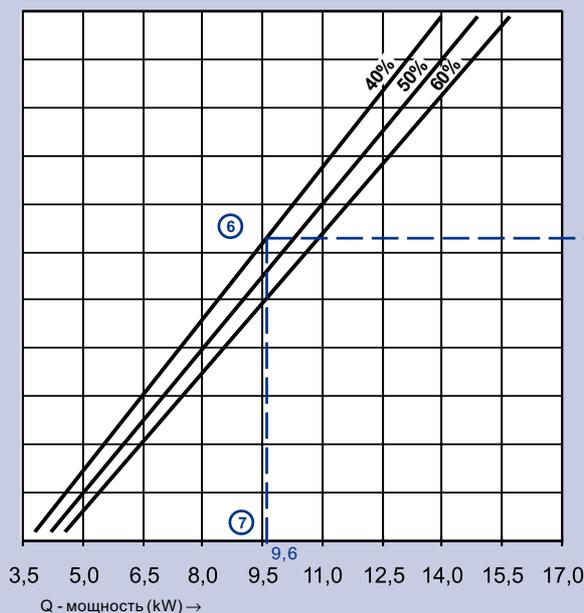
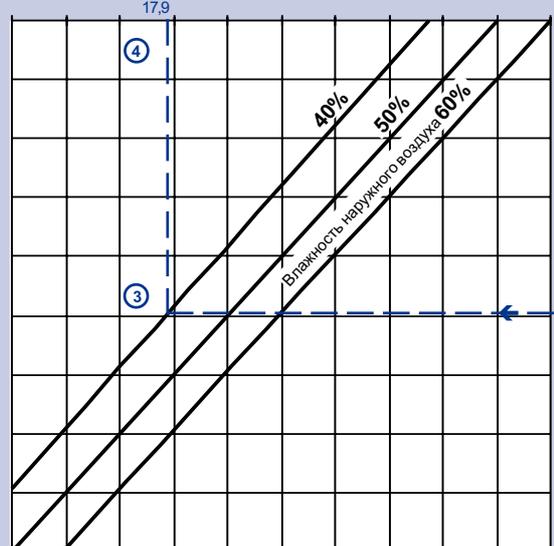
Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

CHF 60-30 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - температура воздуха на входе
температура воздуха на выходе - мощность

t_2 - температура воздуха за охладителем (°C) →



Пример:

Заданному расходу воздуха 1760 m³/h ① отвечает в сечении охладителя CHF 60-30/ 3L скорость 2,7 m/s. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель +30 °C ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет +17,9 °C ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 9,6 kW ⑦.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

Номограмма 4

Вентиляторы
RP

Вентиляторы
RQ

Вентиляторы
RO

Вентиляторы
RS

Регуляторы
...

Электрические
обогреватели
EO..

Водяные
обогреватели
VO

Смесительные
узлы
SUMX

Водяные
охладители
CHV

Прямые
охладители
CHF

Рекуператоры
HRV

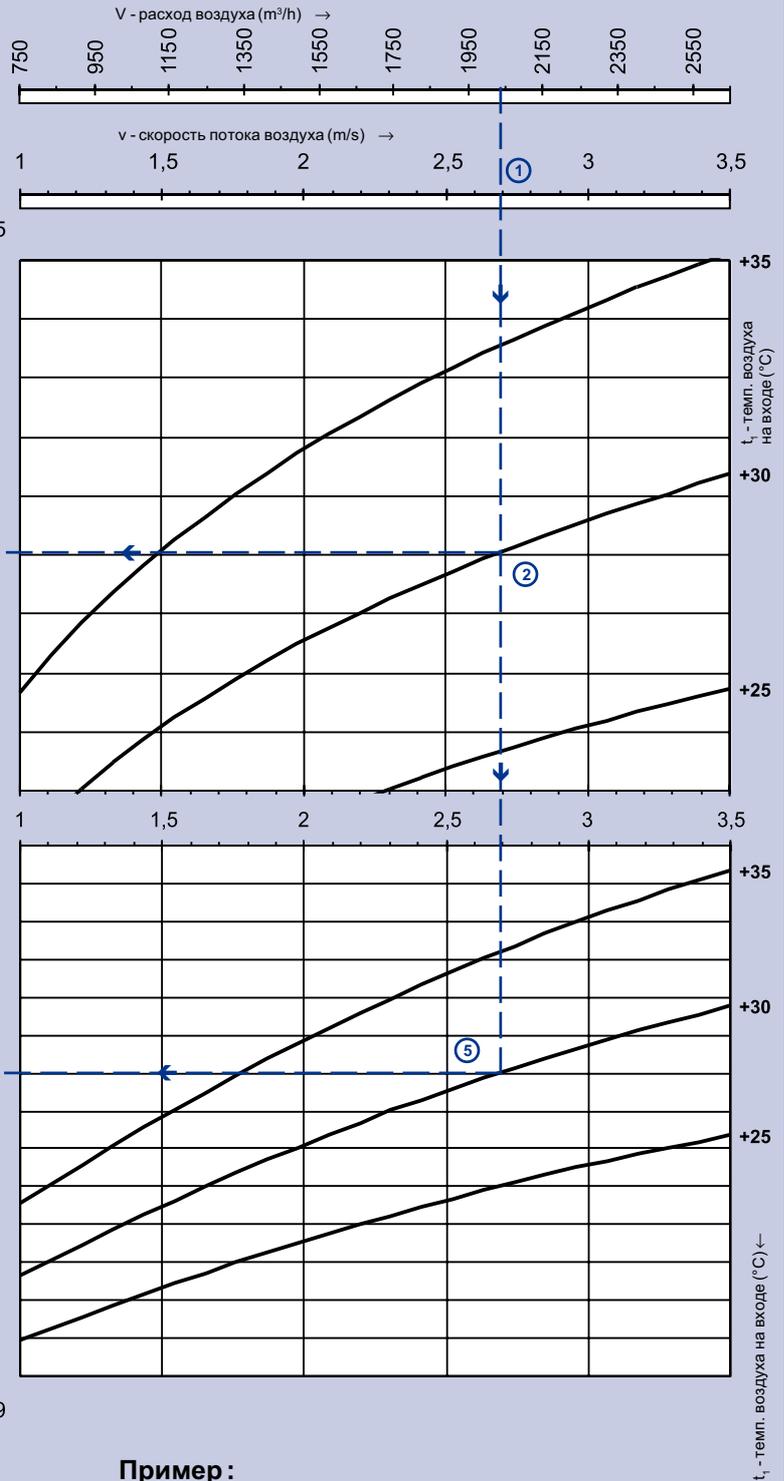
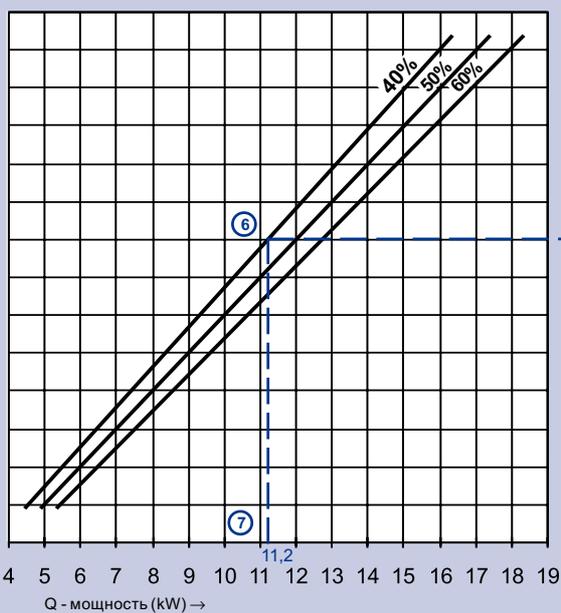
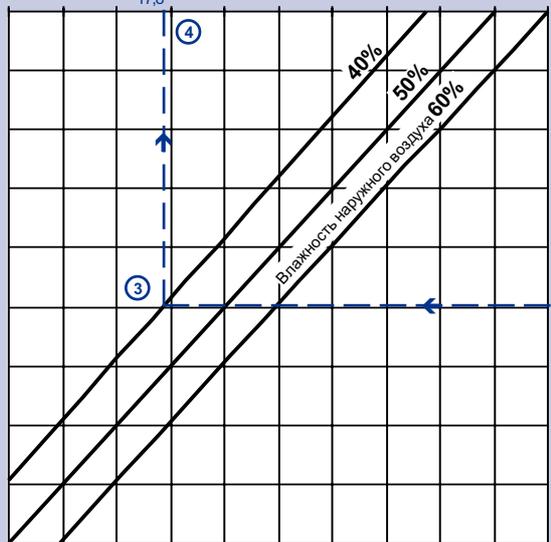
Принадлежности
...

CHF 60-35 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - температура воздуха на входе
температура воздуха на выходе - мощность

t_2 - температура воздуха за охладителем ($^{\circ}\text{C}$) →



Пример:

Заданному расходу воздуха $2040 \text{ m}^3/\text{h}$ ① отвечает в сечении охладителя CHF 60-35 / 3L скорость $2,7 \text{ m/s}$. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель $+30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет $+17,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность $11,2 \text{ kW}$ ⑦.

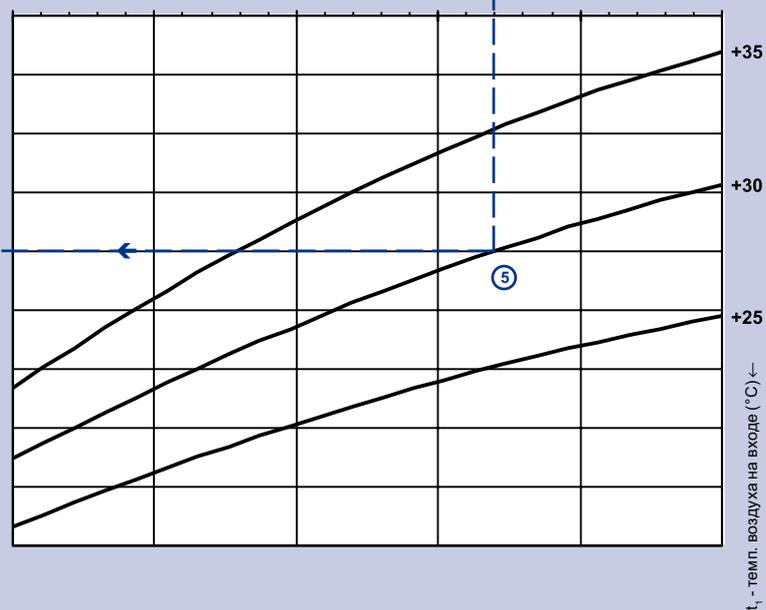
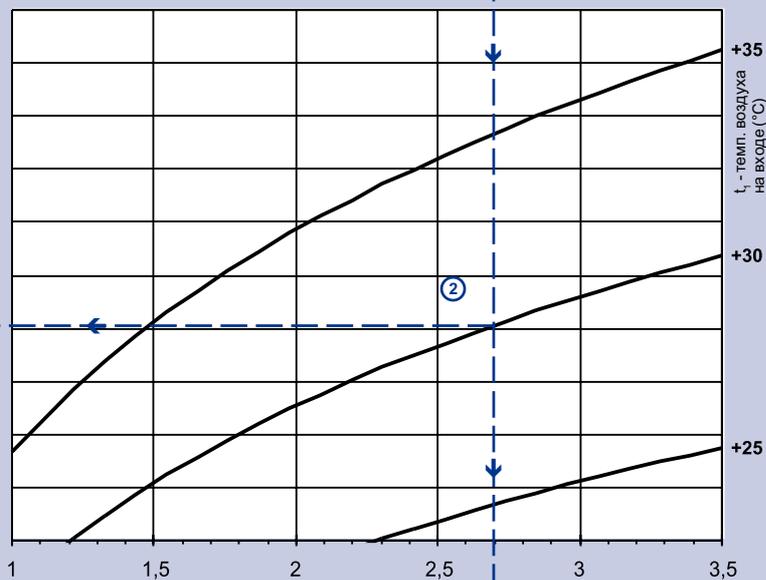
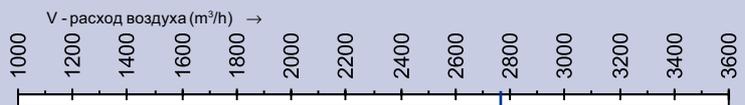
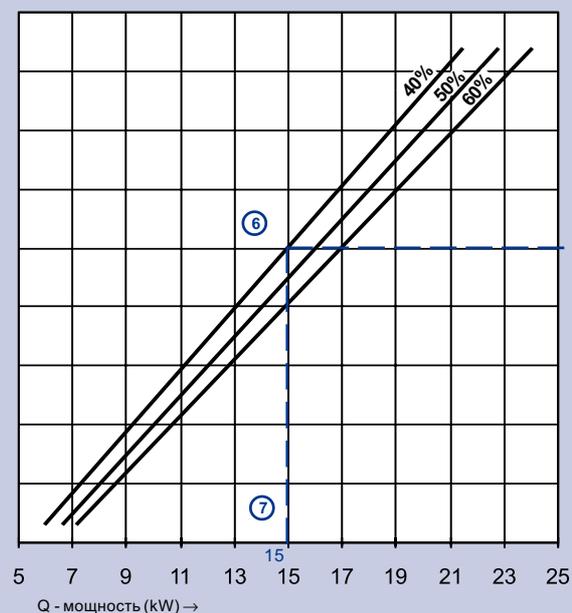
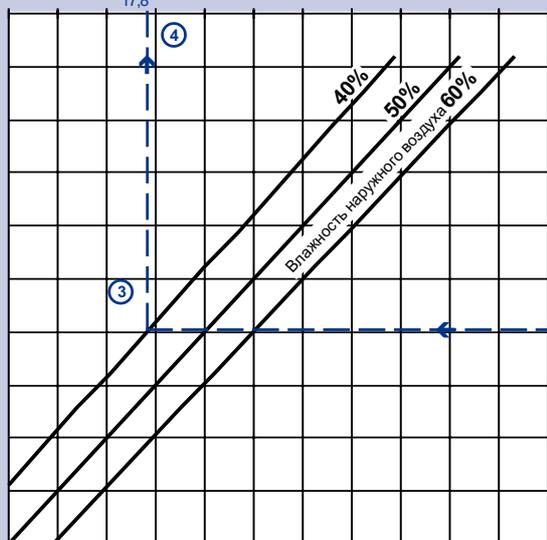
Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

CHF 70-40 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - температура воздуха на входе
температура воздуха на выходе - мощность

t_2 - температура воздуха за охладителем (°C) →
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



Пример:

Заданному расходу воздуха 2760 m³/h ① отвечает в сечении охладителя CHF 70-40 /3L скорость 2,7 m/s. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель +30 °C ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет +17,8 °C ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 15 kW ⑦.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

Номограмма 6

Вентиляторы
RP

Вентиляторы
RQ

Вентиляторы
RO

Вентиляторы
RS

Регуляторы
...

Электрические
обогреватели
FO..

Водяные
обогреватели
VO

Смесительные
узлы
SUMX

Водяные
охладители
CHV

Прямые
охладители
CHF

Рекуператоры
HRV

Принадлеж-
ности
...

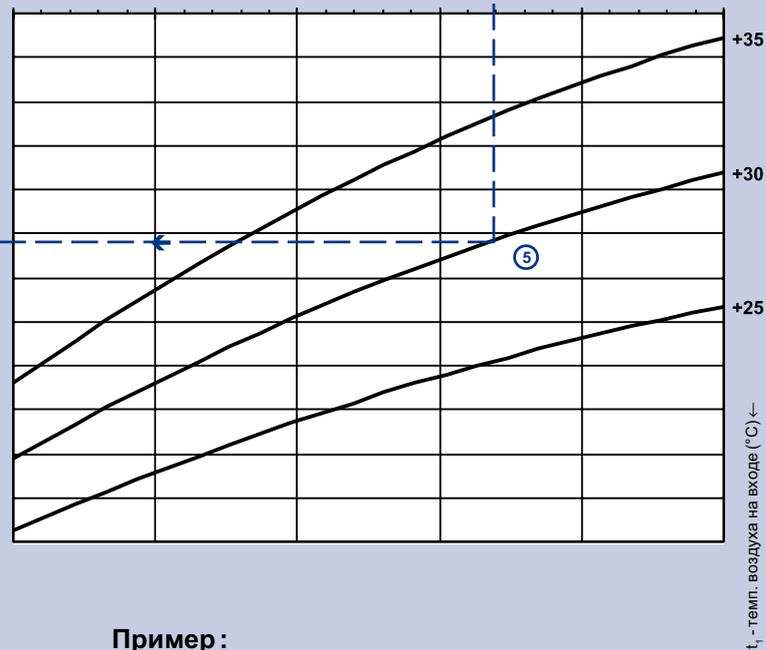
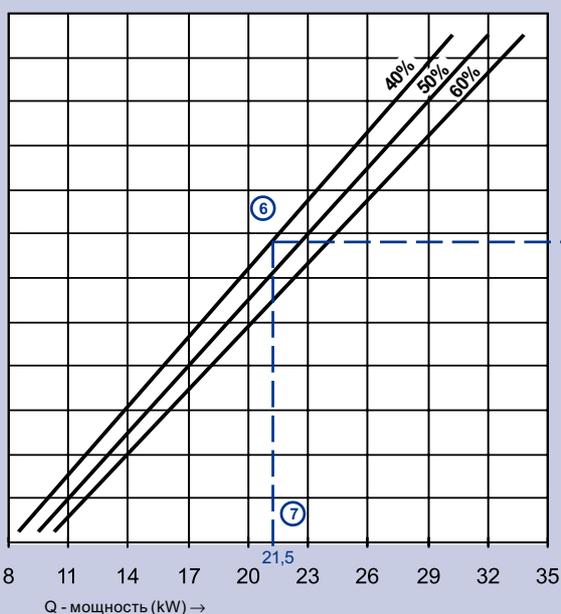
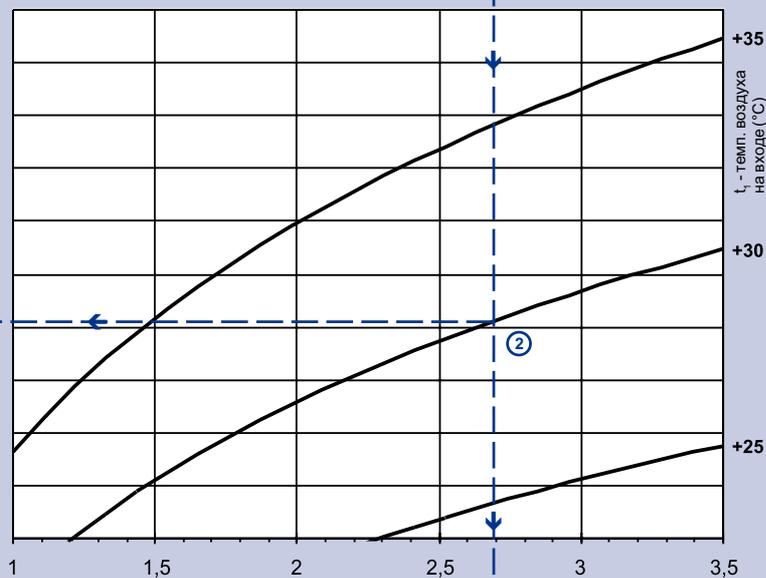
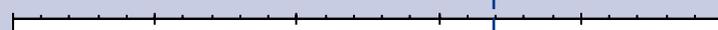
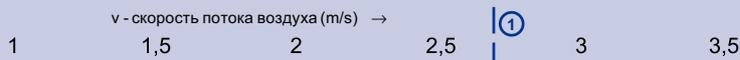
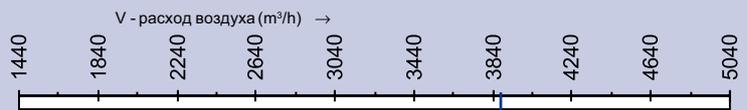
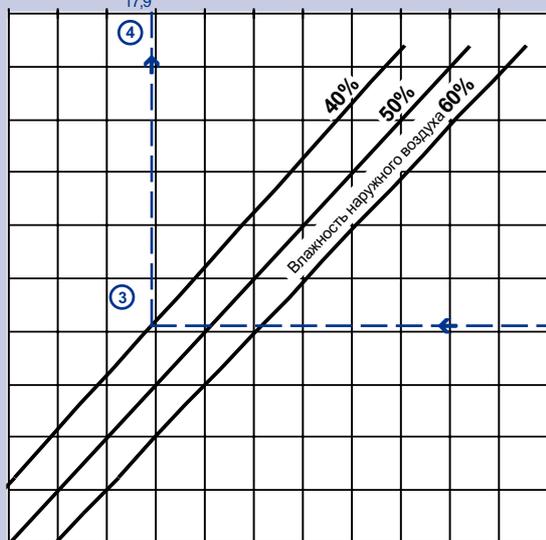
CHF 80-50 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - температура воздуха на входе
температура воздуха на выходе - мощность

t_2 - температура воздуха за охладителем ($^{\circ}\text{C}$) →

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



Пример:

Заданному расходу воздуха $3880 \text{ m}^3/\text{h}$ ① отвечает в сечении охладителя CHF 80-50 / 3L скорость $2,7 \text{ m/s}$. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель $+30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет $+17,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность $21,5 \text{ kW}$ ⑦.

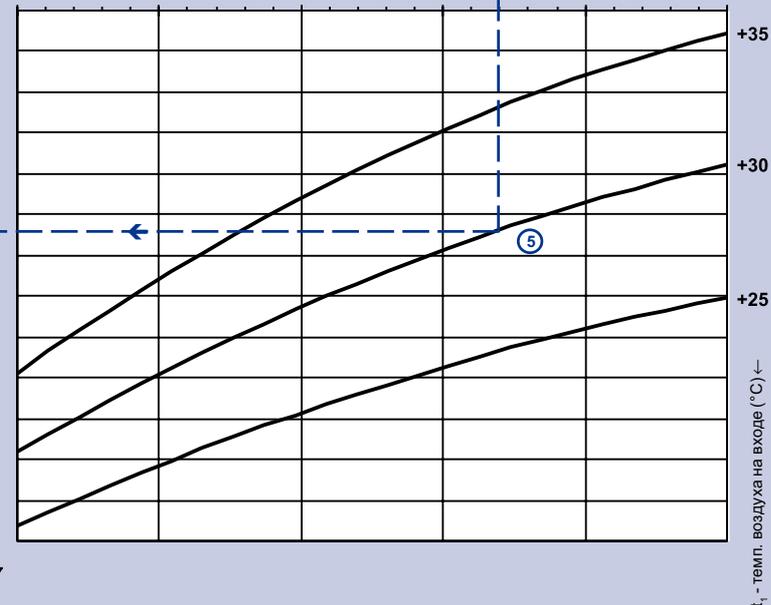
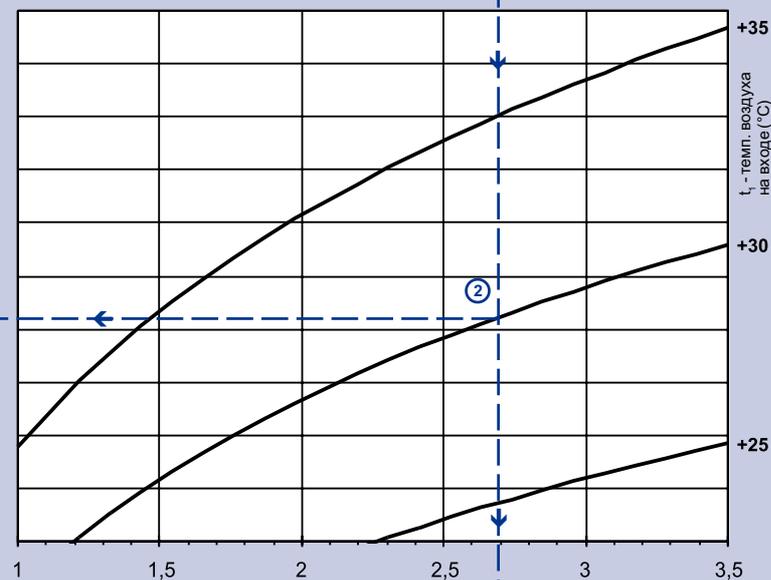
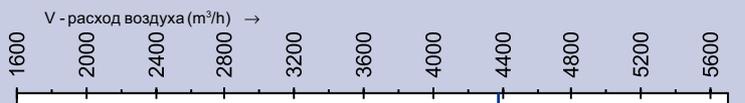
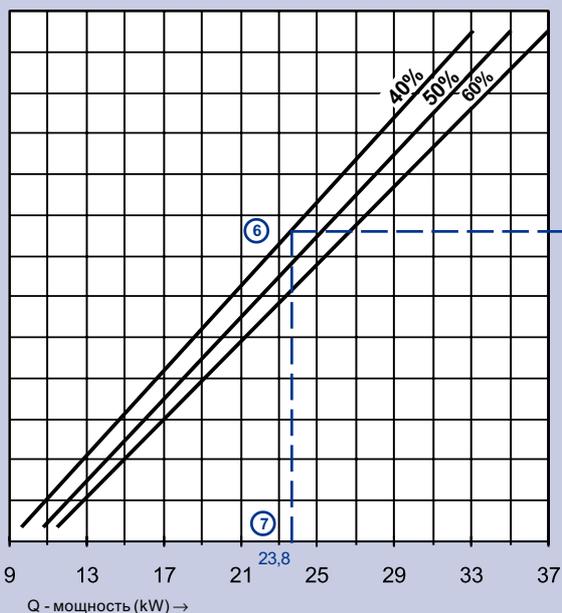
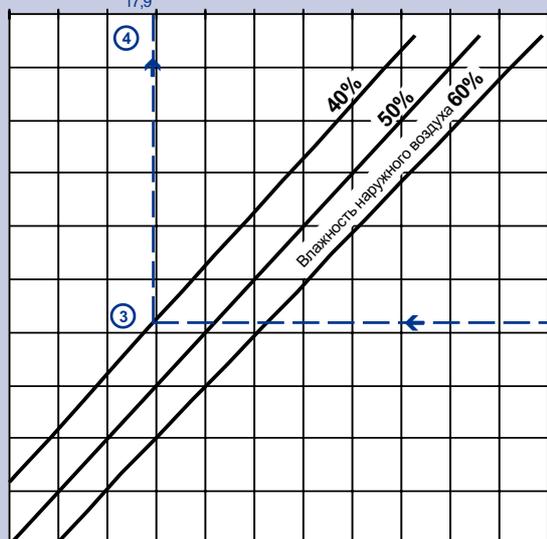
Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

CHF 90-50 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - температура воздуха на входе
температура воздуха на выходе - мощность

t_2 - температура воздуха за охладителем (°C) →
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



Пример:

Заданному расходу воздуха 4380 m³/h ① отвечает в сечении охладителя CHF 90-50 / 3L скорость 2,7 m/s. Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель +30 °C ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет +17,9 °C ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 23,8 kW ⑦.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

Номограмма 8

Вентиляторы
RP

Вентиляторы
RQ

Вентиляторы
RO

Вентиляторы
RS

Регуляторы
...

Электрические
обогреватели
EO..

Водяные
обогреватели
VO

Смесительные
узлы
SUMX

Водяные
охладители
CHV

Прямые
охладители
CHF

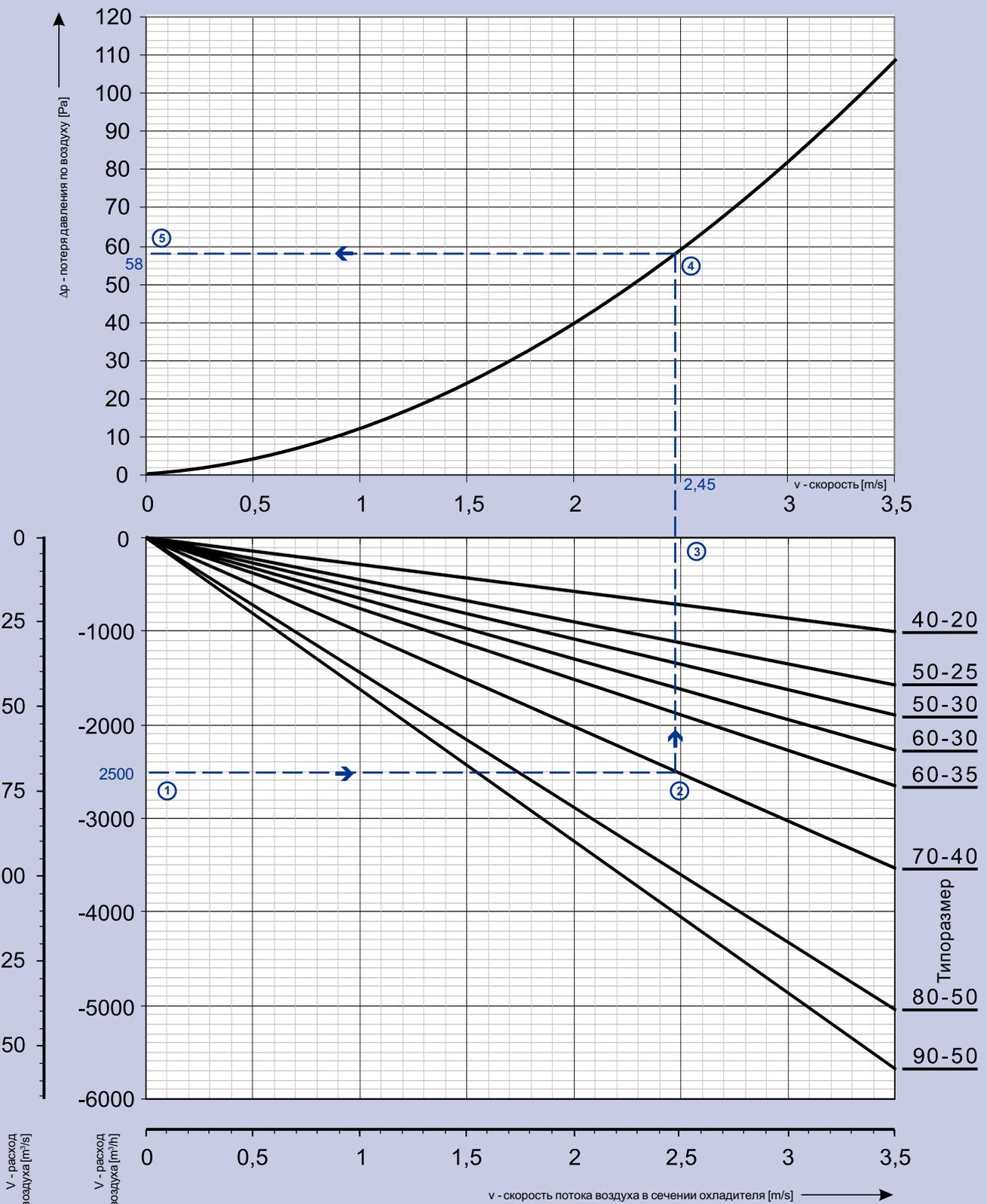
Рекуператоры
HRV

Принадлежности
...

Потери давления прямых охладителей CHF по воздуху

Номограмма потерь давления по воздуху для всех прямых охладителей CHF

Кривая потерь давления действительна для всех прямых охладителей CHF. Потеря давления по воздуху зависит от скорости потока воздуха и пересчитывается на скорость воздуха в свободном сечении всех типоразмеров системы Vento.



Номограмма потерь давления действительна для всех охладителей CHF. Для заданного расхода воздуха ① можно по нижнему графику определить скорость потока ③ в свободном сечении охладителя ② и впоследствии по известной скорости можно в верхней части ④ определить соответствующую потерю давления охладителя по воздуху ⑤.

Пример :

При расходе 2500 m^3/h будет в охладителе CHF 70-40 / 3L скорость потока воздуха 2,45 m/s. Для указанного расхода потеря давления охладителя по воздуху будет 58 Pa.

Монтаж, эксплуатация, сервис

Монтаж, эксплуатацию и сервис включая компрессорно-конденсаторный блок может производить только специализированная монтажная фирма в соответствии с действующим законодательством.

■ Прямые охладители не обязательно устанавливать на самостоятельные подвески, они могут быть установлены в канал воздуховода. Однако ни в коем случае нельзя загружать охладители CHF напряжением, особенно скручиванием от подсоединенной трассы.

■ Перед монтажом на переднюю соединительную поверхность фланца охладителя наклеивается самоклеящееся уплотнение. Монтаж фланцев отдельных элементов системы Vento осуществляется при помощи оцинкованных болтов и гаек M8.

Токоведущее соединение необходимо обеспечить при помощи веерных шайб с обеих сторон на одном из соединений фланца или при помощи плетеного медного проводника.

 Вентиляторы
RP

 Вентиляторы
RQ

 Вентиляторы
RO

 Вентиляторы
RF

 Вентиляторы
RPH

 Вентиляторы
EX

 Регуляторы
 ...

 Электрические
 обогреватели
EO:

 Водяные
 обогреватели
VO

 Смесительные
 узлы
SUMX

 Водяные
 охладители
CHV

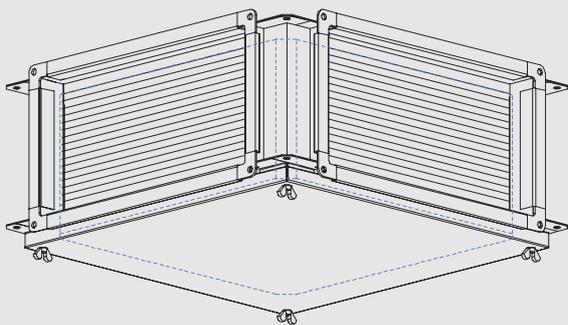
 Прямые
 охладители
CHF

 Рекуператоры
HRV

 Принадлеж-
 ности
 ...

Техническая информация

Рис. 1 – рекуператор с крестообразным проходом



Применение рекуператоров

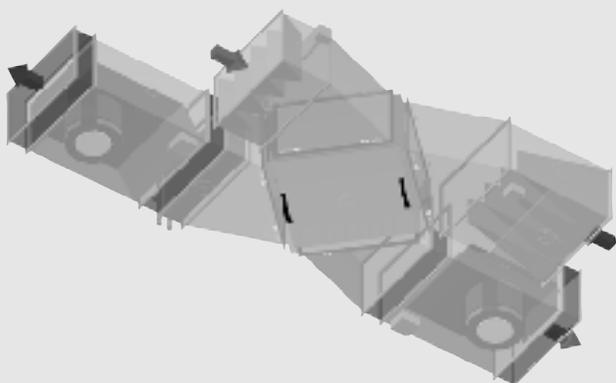
Пластинчатые рекуператоры HRV с крестообразным проходом воздуха служат для утилизации тепловой энергии из воздуха, отводимого из климатизируемого помещения, прежде всего, в установках с высокими требованиями по обогреву или охлаждению приточного воздуха.

Условия эксплуатации

Приточный и вытяжной воздух не должен содержать твердые, волокнистые, клеящиеся, агрессивные и взрывоопасные примеси. Рекуператор сконструирован для использования в вентиляционных системах как с параллельной разводкой трассы притока и вытяжки, так и с перпендикулярной или диагональной под углом 45°, а также их комбинаций.

Вариабельность подсоединения обеспечивает использование колен OBL.../45, которые необходимо заказать в количестве, отвечающем заданному расположению. При использовании колен для обеспечения параллельного выхода воздуха можно непосредственно к рекуператору подсоединить смешительную камеру SKX. Рекуператор имеет и без использования колен стандартные соединительные размеры системы Vento. Рекуператор может эксплуатироваться в горизонтальном и вертикальном положении, однако при этом должен быть обеспечен отвод конденсата из канала на выходе из рекуператора. При расчете необходимо предусмотреть сервисный доступ для замены теплообменных вставок.

Рис. 2 – использование в вентиляционных системах



Конструкция и материалы

Корпус рекуператора и фланцы изготавливается из оцинкованного листа. Рекуператор оснащен теплообменной вставкой из тонких алюминиевых пластин (листов). Герметичность при отделении приточного и вытяжного воздуха обеспечивается загибом краев пластин и заливкой соединений по углам полиэфирной смолой.

Обозначение

Пластинчатые рекуператоры HRV являются составной частью сборной системы вентиляции и кондиционирования Vento. Выпускаются в семи типоразмерах от HRV 40-20 до HRV 80-50. В данных типоразмерах выпускаются и соответствующие колена OBL .../45.

Рис. 3 – типовое обозначение рекуператоров HRV

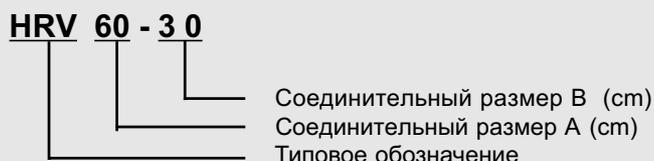


Рис. 4

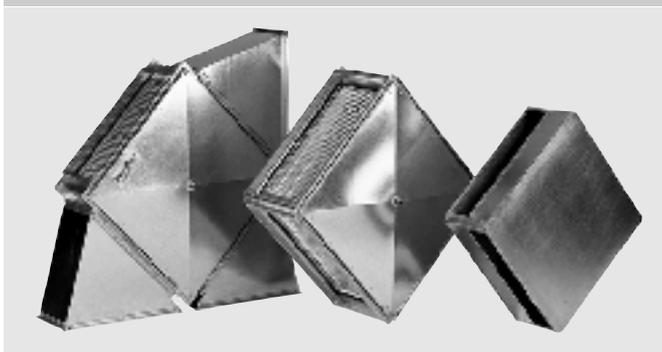
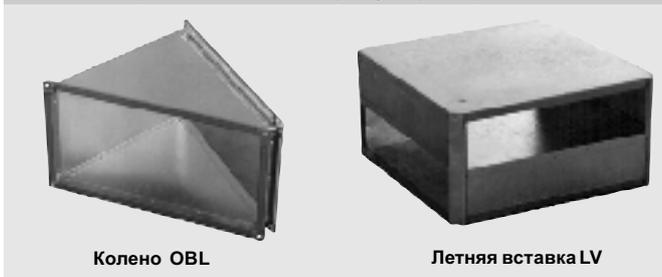


Рис. 5 – принадлежности рекуператора



Техническая информация

Рис. 6 – основные размеры рекуператоров HRV

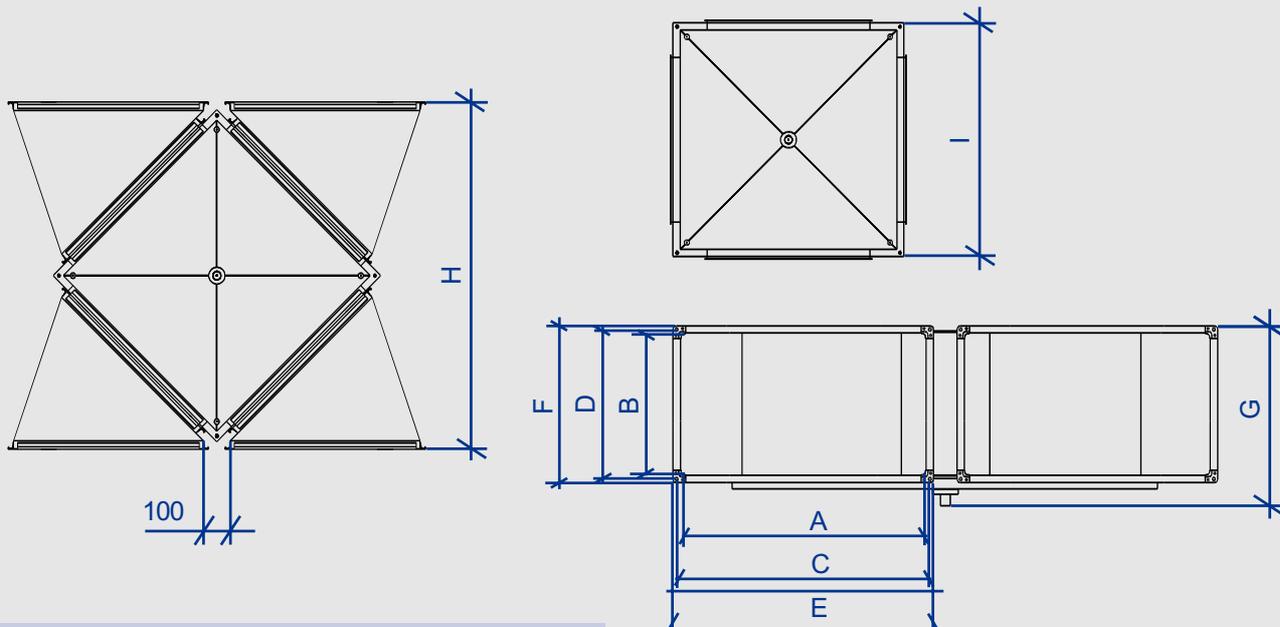
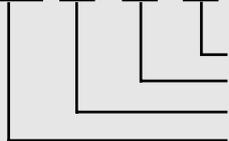


Таблица 1 – размеры и вес рекуператоров HRV

Типоразмер	Соединительные размеры									Вес m [kg]
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
HRV 40-20	400	200	420	220	440	240	250	845	561	19
HRV 50-25	500	250	520	270	540	290	300	985	661	21
HRV 50-30	500	300	520	320	540	340	350	985	661	23
HRV 60-30	600	300	620	320	640	340	400	1130	761	36
HRV 60-35	600	350	620	370	640	390	450	1130	761	37
HRV 70-40	700	400	720	420	740	440	500	1270	861	39
HRV 80-50	800	500	820	520	840	540	550	1410	961	53
HRV 90-50	900	500	930	530	960	560	600	1590	1107	65

Рис. 7 – пример обозначения колен OBL

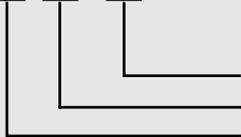
OBL 60 - 30 / 45



Угол между входным и выходным фланцами (45°)
Соед. размер B (cm)
Соед. размер A (cm)
Типовое обозначение OBL

Рис. 8 – пример обозначения летней вставки LV

LV 60 - 30



Соед. размер B (cm)
Соед. размер A (cm)
Типовое обозначение LV

Для отвода конденсата, возникающего в теплообменной вставке, предназначен PVC выпуск, являющийся составной частью рекуператора. Расположен в самой низкой точке корпуса рекуператора, служащего в качестве сборника конденсата (см. рис. 9, 14).

Рис. 9 – PVC выпуск

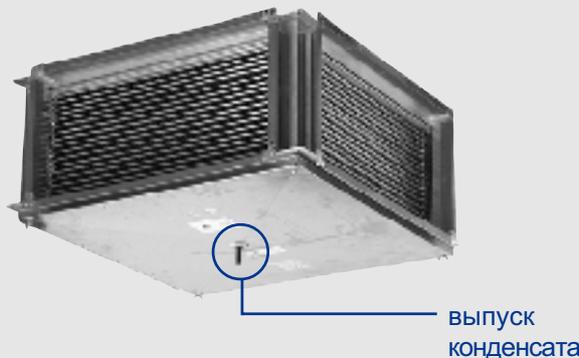
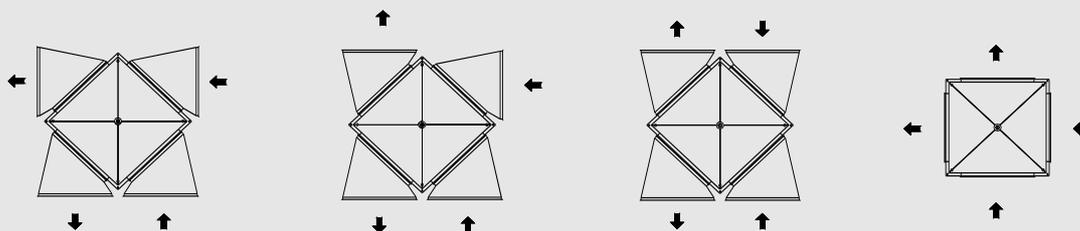


Рис. 10 – варианты размещения рекуператора в канале в соответствии с ориентировкой колен OBL ... /45



Вентиляторы RP
Вентиляторы RQ
Вентиляторы RO
Вентиляторы RF
Вентиляторы RPH
Вентиляторы EX
Регуляторы ...
Электрические обогреватели EO:
Водяные обогреватели VO:
Смесительные узлы SUMX
Водяные охладители CHV
Прямые охладители CHF
Рекуператоры HRV
Принадлежности ...

Подбор рекуператора

Принадлежности

В качестве принадлежностей к рекуператорам HRV можно заказать:

- колена OBL .../45 для облегчения монтажа рекуператора в разных вариантах канала воздуховода
- летнюю вставку LV ... При летней эксплуатации можно заменить теплообменный блок на летнюю вставку, которая препятствует обмену тепла при одновременном снижении потери давления примерно на 10 % (используется у установок без байпаса на притоке или в системах без охлаждения).

Подбор рекуператора, параметры

Для каждого рекуператора на стр. 217 указан график зависимости к.п.д. и потери давления от расхода воздуха.

К.п.д. рекуператора определяется соотношением :

$$F = (t_{p2} - t_{p1}) / (t_{o1} - t_{p1})$$

где

- t_{o1} температура вытяжного воздуха на входе в рекуператор
- t_{p1} температура приточного воздуха на входе в рекуператор
- t_{p2} температура приточного воздуха на выходе из рекуператора

Из данного соотношения при известном к.п.д. рекуператора можно определить требуемую температуру приточного воздуха на выходе из рекуператора t_{p2} из соотношения :

$$t_{p2} = \Phi \cdot (t_{o1} - t_{p1}) + t_{p1}$$

Так как к.п.д. рекуператора непосредственно зависит от относительной влажности вытяжного воздуха, а при ее увеличении также растет, на каждом графике указаны кривые для сухого (минимального) и мокрого (максимального) к.п.д. За относительную влажность для сухого к.п.д. была выбрана такая величина, при которой заметно проявилось изменение к.п.д. при изменении влажности вытяжного воздуха. Величина мокрого к.п.д. была установлена при 100 % относительной влажности воздуха. Следующим выбранным параметром, для которого были построены графики, является температура вытяжного воздуха, удаляемого из помещения, а также температура приточного (наружного) воздуха. Температура вытяжного воздуха была выбрана $t_{o1} = 25^\circ\text{C}$, а температура приточного воздуха для всех вариантов была установлена на $t_{p1} = -10^\circ\text{C}$.

Зависимость к.п.д. от указанных величин не является существенной, поэтому при необходимости определить температуру приточного воздуха за рекуператором и при других значениях t_{o1} и t_{p1} можно с определенной точностью использовать ниже указанные графики и выше указанные зависимости.

Если расчетные значения наружного воздуха ниже -10°C , необходимо в зависимости от предполагаемой влажности вытяжного воздуха выбрать установку предварительного подогрева воздуха перед рекуператором, который обеспечит повышение температуры воздуха на входе в рекуператор или установку байпаса рекуператора с активной защитой от замерзания.

В противном случае существует опасность замерзания рекуператора и выход из строя всей вентсистемы (подробнее в разделе Байпас рекуператора и Защита от замерзания). Условия, при которых существует опасность замерзания, можно точно определить при помощи расчета по программе AeroCAD.

На основании этих данных или зависимостей, можно по исходному заданию установить все необходимые окончательные параметры рекуператора :

- **исходные заданные параметры**
 - выбранный типоразмер рекуператора
 - расход воздуха (скорость в сечении)
 - относительную влажность вытяжного воздуха
- **итоговые установленные параметры**
 - выходную температура приточного воздуха за рекуператором
 - потерю давления рекуператора

Порядок подбора рекуператора

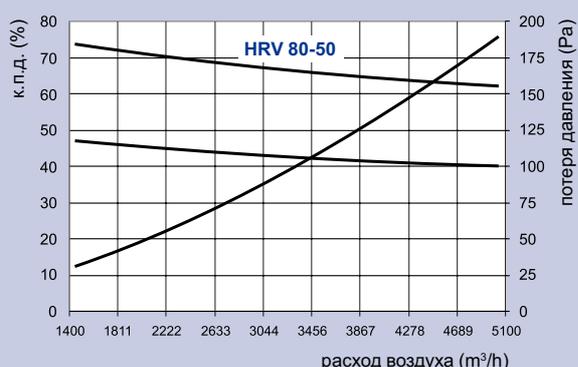
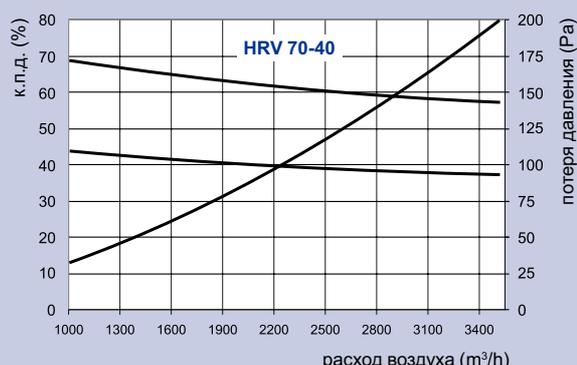
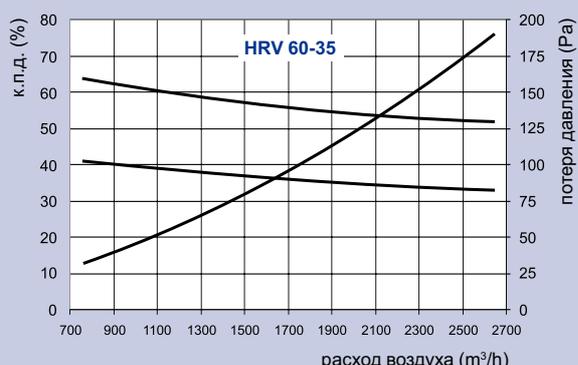
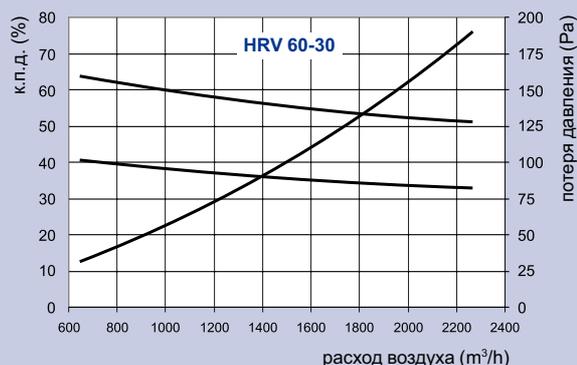
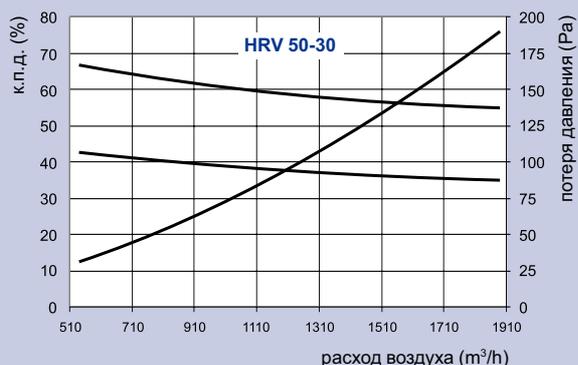
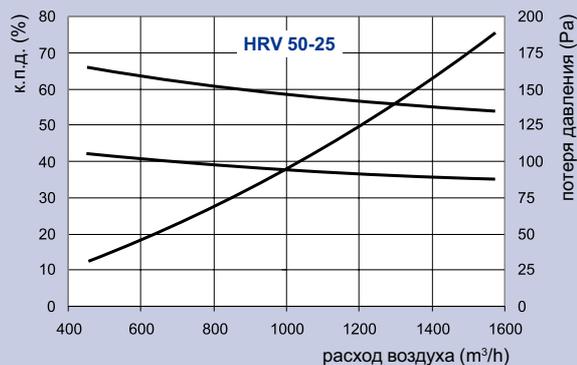
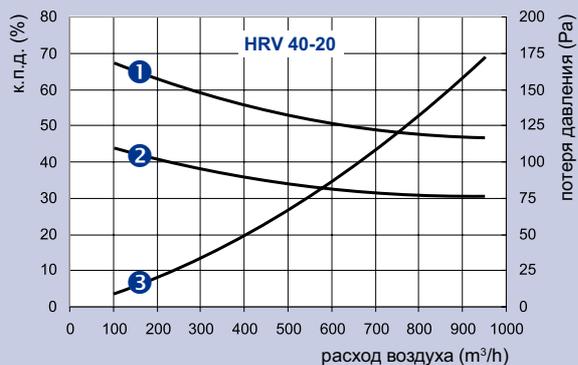
■ Для исходных заданных величин расхода воздуха по графику определяется сухой и мокрый к.п.д. рекуператора. Если предполагаемая относительная влажность вытяжного воздуха лежит в диапазоне между сухим и мокрым, можно по графику определить величину к.п.д. в диапазоне между обеими крайними кривыми.

■ В уравнение $t_{p2} = \Phi \cdot (t_{o1} - t_{p1}) + t_{p1}$ подставляются определенная величина к.п.д. рекуператора и предполагаемая расчетная температура воздуха, т.е. температура приточного воздуха на входе в рекуператор и температура воздуха, удаляемого из помещения.

■ Для заданного расхода воздуха по графику определяется потеря давления рекуператора, необходимая для установки баланса потерь давления оборудования и для выбора подходящего вентилятора. Конденсация влаги может заметно влиять на увеличение потери давления рекуператора в диапазоне от 20% до 50%. Если влажность вытяжного воздуха будет колебаться в диапазоне над величиной сухого к.п.д., рекомендуется для баланса потерь давления увеличить величину, определенную по графику, минимально на 30%.

■ Полученная температура воздуха t_{p2} используется при подборе водяного обогревателя как температура воздуха на входе.

Рабочие характеристики рекуператоров



- 1 Зависимость **мокрого к.п.д. [%]** от **расхода воздуха [m³/h]** через рекуператор
- 2 Зависимость **сухого к.п.д. [%]** от **расхода воздуха [m³/h]** через рекуператор без конденсации влаги (действительно для отн. влажности вытяжного воздуха в диапазоне от 0% до 25%)
- 3 Зависимость **потери давления [Pa]** от **расхода воздуха [m³/h]** через рекуператор

К.п.д. рекуператоров устанавливаются для следующих параметров:

		Приток (наруж. воздух)	Вытяжка (внутр. воздух)
Температура	°C	-15	20
Отн. влажность для сухого к.п.д. ¹⁾	%	Не влияет	макс. 25
Отн. влажность для мокрого к.п.д. ¹⁾	%		мин. 65
Расход воздуха	m³/h	от 1400 до 5100 (отношение приток : вытяжка = 1:1)	
Высота над уровнем моря	м	250	

¹⁾ При влажности вытяжного воздуха в диапазоне от 25 % до 65 % действует условие, что кривая к.п.д. будет лежать соразмерно между сухим и мокрым к.п.д. Точные значения для рабочих условий можно получить при помощи расчета по программе AeroCAD.

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы ...
- Электрические обогреватели EO:
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Рекуператоры HRV
- Принадлежности ...

Монтаж, профилактика, сервис

Монтаж

■ Монтаж рекуператора проводится подобным образом, как и у остальных элементов системы Vento. Размеры фланцев полностью совпадают. Корпус рекуператора по углам имеет отверстия, за которые его можно подвесить на резьбовые стержни с резьбой M8.

■ Перед монтажом на соединительную поверхность фланцев приклеивается самоклеящийся уплотнитель.

■ Токоведущее соединение необходимо обеспечить при помощи ввертных шайб с обеих сторон на одном из соединений фланца.

■ Теплообменная вставка, учитывая конденсацию влаги на пластинах (поверхности теплообмена) вставляется в рекуператор всегда вверх стороной, обозначенной наклейкой ВЕРХ. Форма пластин минимизирует скопление конденсата и обеспечивает отвод капель.

Рис. 11 – PVC выпуск



Так как в рекуператоре перекрещиваются приточная и вытяжная ветки, действительное сечение снижается наполовину и скорость потока воздуха по сравнению со скоростью в воздуховоде увеличивается в два раза. В результате может происходить срывание капель конденсата с пластин теплообменника в канал воздуховода. Поэтому при монтаже необходимо обеспечить на выходе из рекуператора наклон воздуховода, запаивание соединений и установку в самом низком месте воздуховода еще одной трубки. При увеличении скорости увеличивается расстояние, на котором происходит выпадение капель, поэтому минимальное расстояние в зависимости от скорости и формы канала должно быть 1–3 м за рекуператором.

Рис. 12 – соединение посередине скобой



Для отвода конденсата служит PVC выпуск, прикрепленный в самой низкой точке на крышке, которая служит в качестве сборной ванны (при монтаже рекуператоров HRV крышкой вверх) – см. рис. 9, 11.

При монтаже рекуператоров HRV крышкой вверх, устанавливается только трубка в канале, в рекуператоре не обеспечивается улавливание конденсата, который впоследствии попадает в канал.

Рекомендации :

■ Перед входом теплого и холодного воздуха в рекуператор необходимо установить фильтры, во избежание занесения поверхности теплообмена, снижения к.п.д. и увеличения потерь давления.

■ Фланцы со стороной более 40 см рекомендуется соединять посередине скобой, препятствующей раскрытию фланцев (см. рис. 12, 13)

Байпас, защита от замерзания

Монтаж рекуператора без байпаса производится только в установках, в которых не существует опасности намерзания конденсата на пластинах рекуператора, а также в установках, в которых положение и условия эксплуатации и обслуживания обеспечивают быстрый и легкий доступ. Такая установка у систем без охлаждения требует замены теплообменной и летней вставок, чтобы не происходила нежелательная рекуперация в летнее время года. В системах с охлаждением целесообразно использовать теплообменную вставку как в летнее, так и в зимнее время года.

Байпас рекуператора обеспечивается при помощи установки заслонок и обводного канала на приточной ветке с целью обеспечения защиты от замерзания рекуператора или в случае полностью автоматического отключения рекуператора в системах без охлаждения. Расположение заслонок байпаса зависит от функции, которую должен обеспечивать байпас (защита от замерзания, летний байпас или оба). Байпас можно при помощи датчика (температуры поверхности или потери давления - лучше с установкой гистерезиса) обеспечить как при помощи блока управления, так и автономно. Сечение канала байпаса должно отвечать 40% сечения¹⁾ соединительных фланцев рекуператора.

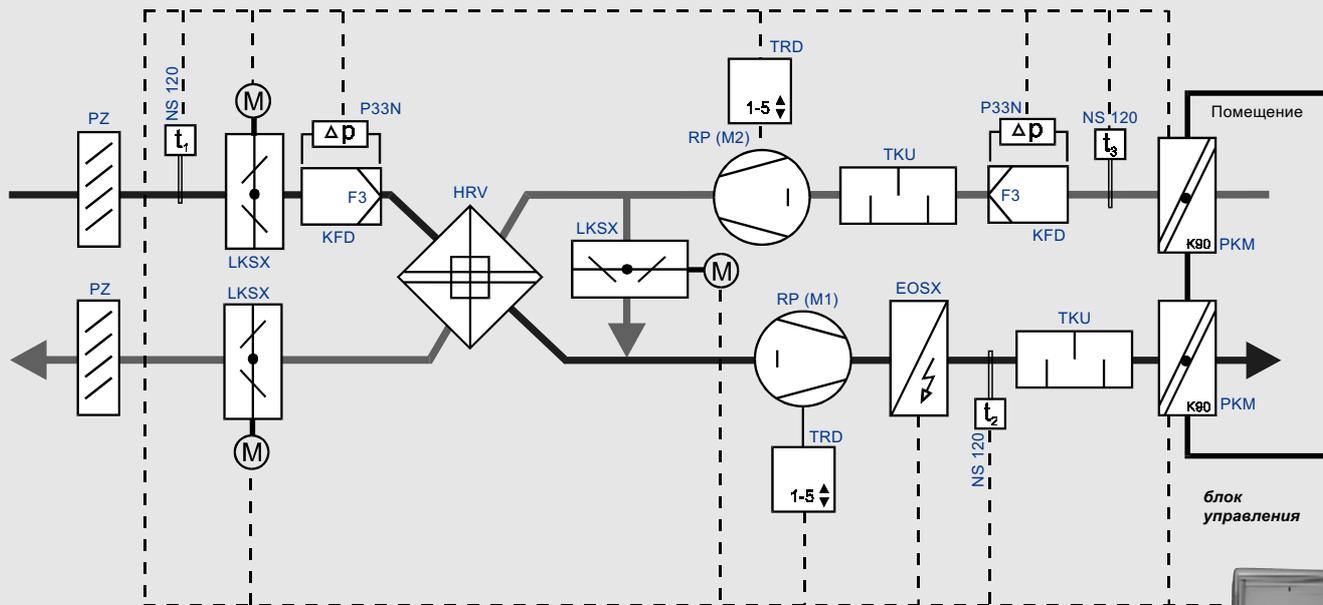
Рис. 13 – соединение посередине скобой



¹⁾ Обводной канал должен быть подобран или зарегулирован таким образом, чтобы при проходе воздуха через него потеря давления в канале приблизительно равнялась потере давления при рекуперации. В противном случае могло бы произойти изменение параметров вентиляционной системы или смещение рабочей точки приточного вентилятора в нерабочую область. По этой причине необходимо всегда контролировать такт вентилятора как при рекуперации, так и при активном обводе.

Примеры установки

Рис. 14 – рекуператор без байпаса

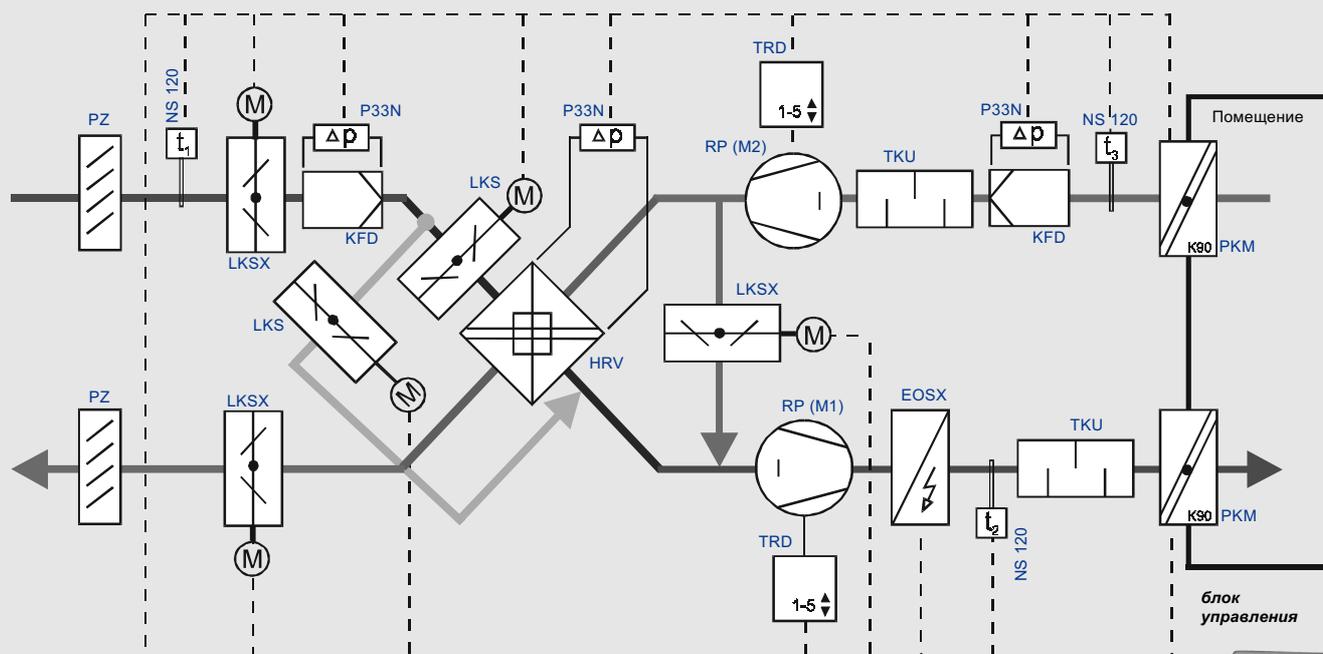


Установка без байпаса рекуператора

Пример установки рекуператора в вентиляционной системе без байпаса. Рисунок показывает пример вентиляции с обогревом воздуха при помощи электрического обогревателя, с рекуперацией и смешением. Для исключения рекуперации необходимо установить в рекуператор летнюю вставку LV.



Рис. 15 – рекуператор с байпасом



Установка с байпасом рекуператора

Пример установки рекуператора в вентиляционной системе с байпасом. Рисунок показывает такой же пример, как и предыдущий, но с байпасом рекуператора и двумя заслонками LKS с универсальной функцией (одна открывает, другая закрывает), как составная часть защиты от замерзания.

Данная установка не требует замены теплообменной вставки на летнюю. Нежелательной рекуперации можно избежать при помощи регулирования заслонок байпаса.



Вентиляторы	RP
Вентиляторы	RQ
Вентиляторы	RO
Вентиляторы	RF
Вентиляторы	RPH
Вентиляторы	EX
Регуляторы	...
Электрические обогреватели	EO:
Водяные обогреватели	VO
Смесительные узлы	SUMX
Водяные охладители	CHV
Прямые охладители	CHF
Рекуператоры	HRV
Принадлежности	...

Монтаж, эксплуатация, сервис

Эксплуатация, сервисное обслуживание

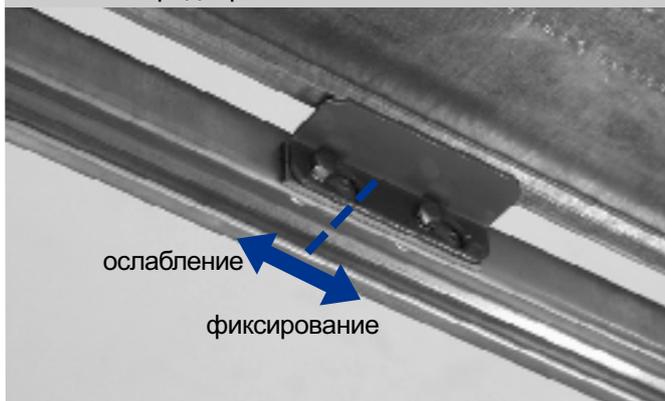
Рекуператоры HRV при их использовании в соответствии с данными, указанными в разделе Условия эксплуатации и расположение.

Рекомендуемые сервисные операции производятся, как правило, при замене теплообменной вставки на летнюю или наоборот.

Во избежание проблем, связанных со скоплением конденсата, необходимо содержать систему для отвода конденсата всегда проходимой. Замена теплообменной вставки (или же летней вставки), имеющей форму кубика, можно осуществлять при помощи откручивания четырех барашковых болтов на нижней крышке рекуператора. Положение вставки в рекуператоре фиксируется при помощи четырех передвижных предохранительных стопоров. При ослаблении предохранительных болтов (рис. 16) можно снять и вынуть теплообменную вставку из корпуса. При монтаже в подвешенном состоянии необходимо при помощи надавливания на теплообменную вставку (приподнять) сначала освободить стопоры.

Загрязнения на пластинах теплообменной вставки можно осторожно промыть в растворе моющего средства.

Рис. 16 – предохранительные болты



Вентиляторы	RP
Вентиляторы	RQ
Вентиляторы	RO
Вентиляторы	RF
Вентиляторы	RPH
Вентиляторы	EX
Регуляторы	...
Электрические обогреватели	EO:
Водяные обогреватели	VO
Смесительные узлы	SUMX
Водяные охладители	CHV
Прямые охладители	CHF
Рекуператоры	HRV
Принадлежности	...

Техническая информация

Классы фильтрации

Воздушные фильтры в зависимости от результатов испытаний по нормам CSN EN 779, а также на основании достигнутых фильтрационных параметров (усредненное пылеулавливание синтетической пыли или усредненное пылеулавливание атмосферной пыли) подразделяются на группы и классы. Группа **G** (Grobstaubfilter – грубый фильтр) далее разделяется на классы G1, G2, G3, G4. Группа **F** (Feinstaubfilter – тонкий) далее разделяется на классы F5, F6, F7, F8, F9. Классификация отдельных групп ограничена усредненным пылеулавливанием и приведена в таблице 1, где для сравнения также приведены классы фильтрации по норме DIN 24 185.

Таблица 1 – Классы фильтрации

Класс фильтрации согласно EN 779			Класс фильтрации согласно DIN 24 185		
Класс фильтрации	Среднее пылеулавливание синтетической пыли A_m [%]	Среднее пылеулавливание атмосферной пыли E_m [%]	Класс фильтрации	Среднее пылеулавливание синтетической пыли A_m [%]	Среднее пылеулавливание атмосферной пыли E_m [%]
G1	$A_m < 65$	-	EU 1	$A_m < 65$	-
G2	$65 < A_m < 80$	-	EU 2	$65 < A_m < 80$	-
G3	$80 < A_m < 90$	-	EU 3	$80 < A_m < 90$	-
G4	$90 < A_m$	-	EU 4	$90 < A_m$	-
F5	-	$40 < E_m < 60$	EU 5	-	$40 < E_m < 60$
F6	-	$60 < E_m < 80$	EU 6	-	$60 < E_m < 80$
F7	-	$80 < E_m < 90$	EU 7	-	$80 < E_m < 90$
F8	-	$90 < E_m < 95$	EU 8	-	$90 < E_m < 95$
F9	-	$95 < E_m$	EU 9	-	$95 < E_m$

Объяснение основных понятий

В таблицах параметров отдельных фильтров приведены основные значения, отвечающие нормам CSN EN 779. Эти значения и их некоторые зависимости (отношения) графически изображены на рис. 1.

Номинальный расход воздуха - V [m³/s]

Номинальный объемный расход воздуха является опытным объемным расходом воздуха, который определяется производителем в зависимости от назначения фильтра (для подсчетов: при плотности воздуха 1,2 kg/m³). Отклонения от номинального расхода при эксплуатации являются нормальными и не означают ошибку в конструкции. Необходимо только принимать во внимание оптимализацию расхода по отношению к потере давления на фильтре.

Поперечное сечение- S₀ [m²]

Поперечное сечение – это площадь разреза внутренней части тестируемого воздуховода прямо перед фильтром (без переходников).

Линейная скорость – v₀ [m/s]

Линейная скорость воздуха – это скорость потока воздуха в поперечном сечении (т.е. объемный расход, разделенный на поперечное сечение).

Активная площадь фильтрации – S [m²]

Активная площадь фильтрации – это общая площадь поверхности фильтра, через которую проходит тестируемый воздух.

Скорость фильтрации - v [m/s]

Скорость фильтрации – это скорость прохождения воздуха через фильтрующую поверхность (т.е. объемный расход воздуха, разделенный на площадь активной фильтрующей поверхности).

Рис. 1 - параметры фильтрации



Пояснения:

- A_m Пылеулавливание синт. пыли (%)
- $A_1...A_n$ Значения пылеулавливания синт. пыли при каждом цикле (%)
- A_f Последнее засчитанное значение пылеулавливания синт. пыли* [%]
- W Общая масса подаваемой пыли при достижении конечной точки опыта (g)
- $W_1...W_n$ Масса подаваемой пыли у каждого цикла (g)
- W_f Масса подаваемой пыли в последней дозе до момента, когда было достигнуто значение конечной точки опыта* [g]
- $E_1...E_n$ Значения пылеулавливания атмосферной пыли при каждом цикле (%)
- E_f Последнее засчитанное значение пылеулавливания атм. пыли (%)
- R_0 Начальная потеря давления чистого фильтра при номинальном расходе воздуха (Pa)
- $R_1...R_n$ Потери давления при номинальном расходе воздуха в каждом цикле (Pa)
- R_f Последнее засчитанное значение потери давления при номинал. расходе (Pa)

* При подаче последней дозы пыли для тестирования было достигнуто или превышено значение конечной потери давления

Пример расчета среднего пылеулавливания синтетической пыли

$$A_m = \frac{1}{W} (W_1 A_1 + W_2 A_2 + W_3 A_3 + W_4 A_4 + W_5 A_5)$$

Начальная потеря давления - R₀ [Pa]

Начальная потеря давления – это потеря давления чистого фильтра при номинальном объемном расходе, часто обозначается как Δp_0 .

Конечная потеря давления - R_f [Pa]

Конечная потеря давления – это величина, относящаяся к номинальному объемному расходу и номинальным условиям измерения. Часто обозначается как Δp_f . В ходе эксплуатации потеря возрастает в результате засорения фильтра пылью. Конечная потеря давления обозначает величину, при которой требуется заменить фильтр. Рекомендованное значение у фильтров G – 250 Pa, у фильтров F – 400 Pa. Если реальный расход воздуха отличается от номинального, будет отличаться и конечная потеря давления.

Пылеулавливание атмосферной пыли - E [%]

Пылеулавливание атмосферной пыли, также означаемое как опцитометрическое улавливание, является способностью фильтра задерживать атмосферную пыль из тестируемого воздуха. Данная величина определяется измерением коэффициента прохождения света.

Начальное пылеулавливание атмосферной пыли – E_A [%]

Начальное пылеулавливание атмосферной пыли – это первое полученное значение (опцитометрического) улавливания атмосферной пыли еще перед подачей пыли на фильтр.

Техническая информация

Среднее пылеулавливание атмосферной пыли - E_m [%]

Среднее пылеулавливание атмосферной пыли – это среднее значение результатов (опацитометрического) улавливания атмосферной пыли.

Пылеулавливание синтетической пыли - A [%]

Пылеулавливанием синтетической пыли является способность фильтра задерживать синтетическую пыль из тестируемого воздуха, устанавливается гравиметрически. Показывает отношение массы пыли, задержанной на фильтре, к общей массе пыли, поступающей в фильтр.

Начальное пылеулавливание синтетической пыли - A_1 [%]

Начальное пылеулавливание синтетической пыли – это первое значение задержанной синтетической пыли, полученное при первой дозе пыли массой 30 г.

Среднее пылеулавливание синтетической пыли – A_m [%]

Среднее пылеулавливание синтетической пыли – это среднее значение результатов улавливания синтетической пыли.

Поглощающая способность фильтра (статическая) – W (g)

Поглощение отвечает количеству пыли, задержанной в течение опыта до достижения конечной потери давления. При статическом тесте считается в g, при динамическом тесте в граммах на квадратный метр (g/m^2).

Синтетическая пыль для тестов

Синтетическая пыль для тестов состоит из 72% нормализованной пыли «Air Cleaner Test Dust, Fine» (Пыль для тестирования пылеуловителей, тонкая), 23% по массе «Molocco Black» (черная) и 5% «No.7 cotton linters» (хлопковые волокна). Пыль для тестирования необходимо получить от производителя смешанную в данном составе.

 Вентиляторы
RP

 Вентиляторы
RQ

 Вентиляторы
RO

 Вентиляторы
RF

 Вентиляторы
RPH

 Вентиляторы
EX

 Регуляторы
...

 Электрические
обогреватели
EO:

 Водяные
обогреватели
VO

 Смесительные
узлы
SUMX

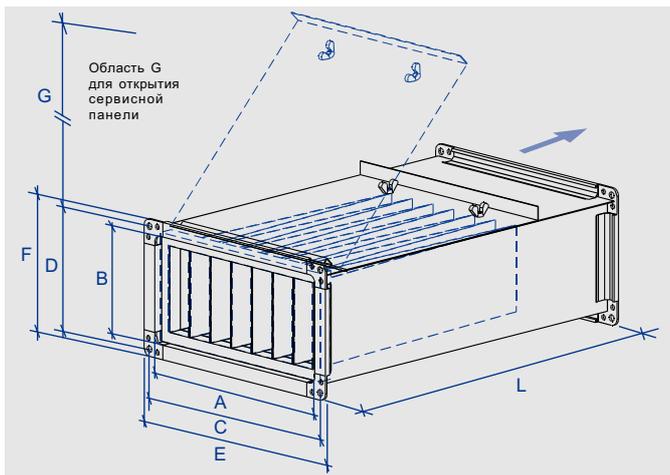
 Водяные
охладители
CHV

 Прямые
охладители
CHF

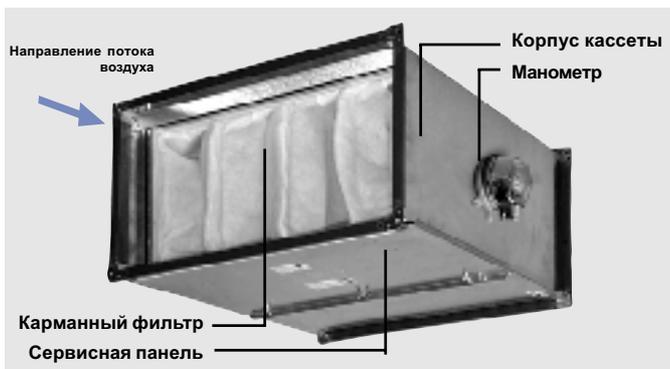
 Рекуператоры
HRV

 Принадлеж-
ности
...

Карманный фильтр KFD



	A	B	C	D	E	F	G	L	m ±10%
	(mm)	(kg)							
KFD 30-15	300	150	320	170	340	190	310	550	6,5
KFD 40-20	400	200	420	220	440	240	410	550	8
KFD 50-25	500	250	520	270	540	290	410	650	11
KFD 50-30	500	300	520	320	540	340	410	650	12
KFD 60-30	600	300	620	320	640	340	410	650	13
KFD 60-35	600	350	620	370	640	390	410	650	14
KFD 70-40	700	400	720	420	740	440	410	720	18
KFD 80-50	800	500	820	520	840	540	410	800	21
KFD 90-50	900	500	930	530	960	560	405	800	24
KFD 100-50	1000	500	1030	530	1060	560	410	800	27



Замена фильтрационного кармана

1. Ослабить болты сервисной панели
2. Вынуть панель из гнезд
3. Вынуть фильтр, потянув его за рамку сначала назад (в направлении потока воздуха) а потом вынуть его по направляющим

Пример обозначения

KFD 60 - 35

- Размер соединения фланца B (см)
- Размер соединения фланца A (см)
- Типовое обозначение карманного фильтра

Применение фильтров

Карманный фильтр после установки соответствующего вкладыша предназначен для удаления твердых и волокнистых частиц из воздуха (наружного или внутреннего). Используется прежде всего для охраны среды в проветриваемых помещениях и для защиты деталей вентиляционного оборудования (вентиляторы, обогреватели, охладители, рекуператоры).

Условия эксплуатации и положение

Кассета с фильтром устанавливается в воздуховоде на притоке установки (всегда перед теплообменниками, вентилятором, рекуператором). Рекомендованное положение горизонтальное или вертикальное с направлением потока воздуха сверху вниз. Фильтры предназначены для внутреннего использования. При их установке снаружи они должны быть защищены кожухом против попадания воды. Воздух не должен содержать химических веществ, способствующих коррозии или разрушению цинка и каучука. Допустимые температуры фильтруемого воздуха от -30°C до +70°C.

Типоразмеры

Кассеты фильтров KFD являются составной частью сборной системы вентиляции и кондиционирования Vento. Они изготавливаются во всех 10 типоразмерах от 30 - 15 до 100 - 50.

Материалы

Корпус и соединительные фланцы изготавливаются из гальванически оцинкованной листовой стали. Соединительные болты имеют длину 20 мм (KFD от 30-15 до 80-50) или длину 30 мм (KFD 90-50 и 100-50). Идеальное уплотнение рамы вкладыша фильтра и сервисной панели обеспечивается гибким резиновым уплотнителем.

Монтаж

Кассеты помещаются в воздуховод так, чтобы направление потока воздуха соответствовало стрелке на корпусе. Перед монтажом на переднюю соединительную поверхность фланца необходимо наклеить самоклеящийся уплотнитель. Монтаж фланцев фильтра производится оцинкованными болтами и гайками М8 (у KFD 90-50 и 100-50 – М10). Токоведущее соединение необходимо проложить веерными шайбами с обеих сторон как минимум на одном соединении. Фланцы с длиной стороны более 50 см, необходимо для надежности посередине соединить скобой, которая препятствует разъединению фланцев. Съёмные контрольная и сервисная панели должны быть легко доступны. При монтаже снизу необходимо оставить место для открытия сервисной панели и замены фильтра. Это место для сервиса приведено в таблице – размер G.

Принадлежности

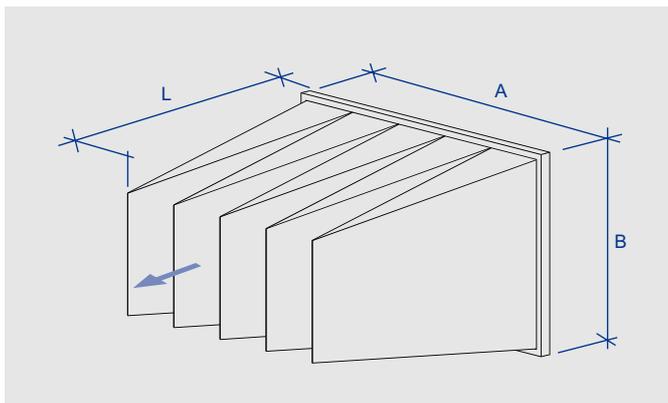
Необходимой принадлежностью фильтра KFD является вставка карманного фильтра соответствующего размера и класса фильтрации, рекомендуемым является также датчик давления P33N.

- KF3 – карманный фильтр класса G3
- KF5 – карманный фильтр класса F5
- KF7 – карманный фильтр класса F7
- P33N – датчик давления

Сервис

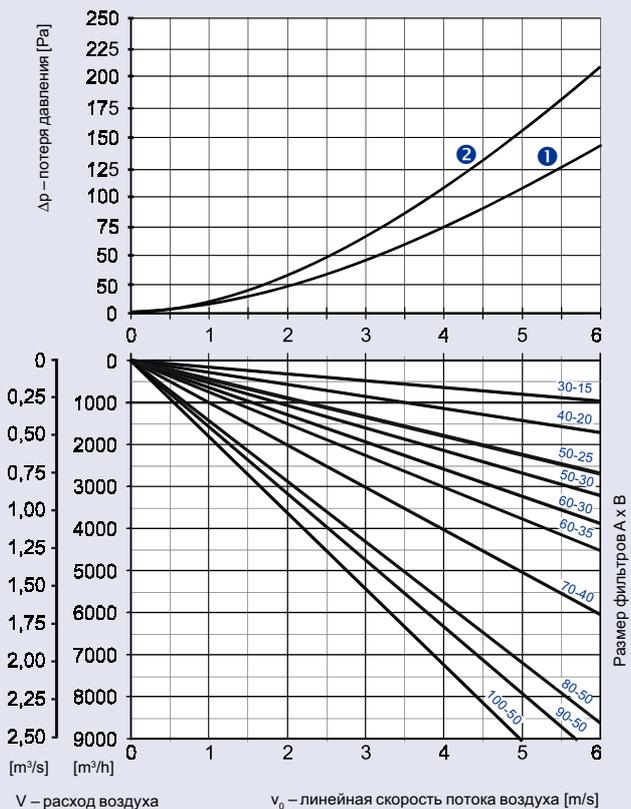
Фильтры требуют регулярной проверки состояния загрязнения и замены при занесении. Проверка и замена фильтров проводится после снятия сервисной панели, которая прикреплена к кожуху специальными болтами. Фильтр можно снять вытягиванием за рамку сначала назад (по направлению потока воздуха), а потом вытягиванием по направляющим. При вкладывании нового фильтра процедура проводится в обратном порядке.

Вставки карманного фильтра KF3



**Потеря давления фильтров KF3
В незагрязненном состоянии**

В таблице указана соответствующая кривая для каждого типа фильтра



Применение

Карманные вставки KF3 предназначены для фильтров KFD. Они используются в качестве одноступенчатой фильтрации при менее требовательном использовании или в качестве предварительной фильтрации как первая ступень фильтрации для отделения грубых частиц пыли.

Условия эксплуатации

Максимальная температура подаваемого воздуха +100°C, отн. влажность не ограничена (до 100%).

Типоразмеры

Карманные фильтры KF3 изготавливаются в 10-ти типоразмерах от 30-15 до 100-50.

Материалы

Фильтрационные карманы изготовлены из нетканого 100% полиэстерового тепло- и механически усиленного текстильного материала плотностью 150 g/m³. Начальная геометрическая форма карманов после надувания удерживается пластмассовыми распорками, которые позволяют максимально использовать поверхность фильтрации. Рамка фильтра изготовлена из пластика. Карманы в рамке механически зафиксированы и уплотнены полиэтиленовой прокладкой.

Сервис и контроль

У фильтров необходимо проводить регулярный контроль состояния загрязнения. При эксплуатации возрастает потеря давления из-за засорения фильтра. Конечная потеря давления при номинальном расходе воздуха составляет 250 Pa. При иной величине расхода воздуха необходимо заменить фильтр при достижении конечной потери давления, в два раза превышающей начальную потерю давления в чистом состоянии. При достижении конечной (критической) потери давления, фильтр заменяется новым⁽¹⁾.



Пример обозначения

KF3 60 - 35

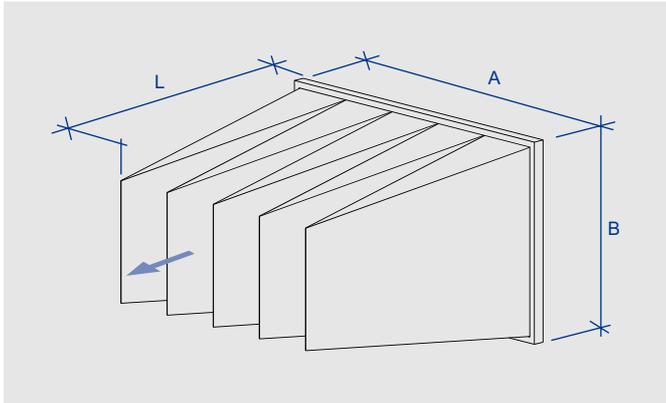
Соед. размер В фланца кассеты (см)
Соед. размер А фланца кассеты (см)
Типовое обозначение

Тип фильтра KF3		30-15	40-20	50-25	50-30	60-30	60-35	70-40	80-50	90-50	100-50	
Размер А-В	[см]	29,5-14,5	39,5-19,5	49,5-24,5	49,5-29,5	59,5-29,5	59,5-34,5	69,5-39,5	79,5-49,5	89,5-49,5	99,5-49,5	
Размер L	[см]	42	42	52	52	52	52	60	68	68	68	
Класс фильтрации согласно EN 779	[-]	G 3										
Рылеулавливание синт. пыли A _m	[%]	83,3										
Площадь фильтрации	[m ²]	0,49	0,66	1,28	1,49	1,54	1,75	2,79	3,91	3,98	4,15	
Количество карманов	[ks]	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	
Вес	[kg]	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4	
Номинальный расход воздуха	[m ³ /h]	670	900	1740	2030	2090	2380	3790	5320	5410	5644	
Начальная потеря давления ⁽²⁾	[Pa]	114	71	101	68	54	52	68	67	57	61	
Потеря давл. в чист. сост. (график)	№ кривой	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
Конечная потеря давления ⁽²⁾	[Pa]	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	
Пылепоглощение фильтра	[g]	216	291	565	657	679	772	1231	1725	1756	1830	
Теплостойкость	[°C]	max. + 100										
Класс горючести	[-]	"F1 (согласно DIN 53 438)										
Регенерируемость	[-]	Сухой способ регенерации (необходимо учитывать ухудшение параметров)										

⁽¹⁾ Загрязненный фильтр восстанавливается только сухим путем (вытряхивание, пылесос), поэтому после восстановления первоначальные параметры могут ухудшиться.
⁽²⁾ При номинальном расходе воздуха

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

Вставки карманного фильтра KF5



Применение фильтров

Карманные вставки KF5 предназначены для фильтров KFD. Они используются в качестве второй или первой и единственной ступени фильтрации при более требовательном применении для отделения мелких частиц пыли.

Условия эксплуатации

Максимальная температура приводимого воздуха +100°C, отн. влажность не ограничена (до 100%).

Типоразмеры

Карманные фильтры KF5 изготавливаются в 10-ти типоразмерах от 30-15 до 100-50.

Материалы

Фильтрационные карманы изготовлены из прогрессивно сконструированного нетканого текстиля из 100% синтетического волокна плотностью 185 g/m³. Начальная геометрическая форма карманов после надувания удерживается пластмассовыми распорками, которые позволяют максимально использовать фильтрационную поверхность. Рамка изготовлена из пластика. Карманы в рамке механически зафиксированы и уплотнены полиэтиленовой прокладкой.

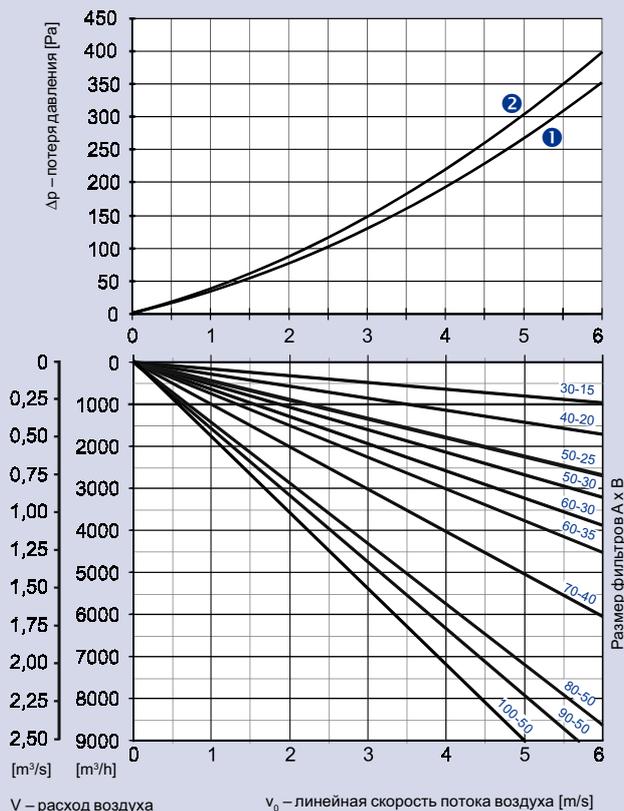
Сервис и контроль

У фильтров необходимо проводить регулярный контроль состояния загрязнения. При эксплуатации возрастает потеря давления из-за засорения фильтра. Конечная потеря давления при номинальном расходе воздуха составляет 400 Pa. При другой величине расхода воздуха необходимо заменить фильтр при достижении конечной потери давления, в два раза превышающей начальную потерю давления в чистом состоянии. Фильтр является невосстанавливаемым, поэтому при достижении конечной потери давления заменяется.

Потеря давления фильтров KF5

В незагрязненном состоянии

В таблице указана соответствующая кривая для каждого типа фильтра



Пример обозначения

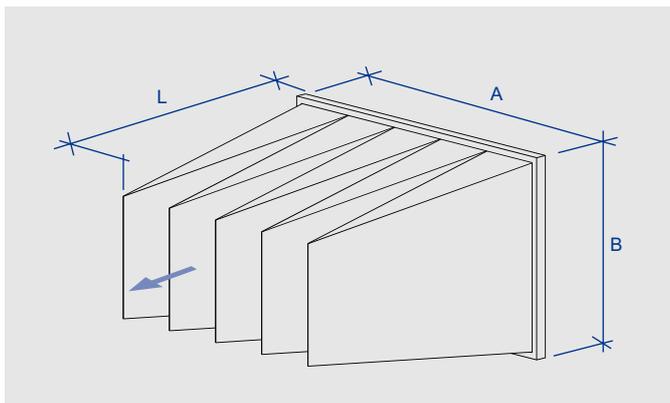
KF5 60 - 35

Соед. размер В фланца кассеты (см)
Соед. размер А фланца кассеты (см)
Типовое обозначение

Тип фильтра KF5		30-15	40-20	50-25	50-30	60-30	60-35	70-40	80-50	90-50	100-50
Размер А-В	[см]	29,5-14,5	39,5-19,5	49,5-24,5	49,5-29,5	59,5-29,5	59,5-34,5	69,5-39,5	79,5-49,5	89,5-49,5	99,5-49,5
Размер L	[см]	42	42	52	52	52	52	60	68	68	68
Класс фильтрации по EN 779	[-]	F5									
Ср. ст. пылеулавл. синт. пыли A _m	[%]	97,2									
Ср. ст. пылеулавл. атм. пыли E _m	[%]	60,1									
Площадь фильтрации	[м ²]	0,49	0,66	1,28	1,49	1,54	1,75	2,79	3,91	3,98	4,15
Количество карманов	[ks]	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5
Вес	[kg]	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4,5
Номинальный расход воздуха	[м ³ /h]	310	420	837	975	1010	1145	1825	2560	2600	2711
Начальная потеря давления ⁽¹⁾	[Pa]	82	59	68	65	54	59	73	72	63	70
Потеря давл. в чист. сост. (график)	№ кр.	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
Конечная потеря давления ⁽¹⁾	[Pa]	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Пылепоглощение фильтра	[g]	19	25	48	56	58	66	105	147	150	156
Теплостойкость	[°C]	max. + 100									
Класс горючести	[-]	F1 (согласно DIN 53 438)									
Регенерируемость	[-]	Нерегенерируемый									

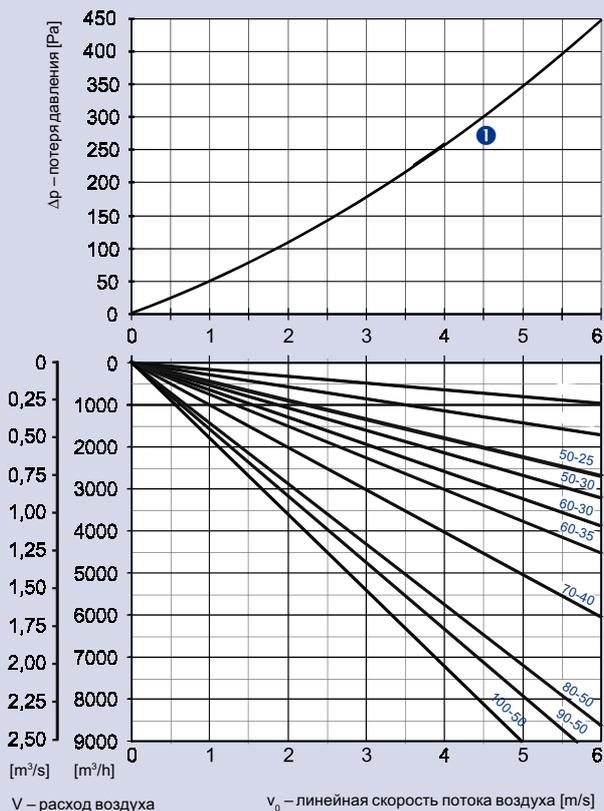
⁽¹⁾ При номинальном расходе

Вставки карманного фильтра KF7



Потеря давления фильтров KF7 в незагрязненном состоянии

В таблице указана соответствующая кривая для каждого типа фильтра



Применение фильтров

Карманные вставки KF7 предназначены для фильтров KFD. Они используются в основном в качестве второй ступени фильтрации при требовательном использовании в чистых помещениях для отделения мелких частиц пыли.

Условия эксплуатации

Максимальная температура приточного воздуха +100°C, отн. влажность не ограничена (до 100%).

Типоразмеры

Карманные фильтры KF7 изготавливаются только в 8 типоразмерах от 50-25 до 100-50.

Материалы

Фильтрационные карманы изготовлены из прогрессивно сконструированного нетканого текстиля из 100% синтетического волокна плотностью 205 g/m³. Начальная геометрическая форма карманов после надувания удерживается пластмассовыми распорками, которые позволяют максимально использовать фильтрационную поверхность. Рамка изготовлена из пластика. Карманы в рамке механически зафиксированы и уплотнены полиэтиленовой прокладкой.

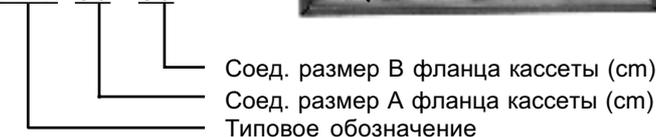
Сервис и контроль

У фильтров необходимо проводить регулярный контроль состояния загрязнения. При эксплуатации возрастает потеря давления из-за засорения фильтра. Конечная потеря давления при номинальном расходе воздуха составляет 400 Pa. При другой величине расхода воздуха необходимо заменить фильтр при достижении конечной потери давления в два раза превышающей начальную потерю давления в чистом состоянии. Фильтр является невозстанавливаемым, поэтому при достижении конечной потери давления заменяется.



Пример обозначения

KF7 80 - 50

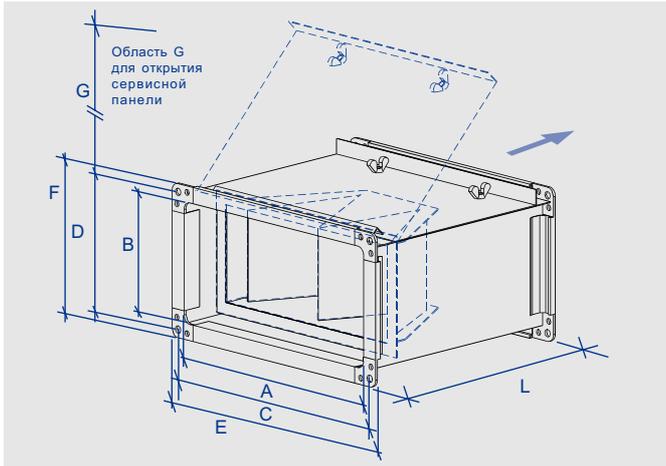


Тип фильтра KF7		50-25	50-30	60-30	60-35	70-40	80-50	90-50	100-50	
Размер А-В	[cm]	49,5-24,5	49,5-29,5	59,5-29,5	59,5-34,5	69,5-39,5	79,5-49,5	89,5-49,5	99,5-49,5	
Размер L	[cm]	52	52	52	52	60	68	68	68	
Класс фильтрации согласно EN 779	[-]	F7								
Ср. ст. пылеулавл. синт. пыли A _m	[%]	98,11								
Ср. ст. пылеулавл. атм. пыли E _m	[%]	80,46								
Площадь фильтрации	[m²]	1,28	1,49	1,54	1,75	2,79	3,91	3,98	4,15	
Количество карманов	[ks]	4	4	4	4	5	5	5	5	
Вес	[kg]	2	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4,5	
Номинальный расход воздуха	[m³/h]	837	975	1010	1145	1825	2560	2600	2711	
Начальная потеря давления ⁽¹⁾	[Pa]	100	96	81	94	97	94	84	88	
Потеря давл. в чист. сост. (график)	№ кр.	1	1	1	1	1	1	1	1	
Конечная потеря давления ⁽¹⁾	[Pa]	450	450	450	450	450	450	450	450	
Пылепоглощение фильтра	[g]	98	115	119	135	215	302	308	321	
Теплостойкость	[°C]	макс. + 100								
Класс горючести	[-]	F1 (согласно DIN 53 438)								
Регенерируемость	[-]	Нерегенерируемый								

⁽¹⁾ При номинальном расходе

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

Кассетный фильтр VFK

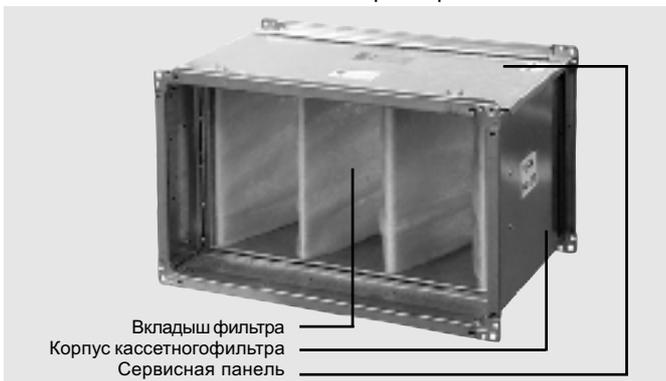


	A	B	C	D	E	F	G	L	m ±10%
	(mm)	(кг)							
VFK 30-15	300	150	320	170	340	190	230	300	5
VFK 40-20	400	200	420	220	440	240	230	300	6
VFK 50-25	500	250	520	270	540	290	230	300	7
VFK 50-30	500	300	520	320	540	340	230	300	7
VFK 60-30	600	300	620	320	640	340	230	300	8
VFK 60-35	600	350	620	370	640	390	230	300	8
VFK 70-40	700	400	720	420	740	440	230	300	10
VFK 80-50	800	500	820	520	840	540	230	300	12
VFK 90-50	900	500	930	530	960	560	225	300	13
VFK 100-50	1000	500	1030	530	1060	560	230	300	14

Пример обозначения

VFK 60 - 35

- Размер соединения фланца B (см)
- Размер соединения фланца A (см)
- Типовое обозначение кассеты кассетного фильтра



Применение

Кассетный фильтр после установки соответствующей вставки предназначен для отделения твердых и волокнистых частиц, содержащихся в воздухе (наружном и внутреннем). Фильтр используется, прежде всего, для охраны среды в проветриваемых помещениях и для защиты деталей вентиляционного оборудования (вентиляторы, обогреватели, охладители, рекуператоры).

Условия эксплуатации и положение

Кассета с фильтром устанавливается в воздуховоде на притоке установки (всегда перед теплообменниками, вентилятором, рекуператором). Рабочее положение любое. Фильтры предназначены для внутреннего использования. При их установке снаружи они должны быть предохранены кожухом против попадания воды. Воздух не должен содержать химических веществ, вызывающих коррозию или разрушение цинка и каучука. Допустимый температурный диапазон фильтруемого воздуха от -30°C до +70°C.

Типоразмеры

Кассеты фильтров VFK являются составной частью сборной канальной системы Vento. Они изготавливаются в 9 типоразмерах от 30-15 до 90-50.

Материалы

Корпус и соединительные фланцы изготавливаются из гальванически оцинкованной листовой стали. Соединительные болты имеют длину 20 мм (VFK от 30-15 до 80-50) или длину 30 мм (VFK 90-50). Уплотнение рамы фильтрационной вставки и сервисной панели обеспечивается гибким резиновым уплотнителем.

Монтаж

Фильтры помещаются в воздуховод так, чтобы направление потока воздуха соответствовало стрелке на корпусе. Перед монтажом на переднюю соединительную поверхность фланца необходимо наклеить самоклеящийся уплотнитель. Монтаж фланцев проводится оцинкованными болтами и гайками М8 (у VFK 90-50 М10). Токоведущее соединение обеспечивается ввертными шайбами с обеих сторон хотя бы на одном соединении. Фланцы с длиной стороны более 50 см необходимо для надежности посередине соединить скобой, которая препятствует разъединению фланцев. Съемные контрольная и сервисная панели должны быть легко доступны. При монтаже снизу необходимо оставить место для открытия сервисной панели и замены фильтра. Место для сервиса указано в табл. – размер G.

Принадлежности

Необходимой принадлежностью фильтра VFK является фильтрационная вставка соответствующего размера, рекомендуемыми принадлежностями являются фильтрационная текстильная ткань и датчик давления P33N.

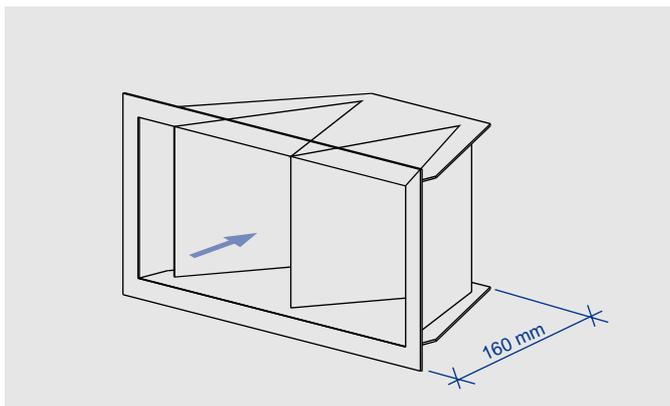
- VF3 – вкладыш фильтра класса G3 (стр. 229)
- VF3N – запасная текстильная ткань
- P33N – датчик давления

Сервис

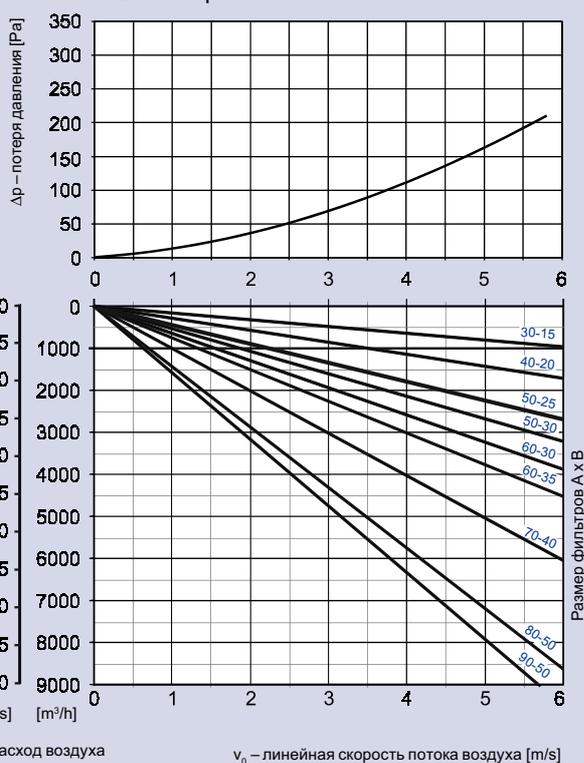
Фильтры требуют регулярной проверки состояния загрязнения и замены текстильной ткани. Проверка и замена фильтров проводится после демонтажа сервисной панели, которая прикреплена к корпусу кассеты барашковыми болтами. Фильтр можно снять вытягиванием по направляющим. При вкладывании нового фильтра проведите процедуру в обратном порядке.



Вставка кассетного фильтра VF3



Потеря давления фильтров VF3
В незагрязненном состоянии



Применение

Кассетные вставки VF3 предназначены для фильтров VFK. Они используются в качестве одноступенчатой фильтрации при менее требовательном применении для отделения грубых частиц пыли.

Условия эксплуатации

Максимальная температура приточного воздуха +100°C, отн. влажность не ограничена (до 100%).

Типоразмеры

Вставки VF3 изготавливаются в 9-ти типоразмерах от 30-15 до 90-50.

Материалы

Вставки изготавливаются из нетканого текстиля из 100% полиэстера с плотностью 220 g/m³. Начальная геометрическая форма карманов после надувания удерживается алюминиевыми распорками в облегченной рамке из пластика. Текстиль при-креплен к краю рамки металлическими скобами.

Принадлежности

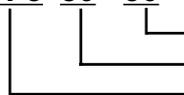
К принадлежностям относится запасная текстильная ткань для вставки VF3N.

Сервис и контроль

У вкладышей фильтров необходимо проводить регулярный контроль загрязнения и замену ткани. При эксплуатации возрастает потеря давления из-за занесения фильтра пылью. Конечная потеря давления при номинальном расходе воздуха составляет 250 Pa. При другом расходе необходимо заменить фильтр при достижении конечной потери давления, в два раза превышающей начальную потерю давления в чистом состоянии. Загрязненная ткань фильтра восстанавливается лишь частично при стирке в моющем средстве. После восстановления необходимо учитывать ухудшение первоначального качества фильтрации.

Пример обозначения

VF3 80 - 50



Соед. размер В фланца кассеты (см)
Соед. размер А фланца кассеты (см)
Типовое обозначение

С помощью клещей стянуть закрепляющий кожух ткани



Освободить край придерживаемой ткани



Снять загрязненную ткань и заменить ее новой

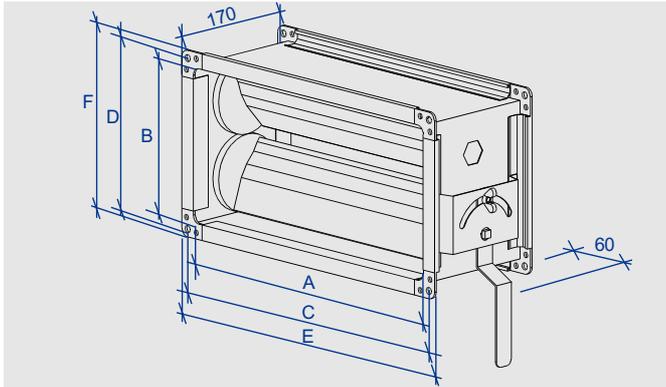


Замена ткани фильтрационного вкладыша

Тип фильтра VF3		40-20	50-25	50-30	60-30	60-35	70-40	80-50	90-50	100-50	
Размер А-В	[cm]	29,5-14,5	39,5-19,5	49,5-24,5	49,5-29,5	59,5-29,5	59,5-34,5	69,5-39,5	79,5-49,5	89,5-49,5	
Ср. ст. пылеулавливания синт. пыли A _m	[%]	80 - 85									
Площадь фильтрации	[m ²]	0,07	0,11	0,21	0,25	0,33	0,4	0,6	0,86	1	
Вес	[kg]	2	2	2,5	3	3	4	4	5	5	
Номинальный расход воздуха	[m ³ /h]	380	600	1130	1350	1780	2160	3240	4640	5400	
Начальная потеря давления	[Pa]	47	39	52	52	60	64	77	78	82	
Конечная потеря давления	[Pa]	250									
Пылепоглощение фильтра	[g]	35	56	106	126	167	202	303	434	505	
Регенерируемость	[-]	Только мокрым способом (необходимо учитывать ухудшение параметров)									

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

Заслонки ручные LKR



	A	B	C	D	E	F	m	график
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	(кривая)
LKR 30-15	300	150	320	170	340	190	4	1
LKR 40-20	400	200	420	220	440	240	4	1
LKR 50-25	500	250	520	270	540	290	5	2
LKR 50-30	500	300	520	320	540	340	6	1
LKR 60-30	600	300	620	320	640	340	7	1
LKR 60-35	600	350	620	370	640	390	7	2
LKR 70-40	700	400	720	420	740	440	8	1
LKR 80-50	800	500	820	520	840	540	10	1
LKR 90-50	900	500	930	530	960	560	11	1
LKR 100-50	1000	500	1030	530	1060	560	13	1

Применение

Ручные регулирующие и отсекающие заслонки LKR устанавливаются в прямоугольном воздуховоде и предназначены для регулировки системы вентиляции или для ручного перекрытия отдельных веток.

Условия эксплуатации

Заслонки предназначены для внутреннего и внешнего⁽¹⁾ использования в потоке воздуха без твердых, клеящихся или агрессивных примесей. Рабочее положение – любое, диапазон рабочих температур от -30°C до $+70^{\circ}\text{C}$. Контроль и обслуживание подробно описаны в *сервисной книге*. Зависимость потерь давления от расхода воздуха и угла открытия приведена на графике *Потери давления заслонок*.

Типоразмеры

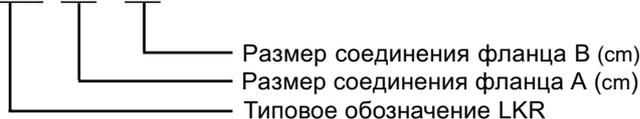
Заслонки производятся в 10 типоразмерах системы Vento согласно таблице. На заказ изготавливается нестандартный размер.

Материалы и исполнение

Заслонки LKR имеют рычаг с пластмассовой рукояткой и стопором для фиксации положения при помощи барашкового болта. Корпус и фланцы изготавливаются из оцинкованного листа. Соединительные болты имеют длину 20 mm для размеров от 30-15 до 80-50 и длину 30 mm для размеров 90-50 и 100-50. Поворотные пластины изготовлены из оцинкованного стального профиля. Пластины снабжены гибким резиновым уплотнителем, край одной пластины заходит в паз уплотнителя второй. Уплотнение по сторонам обеспечивается пластмассовыми шестеренками.

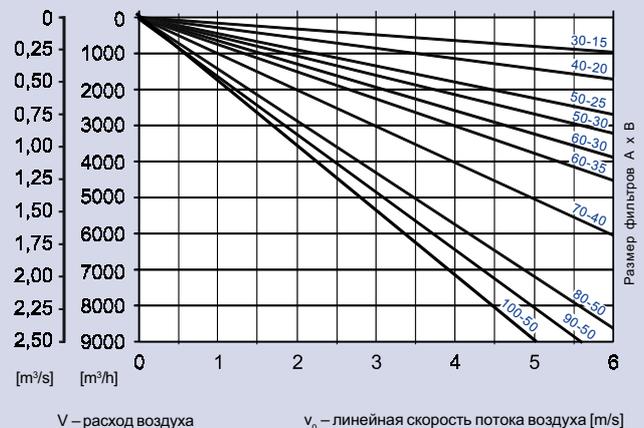
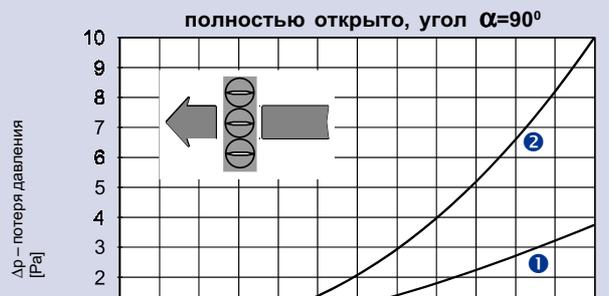
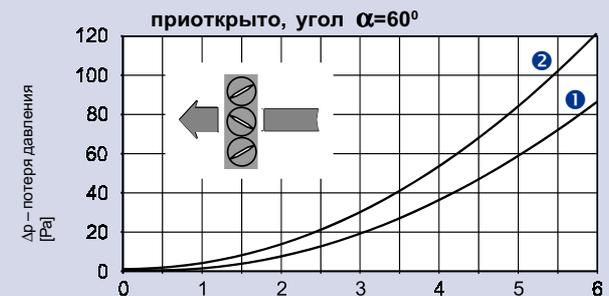
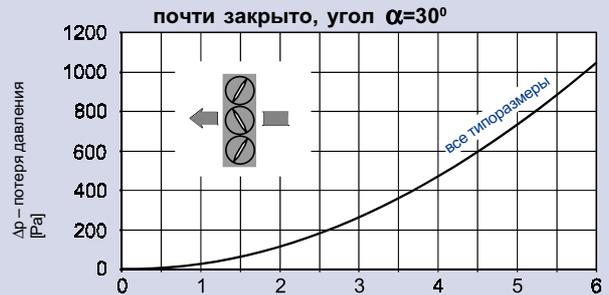
Пример обозначения

LKR 60 - 50



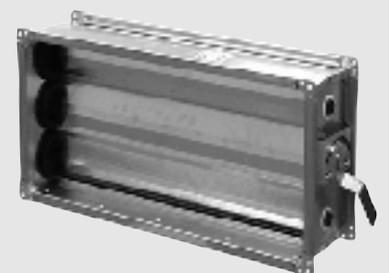
⁽¹⁾ при интенсивной конденсации влаги или влиянии окружающей среды предохранить антикоррозионным покрытием.

Потеря давления регулирующих и отсекающих заслонок LKR, LKS, LKSX, LKSF



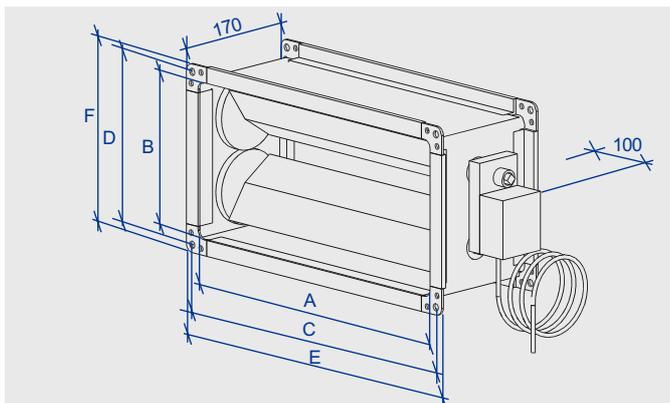
V – расход воздуха

v_0 – линейная скорость потока воздуха [m/s]



Заслонка LKR с ручным рычагом и механическим стопором положения

Заслонки с сервоприводом LKS



	A	B	C	D	E	F	m	график
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(кг)	(кривая)
LKS 30-15	300	150	320	170	340	190	5	1
LKS 40-20	400	200	420	220	440	240	5	1
LKS 50-25	500	250	520	270	540	290	6	2
LKS 50-30	500	300	520	320	540	340	7	1
LKS 60-30	600	300	620	320	640	340	8	1
LKS 60-35	600	350	620	370	640	390	8	2
LKS 70-40	700	400	720	420	740	440	9	1
LKS 80-50	800	500	820	520	840	540	11	1
LKS 90-50	900	500	930	530	960	560	12	1
LKS 100-50	1000	500	1030	530	1060	560	14	1

Применение

Регулирующие и отсекающие заслонки с сервоприводом LKS используются для перекрытия прямоугольного воздуховода. Сервопривод после подключения к системе управления обеспечивает автоматическое закрытие или открытие притока (вытяжки). Заслонки можно также использовать к перекрытию отдельных веток.

Условия эксплуатации

Заслонки предназначены для внутреннего и внешнего⁽¹⁾ использования в потоке воздуха без твердых, клеящихся или агрессивных примесей. Рабочее положение – любое, диапазон рабочих температур от -30°C до +50°C. Зависимость потери давления от расхода воздуха и угла открытия приведена на графике *Потери давления заслонок*, на стр. 199.

Типоразмеры

Заслонки производятся в 10 типоразмерах системы Vento согласно таблице.

Материалы и исполнение

Заслонки LKS имеют сервопривод LM 24 (напряжение 24V) или LM 230 (230V). Корпус и фланцы изготавливаются из оцинкованного листа. Соединительные болты имеют длину 20 мм для размеров от 30-15 до 80-50 и длину 30 мм для размеров 90-50 и 100-50. Поворотные пластины из оцинкованного стального профиля. Пластины снабжены гибким резиновым уплотнителем, край одной пластины заходит в паз уплотнителя второй. Уплотнение по сторонам обеспечивается пластмассовыми шестеренками.

Сервопривод

Регулировка имеет два положения с помощью одно- или двухпроводникового подключения. Ручная регулировка обеспечивается с помощью отключающей кнопки (привод во время нажатия кнопки отключается). После отжатия кнопки привод возвращается в исходное положение. Рабочий угол можно обозначить механическими метками. Сервопривод имеет предохра-

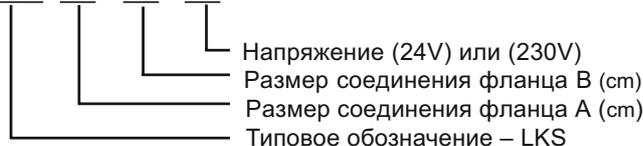
тели против перегрузки, но не содержит концевые выключатели (остается автоматически на метке).

Монтаж, обслуживание, сервис

Перед монтажом на поверхность фланца наклеивается уплотнитель. Монтаж проводится оцинкованными болтами и гайками M8 (у размеров 90-50 и 100-50 - M10). Токосоединение необходимо проложить верными шайбами с обеих сторон хотя бы на одном соединении. Фланцы с длиной стороны более 50 см, необходимо посередине соединить скобой, препятствующей их раскрытию. Необходимо оставить место для контрольного доступа к сервоприводу. Заслонки не должны быть нагружены на скручивание. После монтажа необходимо с нажатой кнопкой отключения сервопривода проверить, свободно ли проворачиваются пластины, при повышенном сопротивлении сервопривод автоматически останавливается.⁽²⁾

Пример обозначения

LKS 60 - 30 / 24

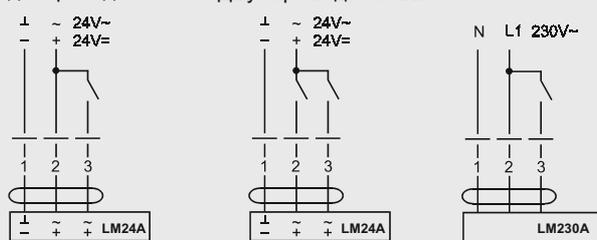


Подключение сервопривода заслонок

LKS .. - .. /24

LKS .. - .. /230

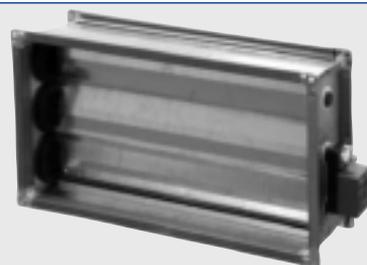
Однопроводниковые Двухпроводниковые



Технические данные сервоприводов LM 24A, LM 230A

Напряжение	LM 24A : 24V~ ±20%, 50/60Hz или 24V=, ± 20% LM 230A : 230V~, 50/60Hz, ± 5%
Сила тока	LM 24A : 2 VA / LM 230A : 4 VA
Потр. мощность	LM 24A : 1 W / LM 230A : 2 W
Направл. вращения	Можно изменить переключателем влево/вправо (L/R)
Ручная настройка	Кнопкой, возврат в исходное положение
Крутящий момент	min. 5 Nm (при номинальном напряжении)
Рабочий угол	max. 95° (мех. метки 0...100%)
Время регулировки	150 s
Уровень шума	max. 35 dB(A)
Указатель положения	Механический
Класс защиты	LM 24A: III (низкое напряжение) LM 230A: II (двойная изоляция)
Эл. изоляция	IP54

Заслонка LKS с сервоприводом LM 24A или LM 230A



⁽¹⁾ При интенсивной конденсации влаги или влиянии атмосферных факторов, необходимо обеспечить заслонки защитной антикоррозионной краской или кожухом, препятствующим прямому воздействию осадков на сервопривод, поворотные элементы и подшипники.

⁽²⁾ Если клапан установлен так, что при этом может произойти контакт людей или посторонних предметов с закрывающимися ламелями или с вращающимися приводами, то в этом случае необходимо установить защитную решетку.

Вентиляторы RP

Вентиляторы RQ

Вентиляторы RO

Вентиляторы RF

Вентиляторы RPH

Вентиляторы EX

Регуляторы

Электрические обогреватели EO:

Водяные обогреватели VO

Смесительные узлы SUMX

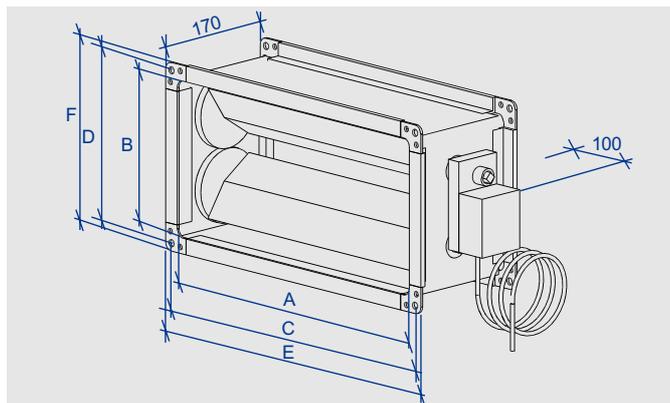
Водяные охладители CHV

Прямые охладители CHF

Регуляторы HRV

Принадлежности

Заслонки с сервоприводом LKSX



	A	B	C	D	E	F	m ±10%	график
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(кг)	(кривая)
LKSX 30-15/24	300	150	320	170	340	190	5	1
LKSX 40-20/24	400	200	420	220	440	240	5	1
LKSX 50-25/24	500	250	520	270	540	290	6	2
LKSX 50-30/24	500	300	520	320	540	340	7	1
LKSX 60-30/24	600	300	620	320	640	340	8	1
LKSX 60-35/24	600	350	620	370	640	390	8	2
LKSX 70-40/24	700	400	720	420	740	440	9	1
LKSX 80-50/24	800	500	820	520	840	540	11	1
LKSX 90-50/24	900	500	930	530	960	560	12	1
LKSX 100-50/24	1000	500	1030	530	1060	560	14	1

Применение

Регулирующие и отсекающие заслонки с сервоприводом LKSX применяются для смешения воздуха или перекрытия прямоугольного воздуховода. Точное положение заслонки регулируется сервоприводом, управляемым системой управления.

Условия эксплуатации

Заслонки предназначены для внутреннего и внешнего⁽¹⁾ использования в потоке воздуха без твердых, клеящихся или агрессивных примесей. Рабочее положение – любое, диапазон рабочих температур от -30°C до +50°C. Зависимость потери давления от расхода воздуха и угла открытия приведена на графике *Потери давления заслонок*, на стр. 199.

Типоразмеры

Заслонки производятся в 10 типоразмерах системы Vento согласно таблице. На заказ изготавливается нестандартный размер.

Материалы и исполнение

Заслонки LKSX стандартно имеют сервопривод LM24X (подробнее в таблице). Корпус и фланцы изготавливаются из оцинкованного листа. Соединительные болты имеют длину 20 мм для размеров от 30-15 до 80-50 и длину 30 мм для размеров 90-50 и 100-50.

Поворотные пластины изготовлены из оцинкованного стального профиля. Пластины снабжены резиновым уплотнителем, край одной пластины заходит в паз уплотнителя второй. Уплотнение по сторонам обеспечивается пластмассовыми шестеренками.

Сервопривод

Сервопривод пропорционально регулируется управляющим сигналом 0–10V. Напряжение служит к указанию положения заслонки 0...100%, а также в качестве сигнала обратной связи. Угол поворота регулируется встроенным потенциометром. Подстройка измерительного сигнала рабочему диапазону происходит автоматически. Ручная регулировка обеспечивается с помощью

отключающей кнопки (привод во время нажатия кнопки отключается). После отжатия кнопки привод возвращается в исходное положение.

Монтаж, обслуживание и сервис

Перед монтажом на поверхность фланца наклеивается уплотнитель. Монтаж проводится оцинкованными болтами и гайками М8 (у размеров 90-50 и 100-50 - М10). Токосоединение необходимо проложить веерными шайбами с обеих сторон хотя бы на одном соединении. Фланцы с длиной стороны более 50 см, необходимо посередине соединить скобой, препятствующей их разъединению. Необходимо оставить место для контрольного доступа к сервоприводу. Заслонки не должны быть нагружены на скручивание. После монтажа необходимо с нажатой кнопкой отключения сервопривода проверить, свободно ли проворачиваются пластины, при повышенном сопротивлении заслонки сервопривод автоматически останавливается. Подключение проводится через клеммник, сервопривод имеет кабель 3 x 0,75 mm² длиной 1 м.⁽²⁾

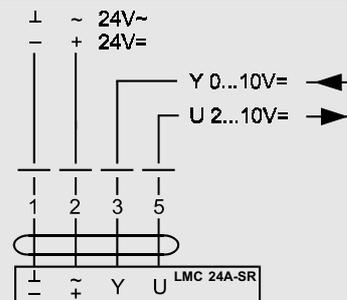
Пример обозначения

LKSX 60 - 30 / 24



Питающее напряжение (24V)
 Размер соед. фланца B (cm)
 Размер соед. фланца A (cm)
 Типовое обозначение – LKSX

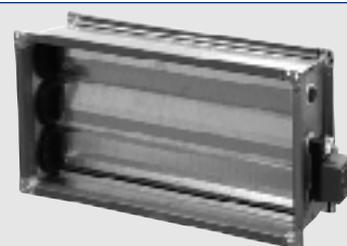
Подключение сервопривода LKSX ... / 24



Технич. характеристики сервопривода LMC 24A-SR

Напряжение питания	24V ±20%, 50/60Hz, 24V ±10%
Сила тока	2 VA, 1 W (потр. мощность)
Управл. сигнал Y	0...10V=, (сопротивление на подключении 100kΩ)
Диапазон работы	2...10V= (для отрегулированного рабочего угла)
Измер. напряжение U	2...10V=, ≤ 0,5mA (для регул. рабочего угла)
Направл. вращения	Можно изменить переключателем влево/вправо (L/R)
Ручная настройка	Кнопкой, возврат в исходное положение
Крутящий момент	min. 5 Nm (при номинальном напряжении)
Рабочий угол	max. 95° (мех. метки 20...100%)
Время регулировки	35 s
Уровень шума	max. 35 dB(A)
Указатель положения	Механический
Класс защиты	III (малое напряжение)
Эл. изоляция	IP54

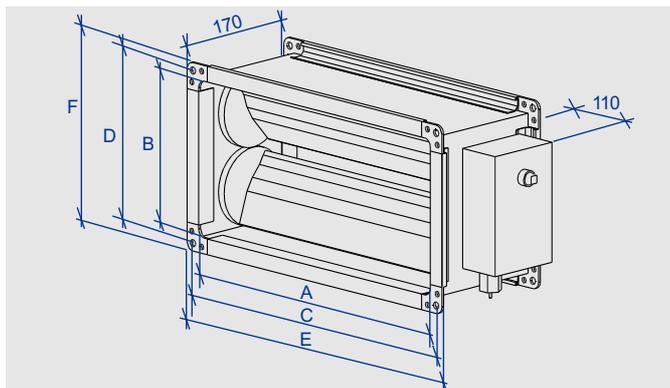
Заслонка LKSX с сервоприводом LMC 24A-SR



⁽¹⁾ При интенсивной конденсации влаги или влиянии атмосферных факторов, необходимо обеспечить заслонки защитной антикоррозионной краской или кожухом, препятствующим прямому воздействию осадков на сервопривод, поворотные элементы и подшипники.

⁽²⁾ Если клапан установлен так, что при этом может произойти контакт людей или посторонних предметов с закрывающимися ламелями или с вращающимися приводами, то в этом случае необходимо установить защитную решетку.

Заслонки с сервоприводом LKSF



	A	B	C	D	E	F	m ±10% график
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(кг) (кривая)
LKSF 30-15/230	300	150	320	170	340	190	6 ①
LKSF 40-20/230	400	200	420	220	440	240	6 ①
LKSF 50-25/230	500	250	520	270	540	290	7 ②
LKSF 50-30/230	500	300	520	320	540	340	8 ①
LKSF 60-30/230	600	300	620	320	640	340	9 ①
LKSF 60-35/230	600	350	620	370	640	390	9 ②
LKSF 70-40/230	700	400	720	420	740	440	10 ①
LKSF 80-50/230	800	500	820	520	840	540	12 ①
LKSF 90-50/230	900	500	930	530	960	560	13 ①
LKSF 100-50/230	1000	500	1030	530	1060	560	15 ①

Применение

Регулирующие и отсекающие заслонки с сервоприводом LKSF с аварийной функцией используются для перекрытия канала воздуховода. Сервопривод при отключении напряжения обеспечивает быстрое закрытие заслонки, поэтому LKSF рекомендуется использовать, как один из элементов защиты от замерзания в системах с водяным обогревом.

Условия эксплуатации

Заслонки предназначены для внутреннего и внешнего⁽¹⁾ использования в потоке воздуха без твердых, клеящихся или агрессивных примесей. Рабочее положение – любое, диапазон рабочих температур от -30°C до +50°C. Зависимость потери давления от расхода воздуха и угла открытия приведена на графике *Потери давления заслонок*.

Типоразмеры

Заслонки производятся в 10 типоразмерах системы Vento согласно таблице. На заказ изготавливается нестандартный размер.

Материалы и исполнение

Заслонки LKSF стандартно имеют сервопривод LF230 с возвратной пружиной (подробнее в таблице). Корпус и фланцы изготавливаются из оцинкованного листа. Соединительные болты имеют длину 20 мм для размеров от 30-15 до 80-50 и длину 30 мм для размеров 90-50 и 100-50. Поворотные пластины изготовлены из оцинкованного стального профиля. Пластины снабжены гибким резиновым уплотнителем, край одной пластины заходит в паз уплотнителя второй. Уплотнение по сторонам обеспечено пластмассовыми шестеренками.

Сервопривод

Сервопривод открывает заслонку при одновременной натяжке возвратной пружины. При отключении энергии заслонка возвращается обратно в закрытое положение. Угол поворота регулируется встроенным стопором.

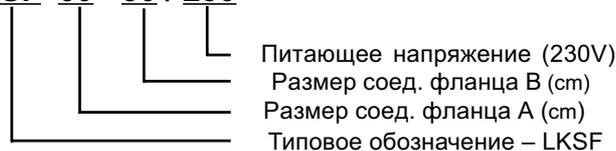
Сервопривод имеет предохранитель против перегрузки, но не содержит концевые выключатели (остается автоматически на отметке).

Монтаж, обслуживание и сервис

Перед монтажом на поверхность фланца наклеивается уплотнитель. Монтаж проводится оцинкованными болтами и гайками М8 (у размера 90-50 и 100-50 - М10). Токосоединение необходимо проложить веерными шайбами с обеих сторон хотя бы на одном соединении. Фланцы с длиной стороны более 50 см, необходимо посередине соединить скобой, препятствующей их разъединению. Необходимо оставить место для контрольного доступа к сервоприводу. Заслонки не должны быть нагружены на скручивание. После монтажа необходимо с нажатой кнопкой отключения сервопривода проверить, свободно ли проворачиваются пластины, при повышенном сопротивлении заслонки сервопривод автоматически останавливается. Подключение проводится через клеммник, сервопривод имеет кабель 3 x 0,75 mm² длиной 1 м.⁽²⁾

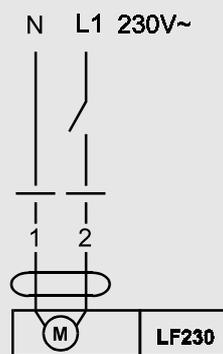
Пример обозначения

LKSF 60 - 30 / 230



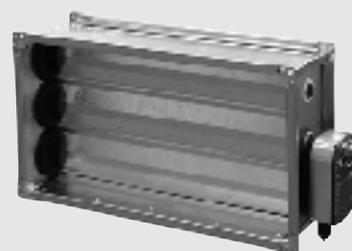
Подключение сервопривода

LKSF ... / 230



Технические данные сервопривода LF 230

Напряжение	230V~ ±15%, 50/60Hz
Сила тока	7 VA (I _{max} 150mA, t=10ms)
Мощность	5 W при натяжении пружины 4W в обычном положении
Направл. вращения	Выбирается при монтаже влево/вправо
Крутящий момент	min. 4Nm (при номинальном напряжении)
Рабочий угол	макс. 95° (устанавливается в диапазоне 37...100% со встроенным механическим ограничителем раб. угла)
Время регулировки	Мотор 40...75 s, возвратная пружина 5 s
Уровень шума	Мотор макс. 50 dB(A), пружина 62 dB(A)
Указатель положения	Механический
Класс защиты	II (двойная изоляция)
Эп. изоляция	IP54

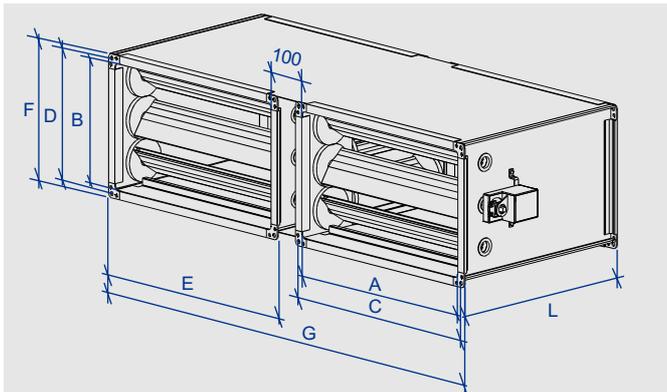


Заслонка LKSF с сервоприводом LF 230 с аварийной функцией

⁽¹⁾ При интенсивной конденсации влаги или влиянии атмосферных факторов, необходимо обеспечить заслонки защитной антикоррозионной краской или кожухом, препятствующим прямому воздействию осадков на сервопривод, поворотные элементы и подшипники.

⁽²⁾ Если клапан установлен так, что при этом может произойти контакт людей или посторонних предметов с закрывающимися ламелями или с вращающимися приводами, то в этом случае необходимо установить защитную решетку.

Смесительные камеры SKX



	A	B	C	D	E	F	G	L	m±10%	график
	(mm)	(кг)	(кривая)							
SKX 40-20/24	400	200	420	220	1010	240	940	390	19	1
SKX 50-25/24	500	250	520	270	1200	290	1140	440	25	2
SKX 50-30/24	500	300	520	320	1210	340	1140	490	33	1
SKX 60-30/24	600	300	620	320	1400	340	1340	490	36	1
SKX 60-35/24	600	350	620	370	1430	390	1340	540	41	2
SKX 70-40/24	700	400	720	420	1610	440	1540	590	45	1
SKX 80-50/24	800	500	820	520	1800	560	1740	690	56	1
SKX 90-50/24	900	500	930	530	2000	590	1960	790	68	1

Применение

Камеры SKX предназначены для плавного смешения свежего и циркуляционного воздуха. Соотношение регулируется тремя интегрированными сопряженными заслонками. Заслонки регулируются сервоприводом, управляемым блоком управления. Две параллельные заслонки выполняют функцию перекрытия.

Условия эксплуатации

Смесительные камеры предназначены для внутреннего и внешнего⁽¹⁾ использования в потоке воздуха без твердых, клеящихся или агрессивных примесей. Рабочее положение – любое, диапазон рабочих температур от -30°C до +50°C. Зависимость потери давления от расхода воздуха и режима смешения приведена на графике Потеря давления смесительных камер.

Типоразмеры

Заслонки производятся в 7 типоразмерах системы Vento согласно таблице от 40-20 до 80-50.

Материалы и исполнение

Корпус и фланцы изготавливаются из оцинкованного листа. Соединительные болты имеют длину 20 мм. Поворотные пластины изготовлены из оцинкованного стального профиля. Пластины снабжены гибким резиновым уплотнителем, край одной пластины заходит в паз уплотнителя второй. Уплотнение по сторонам обеспечено пластмассовыми шестеренками. SKX стандартно имеют сервопривод NM 24A-SR.

Сервопривод

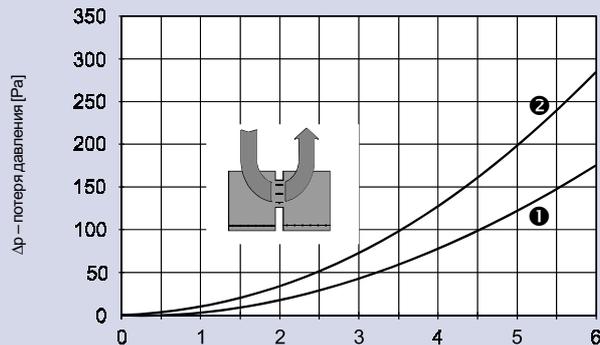
Сервопривод пропорционально регулируется управляющим сигналом 0–10V. Напряжение служит к указанию положения заслонок 0...100%, а также в качестве сигнала обратной связи. Угол поворота регулируется встроенным потенциометром. Подстройка измерительного сигнала рабочему диапазону происходит автоматически. Ручная регулировка обеспечивается с помощью отключающей кнопки (привод во время нажатия кнопки отключается). После отжатия кнопки привод возвращается в исходное положение.⁽²⁾

⁽¹⁾ При интенсивной конденсации влаги или влиянии атмосферных факторов, необходимо обеспечить заслонки защитной антикоррозионной краской или кожухом, препятствующим прямому воздействию осадков на сервопривод, поворотные элементы и подшипники.

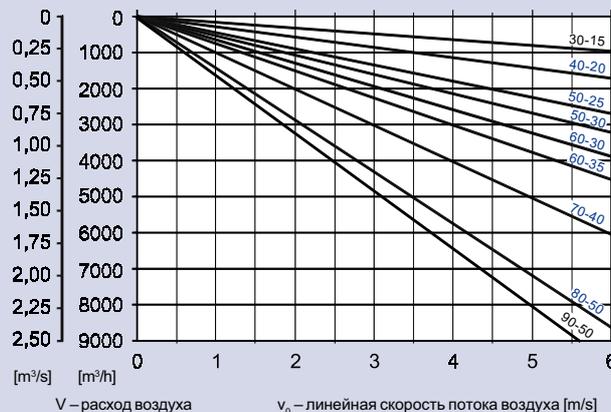
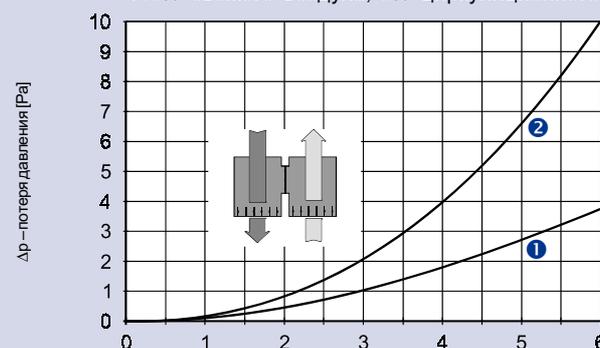
⁽²⁾ Если клапан установлен так, что при этом может произойти контакт людей или посторонних предметов с закрывающимися ламелями или с вращающимися приводами, то в этом случае необходимо установить защитную решетку.

Потеря давления см. камеры SKX

0% свежего воздуха, 100% циркуляционного

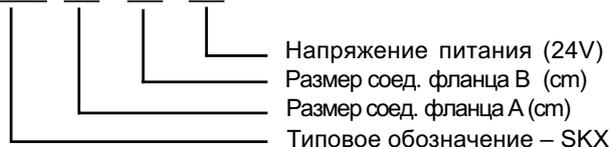


100% свежего воздуха, 0% циркуляционного



Пример обозначения

SKX 60 - 30 / 24



Смесительная камера SKX с сервоприводом NM 24A-SR

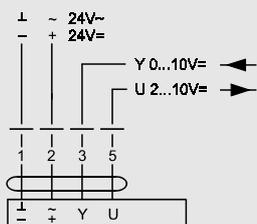
Смесительные камеры SKX

Монтаж, обслуживание и сервис

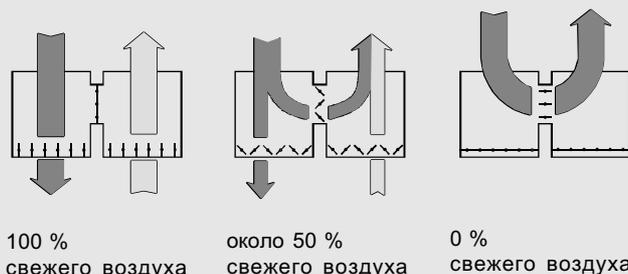
Перед монтажом на поверхность фланца наклеивается уплотнитель. Монтаж проводится оцинкованными болтами и гайками М8. Токоведущее соединение необходимо проложить веерными шайбами с обеих сторон хотя бы на одном соединении. Фланцы с длиной стороны более 50 см, необходимо посередине соединить скобой, препятствующей их разъединению. Необходимо оставить место для контрольного доступа к сервоприводу. Камера не должна быть нагружена на скручивание. После монтажа необходимо с нажатой кнопкой отключения сервопривода проверить, свободно ли проворачиваются пластины, при повышенном сопротивлении заслонки сервопривод автоматически останавливается. Подключение проводится через клеммник, сервопривод имеет кабель 3 x 0,75 mm² длиной 1 м. Контроль и обслуживание описаны в *сервисной книге*.

Подключение сервопривода

SKX ...-/24



Изображение функции смес. камеры SKX



Технические данные сервопривода NM 24A-SR

Напряжение питания	24V ± 20%, 50/60Hz, 24V = ± 10%
Сила тока	4VA, 2W (потр. мощность)
Управл. сигнал Y	0...10V=, (сопротивление на подключении 100kΩ)
Диапазон работы U	2...10V= (для отрегулированного рабочего угла)
Измер. напряжение U	2...10V=, max 1 mA (для регул. рабочего угла)
Направл. вращения	Можно изменить переключателем 0 / 1
Ручная настройка	Кнопкой, самостоятельное возвращение в исходное положение
Крутящий момент	min. 10 Nm (при номинальном напряжении)
Рабочий угол	max. 95° (регулируемый при помощи механических упоров)
Время регулировки	150 s
Уровень шума	max. 35dB (A)
Указатель положения	Механический, насаживаемый
Класс защиты	III (низкое напряжение)

Рекомендованное подключение LKS(F), LKSX, SKX в установках системы Vento

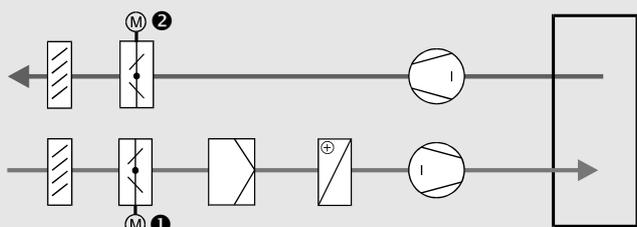


Рис. А

Рис. А показывает устройство для вентилирования с приточной ① и вытяжной ② заслонкой. При таком монтаже часто используются заслонки LKS...-/24 (или LKS...-/230). Если в комплекте находится водяной обогреватель, для защиты от замерзания рекомендуется использовать (особенно в качестве приточной ① заслонки) заслонку LKSF...-/230 с аварийной функцией. У простого устройства без обогрева или с электрическим обогревателем можно заменить вытяжную заслонку ② и противодождовые жалюзи PZ на заслонку избыточного давления PK.

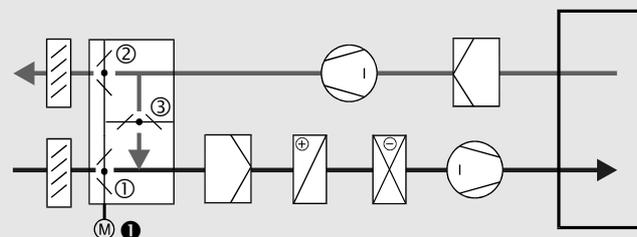


Рис. В

Рис. В показывает установку кондиционирования воздуха со смесительной камерой ① SKX...-/24. Смесительная камера имеет три встроенные заслонки, из которых ① и ② исполняют одновременно приточную и вытяжную функции, заслонка ③ является смешивающей. При невозможности использования смесительной камеры, такую же функцию исполняют три самостоятельные заслонки LKSX...-/24 в подобном порядке ①, ②, ③. Заслонки управляются совместным управляющим сигналом с блока управления. Обратный ход заслонки ③ регулируется переключателем сервопривода.

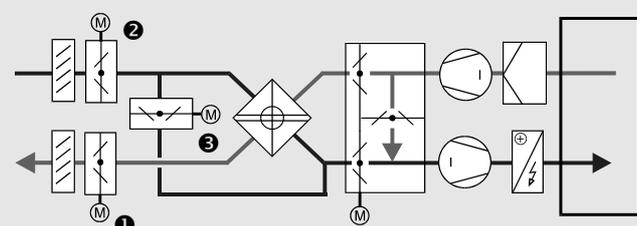


Рис. С

Рис. С показывает установку с рекуперацией и смешением воздуха. Если в системе рекуператор, можно использовать SKX, но смешение необходимо предусмотреть между рекуператором и помещением. Размещение вентиляторов в этом случае также не может быть произвольным. Все заслонки ①, ②, ③ должны быть смешивающими типа LKSX...-/24. В устройство можно включить также байпас рекуператора, управляемый отсекающей заслонкой ⑤ LKS...-/24 (или LKS...-/230). Байпас рекуператора используется для защиты рекуператора от замерзания, или как сезонный обток.

Вентиляторы RP

Вентиляторы RQ

Вентиляторы RO

Вентиляторы RF

Вентиляторы RPH

Вентиляторы EX

Регуляторы ...

Электрические обогреватели EO:

Водяные обогреватели VO

Смесительные узлы SUMX

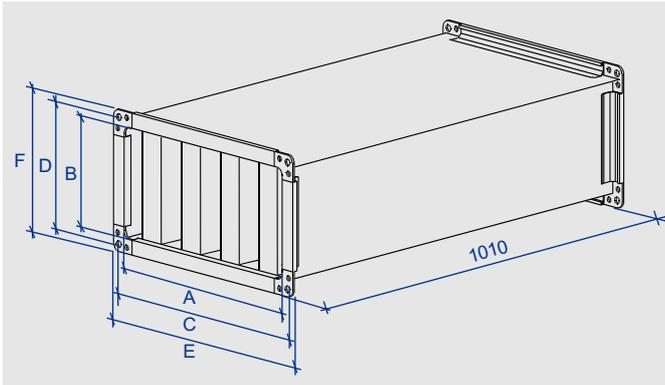
Водяные охладители CHV

Прямые охладители CHF

Рекуператоры HRV

Принадлежности ...

Шумоглушители ТКУ



	A	B	C	D	E	F	m ±10%	график
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(кг)	(кривая)
ТКУ 30-15	300	150	320	170	340	190	13	3
ТКУ 40-20	400	200	420	220	440	240	14	1
ТКУ 50-25	500	250	520	270	540	290	19	3
ТКУ 50-30	500	300	520	320	540	340	21	3
ТКУ 60-30	600	300	620	320	640	340	23	1
ТКУ 60-35	600	350	620	370	640	390	24	1
ТКУ 70-40	700	400	720	420	740	440	31	2
ТКУ 80-50	800	500	820	520	840	540	40	1
ТКУ 90-50	900	500	930	530	960	560	44	2
ТКУ 100-50	1000	500	1030	530	1060	560	50	1

Применение

Кулисные шумоглушители предназначены для снижения уровня шума вентиляторов на притоке и вытяжке.

Условия эксплуатации

Шумоглушители ТКУ предназначены для монтажа в прямоугольный воздуховод. Служат для внутреннего использования (при внешнем использовании они должны быть защищены кожухом от попадания воды). Воздух не должен содержать твердых, клеящихся или агрессивных примесей. Максимальная скорость воздуха между кулисами 20 м/с. Рабочее положение – любое, диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C. Перед шумоглушителем рекомендуется монтировать воздуховод длиной 1-1,5 м для частичной компенсации профиля скоростей. Для более эффективного снижения уровня шума можно монтировать два глушителя друг за другом. Зависимость потери давления от расхода воздуха приведена на графике *Потеря давления глушителя ТКУ (двух глушителей друг за другом)*.

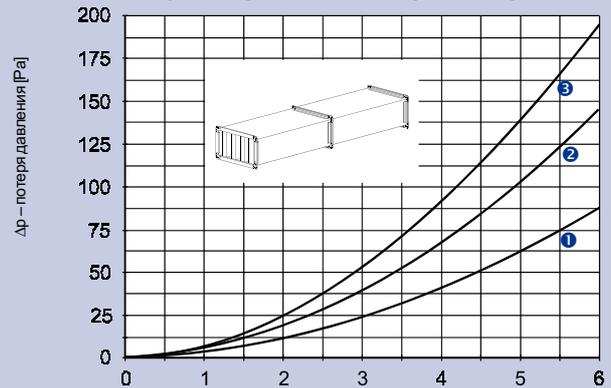
Типоразмеры

Глушители стандартно изготавливаются в 10 типоразмерах системы Vento. По заказу можно изготовить нестандартный размер. Так как при возрастающей скорости возрастает шум самого глушителя, в некоторых случаях можно комбинировать систему одного типоразмера и глушитель другого, высшего размера. Соединение осуществляется переходом длиной 500 мм.

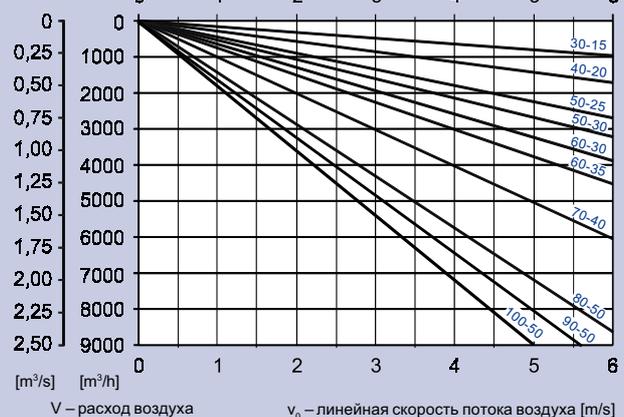
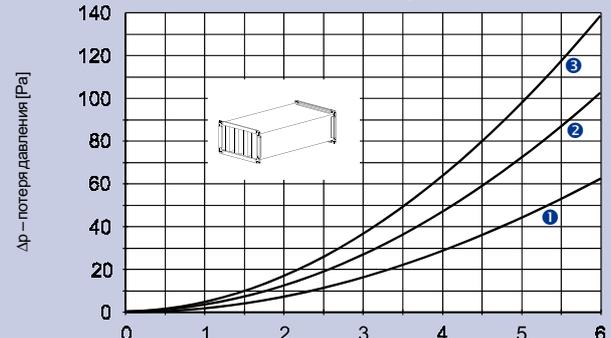
Материалы и исполнение

Глушитель состоит из корпуса со встроенными кулисами. Корпус и фланцы изготавливаются из оцинкованного гофрированного листа в форме «Z». Кулисы состоят из профилированной рамы из оцинкованного листа и поглощающего наполнителя из негорючего звукоизолирующего материала. Кулисы защищены от коррозии и покрыты водоотталкивающей краской. Поверхность кулис уплотнена специальной стеклотканью. Материал отвечает классу горючести А2 (негорючий) согласно DIN 4102.

Потеря давления двух шумоглушителей друг за другом



Потеря давления глушителя ТКУ



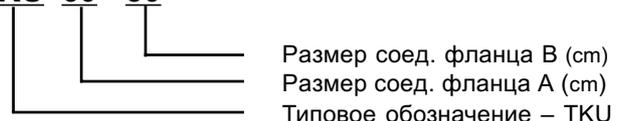
Монтаж, обслуживание и сервис

Перед монтажом необходимо проверить состояние кулис. На поверхность фланца наклеивается уплотнитель. Монтаж проводится оцинкованными болтами и гайками М8 (у размеров 90-50 и 100-50 - М10). Токоведущее соединение необходимо проложить веерными шайбами. Фланцы с длиной стороны более 50 см, необходимо посередине соединить скобой. Контроль и обслуживание описаны в *Сервисной книге*.

Если устанавливаются два шумоглушителя друг за другом они должны быть соединены с той стороны, где передняя сторона кулис находится заподлицо с краем фланца глушителя !

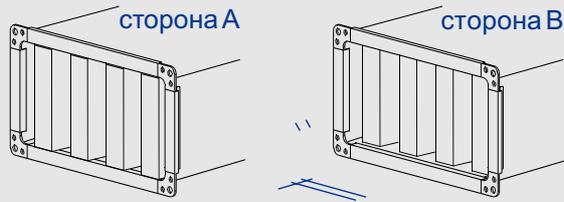
Пример обозначения

ТКУ 60 - 30



Шумоглушители ТКУ

Положение глушителей при их соединении



В случае монтажа друг за другом, глушители должны быть соединены стороной А (т.е. соединение А-А), где передние стороны глушителей находятся заподлицо с краем фланца глушителя. При неправильном соединении (В-В, А-В, В-А) кулисы не будут прилегать друг к другу и не составят одну кулису длиной 2 м.

Рабочие характеристики

Глушители имеют оптимальные характеристики при частотах 500-4000 Hz. На следующих графиках указано шумоподавление и собственный шум глушителя. Шумоподавление - это снижение шума, проходящего воздуховодом после глушителя. Работа глушителя зависит от ширины кулис, расстояния между ними и общей длины. Потеря давления и собственный шум зависят от расстояния между кулисами и скорости потока воздуха. Глушение выражено разницей уровней акустич. мощности (dB) в средних диапазонах октавных частот 63 Hz – 8 KHz. Все данные относятся к стандартной комплектации глушителей без закрылков, которая выгодна для монтажа двух глушителей друг за другом для улучшенного шумоподавления, использующего отражение шума от передних плоскостей кулис обратно к источнику. При монтаже с закрылками из оцинкованного листа (см. рис.) можно ожидать снижение потери давления на 15% и более низкий собственный шум, однако при этом шумоподавление снижается на 3 dB почти во всем диапазоне. Поэтому применение закрылков является эффективным только при скоростях в сечении более 4 м/с.

Примеры установки глушителей и монтажа закрылков

Один глушитель в стандартной комплектации, общая эффективная длина 1 м, при скорости меньшей 4 м/с устанавливать закрылки **не рекомендуется**

Два глушителя в стандартной комплектации, общая эффективная длина 2 м, при скорости меньшей 4 м/с **не рекомендуется** устанавливать закрылки на передние стороны противоположных кулис. Глушители должны быть соединены стороной, где передние части кулис находятся заподлицо с краем фланца глушителя.

Один глушитель с закрылками, общая эффективная длина 1 м. Входные плоскости на притоке имеют радиус примерно R = 50 мм, на вытяжке в разрезе они имеют форму равностороннего треугольника.

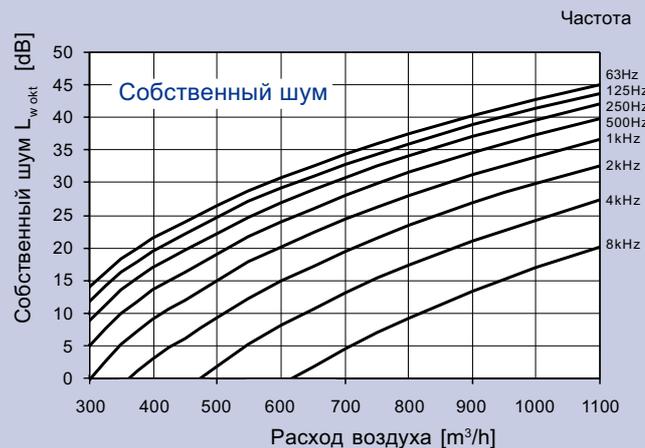
Два глушителя с закрылками, общая эффективная длина 2 м. Закрылки на притоке имеют радиус примерно R=50 мм, на вытяжке в разрезе они имеют форму равностороннего треугольника. Глушители должны быть соединены стороной, где передние части кулис находятся заподлицо с краем фланца глушителя.

Шумоподавление глушителей

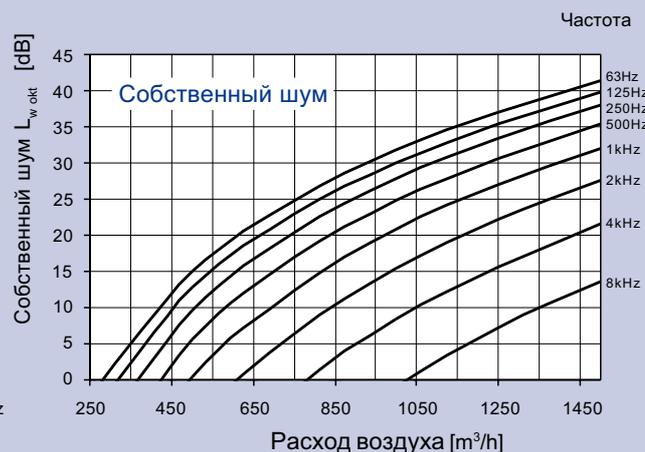
TKU 30-15



Собственный шум глушителей

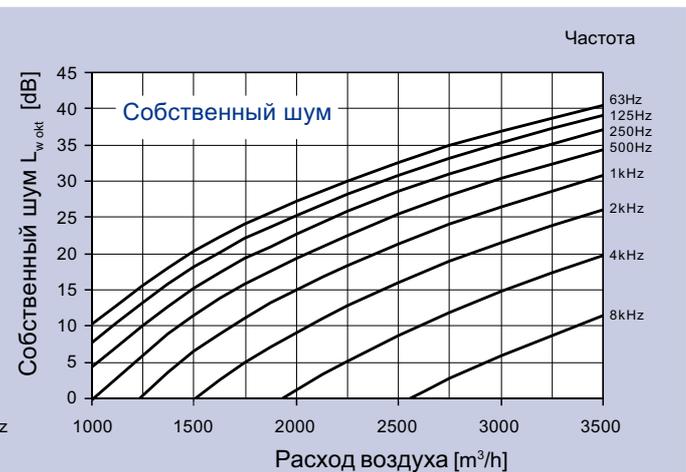
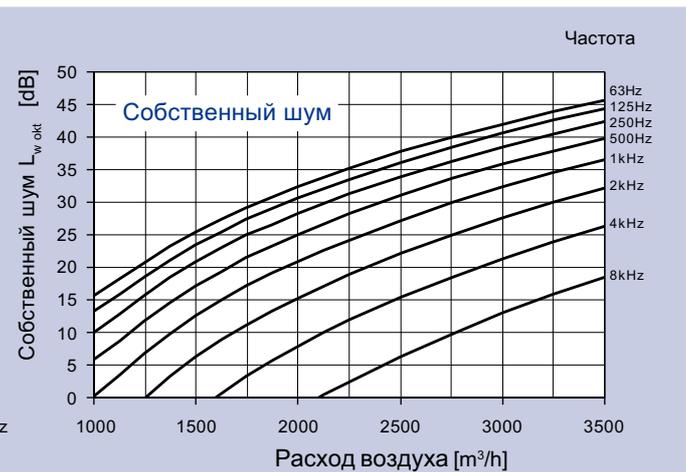
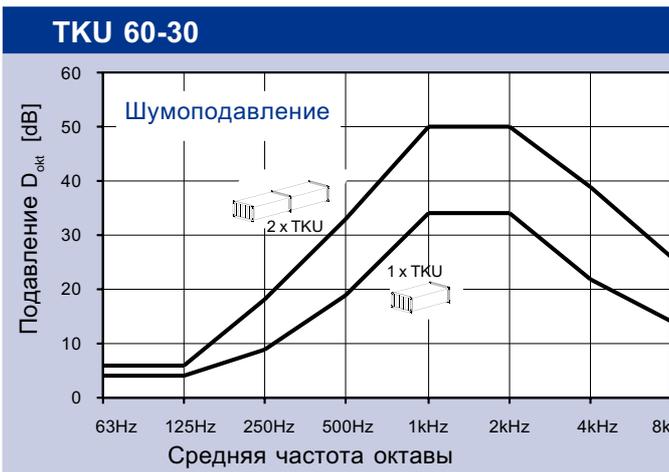
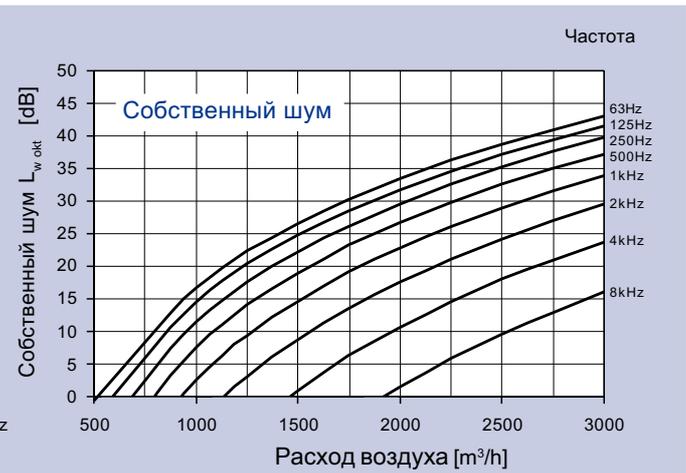
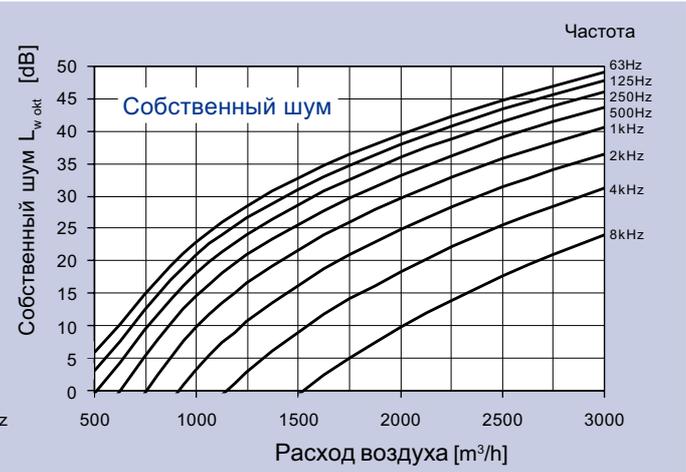


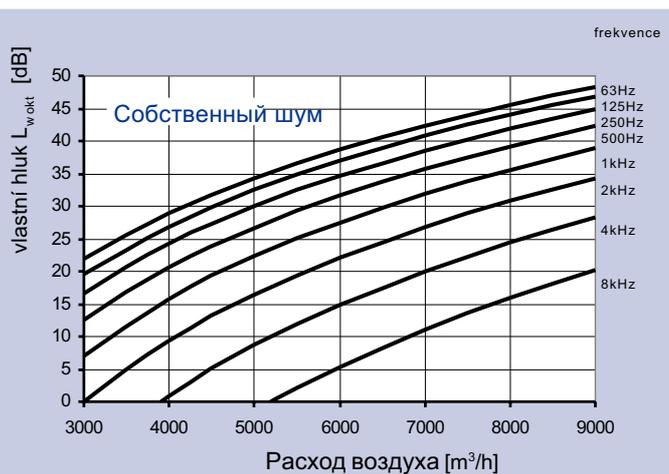
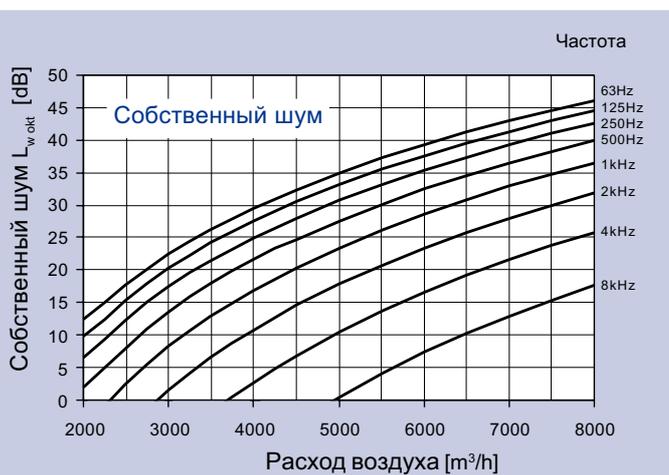
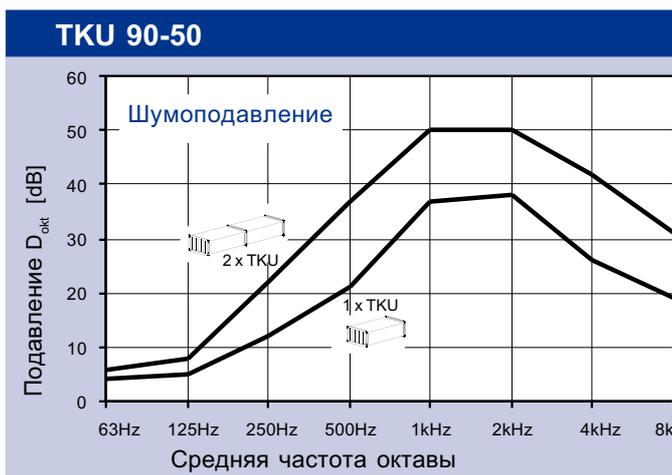
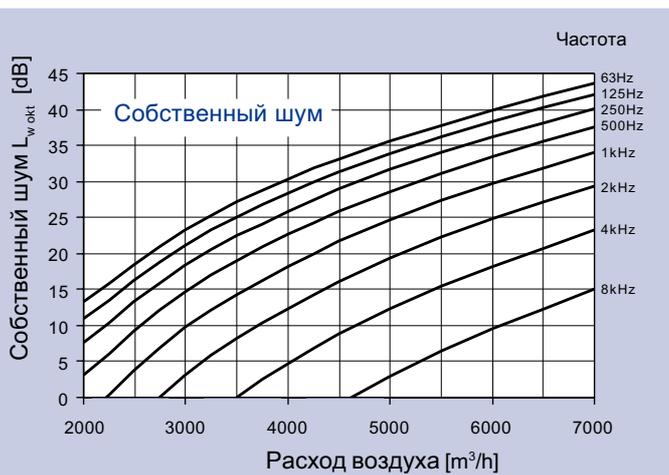
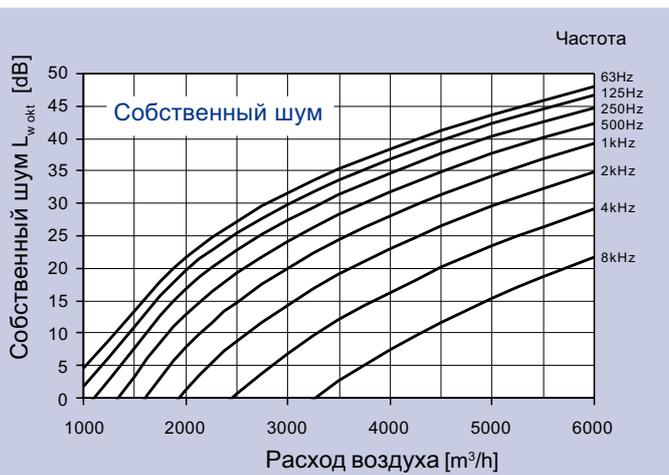
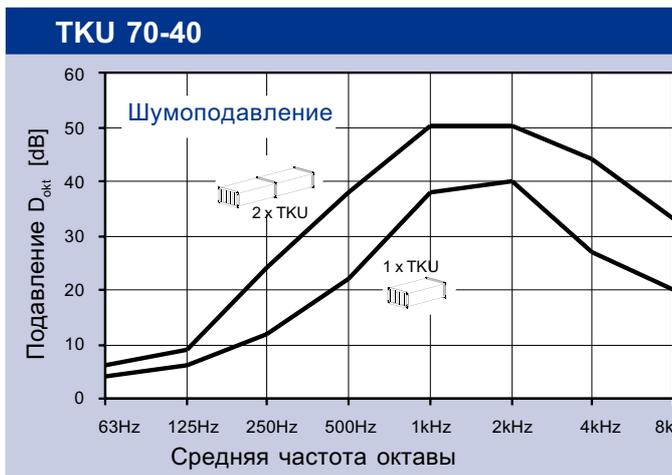
TKU 40-20



- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO:
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности ...

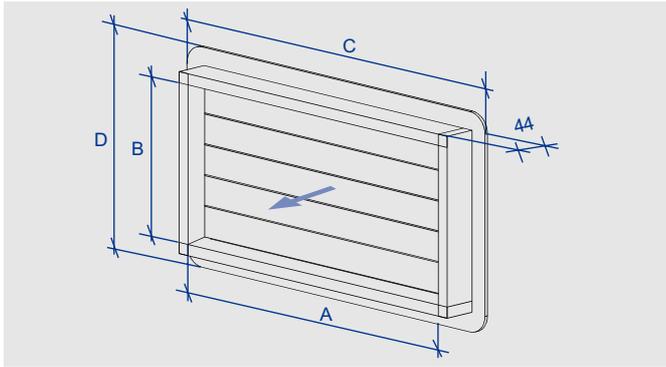
- Вентиляторы **RP**
- Вентиляторы **RQ**
- Вентиляторы **RO**
- Вентиляторы **RF**
- Вентиляторы **RPH**
- Вентиляторы **EX**
- Регуляторы **...**
- Электрические обогреватели **EO..**
- Электрические обогреватели **VO**
- Смесительные узлы **SUMX**
- Водяные охладители **CHV**
- Прямые охладители **CHF**
- Регуляторы **HRV**
- Принадлежности **...**





- Вентиляторы **RP**
- Вентиляторы **RQ**
- Вентиляторы **RO**
- Вентиляторы **RF**
- Вентиляторы **RPH**
- Вентиляторы **EX**
- Регуляторы **...**
- Электрические обогреватели **EO:**
- Водяные обогреватели **VO**
- Смесительные узлы **SUMX**
- Водяные охладители **CHV**
- Прямые охладители **CHF**
- Регуляторы **HRV**
- Принадлежности **...**

Заслонки избыточного давления РК



	A	B	C	D	m
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg)
PK 30-15	300	150	376	226	0,5
PK 40-20	400	200	476	276	1
PK 50-25	500	250	576	326	1
PK 50-30	500	300	576	376	1
PK 60-30	600	300	676	376	1
PK 60-35	600	350	676	426	1
PK 70-40	700	400	776	476	2
PK 80-50	800	500	876	576	2
PK 90-50	900	500	976	576	2

Применение

Заслонки избыточного давления РК – концевой элемент, используемый для самопроизвольного закрытия прямоугольного воздуховода на вытяжке. При остановке вентиляторов заслонка автоматически закрывается, тем самым препятствуя обратному току воздуха, а также попаданию в воздуховод воды, пыли, насекомых и т.д.

Условия эксплуатации

Заслонки избыточного давления РК предназначены для вертикального монтажа на выходе установки в потоке воздуха без твердых, клеящихся или агрессивных примесей. Диапазон рабочих температур от -30°C до $+60^{\circ}\text{C}$. Максимальная скорость потока воздуха 6 м/с. Зависимость потери давления от расхода воздуха приведена в графике *Потеря давления РК*.

Типоразмеры

Заслонки изготавливаются в 10 типоразмерах системы Vento от 30-15 до 100-50. По заказу можно изготовить нестандартный размер. Большие типоразмеры имеют вертикальное ребро жесткости для повышения устойчивости и жесткости.

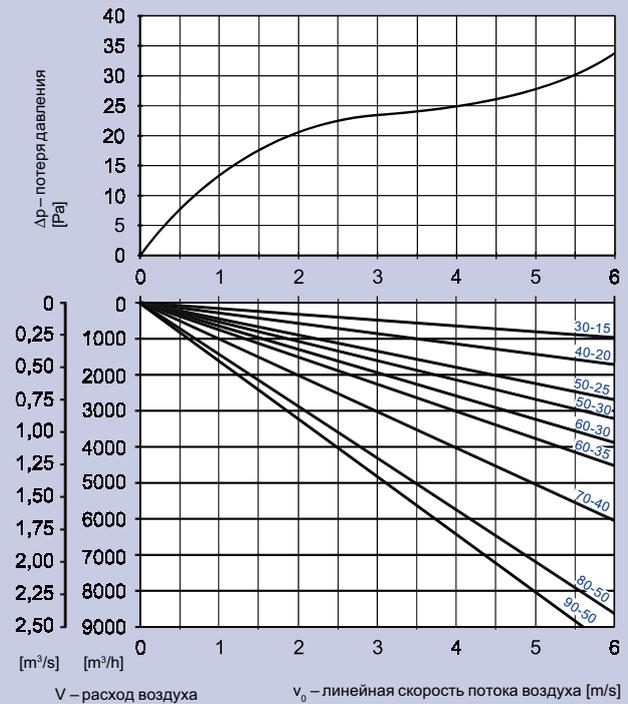
Материалы и исполнение

Заслонки изготавливаются из пластмассы, стойкой к ультрафиолетовому излучению и ветру, серого цвета RAL 7040. Рамка РК склеена из пластмассовых профилей с закрытой полостью. Легкие и аэродинамичные пластины находятся на поворотных осях, встроенных во внешнюю рамку. Нижняя пластина перекрывает внутренний выступ рамки и служит козырьком.

Монтаж

Заслонки РК в стандартном исполнении должны устанавливаться длинной стороной в горизонтальном положении, пластины должны самостоятельно закрываться под действием собственного веса. Направление потока воздуха обозначено на рисунке. Заслонки закрепляются по краю шурупами или самонарезаемыми винтами к дополнительной деревянной или металлической рамке, или к фланцу воздуховода. Заслонки необходимо утопить на 2 см под поверхность фасада, чтобы штукатурка перекрывала укрепляющий край заслонки.

Потеря давления РК

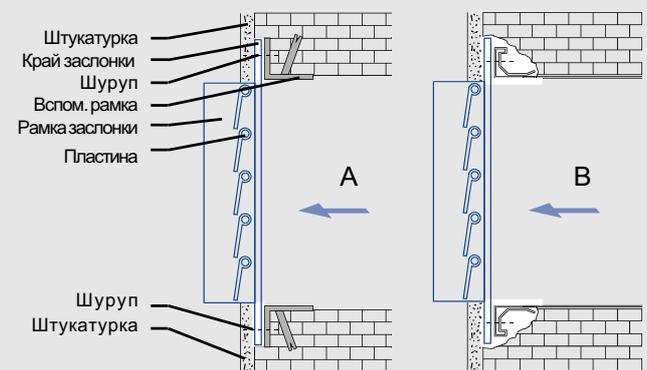


Пример обозначения

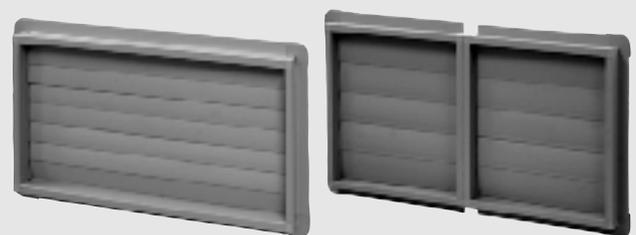
PK 60 - 30

Размер соединения фланца B (cm)
 Размер соединения фланца A (cm)
 Типовое обозначение – РК

Схема монтажа заслонки избыточного давления РК



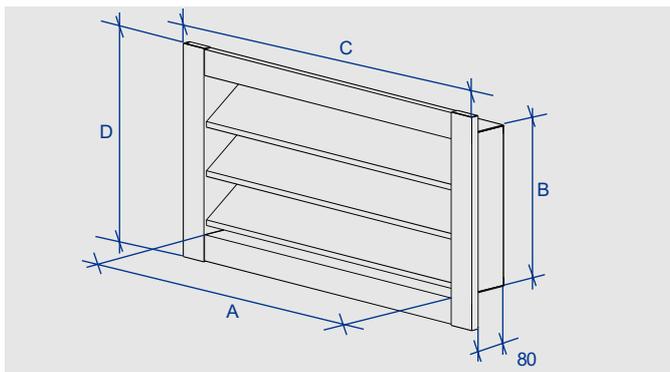
A - монтаж на вспомогательную рамку
 B - монтаж на фланец воздуховода



Заслонка избыточного давления без ребра жесткости
 До размера 50-30 включительно

Заслонка избыточного давления с ребром жесткости
 Размеры от 60-30 до 90-50

Противодрождевые жалюзи PZ



	A	B	C	D	m	график
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(кг)	(кривая)
PZ 30-15	285	135	345	195	2	4
PZ 40-20	385	185	445	245	2	3
PZ 50-25	485	235	545	295	3	2
PZ 50-30	485	285	545	345	4	2
PZ 60-30	585	285	645	345	5	2
PZ 60-35	585	335	645	395	5	1
PZ 70-40	685	385	745	445	6	1
PZ 80-50	785	485	845	545	8	1
PZ 90-50	885	485	945	545	10	1
PZ 100-50	985	485	1045	545	12	1

Применение

Противодрождевые жалюзи PZ предназначены для закрытия отверстия на притоке и вытяжке прямоугольного воздуховода. Жалюзи предохраняют трубопровод от проникновения внутрь дождя и мелких животных.

Условия эксплуатации

Жалюзи предназначены для наружного применения. Диапазон рабочих температур от -40°C до $+80^{\circ}\text{C}$. Жалюзи устанавливаются вертикально на фасад, приток или вытяжку воздуховода. Используемый воздух не должен содержать твердых, волокнистых, клеящихся или агрессивных примесей. Макс. скорость потока воздуха 6 м/с. Зависимость потери давления от расхода воздуха приведена в графике Потеря давления PZ.

Типоразмеры

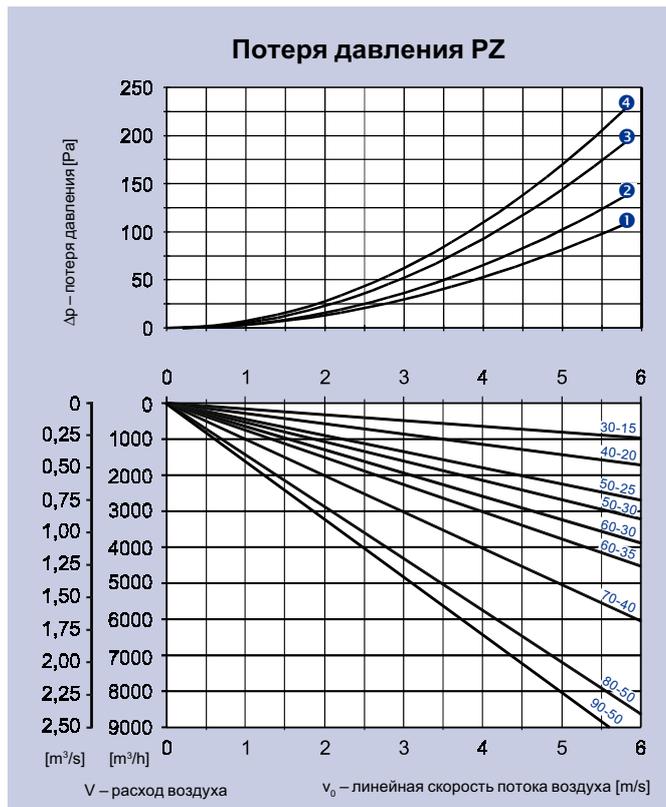
Жалюзи PZ изготавливаются в 10 типоразмерах системы Vento от 30-15 до 100-50. По заказу можно изготовить нестандартный размер.

Материалы и исполнение

Жалюзи изготавливаются из оцинкованного листа. Аэродинамические пластины укреплены в профилированной рамке. Пластины имеют специальную форму, которая обеспечивает жесткость и высокую водоотталкивающую способность при малой потере давления. За пластинами находится предохранительная оцинкованная решетка с отверстиями 10x10 мм, предохраняющая воздуховод от проникновения мелких животных и птиц. Жалюзи в стандартном исполнении окрашены в серый цвет, оттенок RAL 7040. На заказ можно изготовить жалюзи из нержавеющей стали, меди или алюминия.

Монтаж

Жалюзи PZ в стандартном исполнении устанавливаются длинной стороной (пластинами) в горизонтальном положении. Жалюзи закрепляются по краю шурупами или самонарезными болтами к дополнительной деревянной или металлической раме, или заклепками к фланцу воздуховода. Отверстия для шурупов (заклепок или болтов) необходимо просверлить сбоку на жалюзи, см. рис. Схема монтажа PZ.

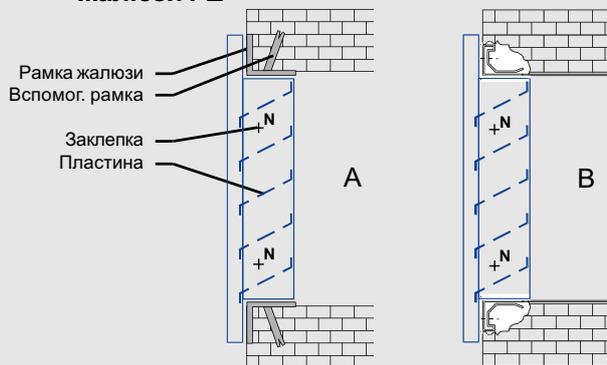


Пример обозначения

PZ 60 - 30

- Размер соединения фланца B (см)
- Размер соединения фланца A (см)
- Типовое обозначение – PZ

Схема монтажа противодрождевых жалюзи PZ

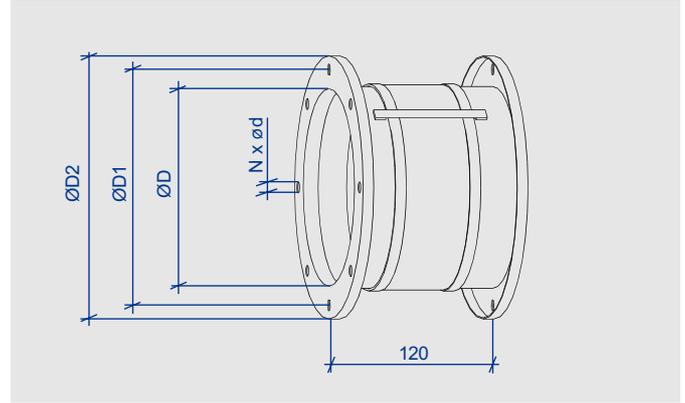
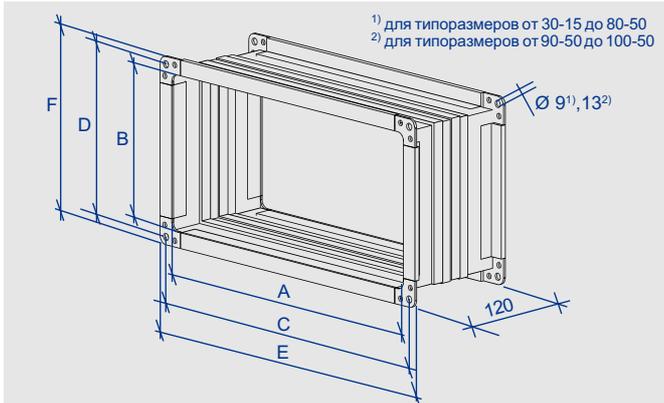


- A - монтаж на вспомогательную рамку
- B - монтаж на фланец воздуховода
- N - шуруп или заклепка (отверстие необходимо просверлить)



- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Рекуператоры HRV
- Принадлежности

Гибкие вставки DV, DK



	A	B	C	D	E	F	m ±10%
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(кг)
DV 30-15	300	150	320	170	340	190	1,6
DV 40-20	400	200	420	220	440	240	2
DV 50-25	500	250	520	270	540	290	2,5
DV 50-30	500	300	520	320	540	340	2,6
DV 60-30	600	300	620	320	640	340	2,9
DV 60-35	600	350	620	370	640	390	3
DV 70-40	700	400	720	420	740	440	3,5
DV 80-50	800	500	820	520	840	540	4
DV 90-50	900	500	930	530	960	560	4,3
DV 100-50	1000	500	1030	530	1060	560	4,7

	D	D1	D2*	d	N	m ±10%
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		(кг)
DK 180	180	215	240	10	8	1,1
DK 200	200	235	260	10	8	1,2
DK 225	225	260	285	10	8	1,35
DK 250	250	285	310	10	8	1,5
DK 280	280	315	340	10	8	1,65
DK 315	315	350	375	10	12	1,85
DK 355	355	390	415	10	12	2,1
DK 400	400	445	480	12	12	2,95
DK 560	560	605	640	12	16	4
DK 630	630	675	720	12	16	4,75

* Размер D2 может отличаться в пределах от +2 до 8 мм

Применение

Гибкие прямоугольные вставки DV предназначены для ограничения переноса вибрации вентилятора или кондиционера на воздуховод. Вставки также предназначены для частичной компенсации напряжения и температурной деформации в трассе воздуховода.

Условия эксплуатации

Диапазон рабочих температур от -30°C до $+80^{\circ}\text{C}$, предельно допустимая температура $+100^{\circ}\text{C}$. Вставки можно использовать до давления 3000 Па. Вставки не предназначены для механической нагрузки, их нельзя использовать в качестве несущей конструкции. Длина в натянутом состоянии составляет 155 мм, монтажная (проектная) длина составляет 120 мм.

Типоразмеры

Гибкие вставки DV изготавливаются в 10 типоразмерах системы Vento от 30-15 до 100-50. По заказу можно изготовить нестандартный размер.

Материалы и исполнение

Вставки изготовлены из оцинкованного листа и полиэтиленовой ленты, укрепленной полиамидной текстильной тканью. Фланцы гибкой вставки скреплены медной проволокой диаметром 6 мм, которая обеспечивает токопроводящее соединение фланцев.

Монтаж и сервис

Перед монтажом на соединительную поверхность необходимо наклеить уплотнитель. Монтаж проводится оцинкованными болтами и гайками М8 (у размеров 90-50 и 100-50 - М10). Токоведущее соединение необходимо проложить веерными шайбами с обеих сторон как минимум на одном соединении. Фланцы с длиной стороны более 50 см необходимо посередине соединить скобой, препятствующей их расхождению. Вставка не должна подвергаться нагрузке при монтаже или эксплуатации. При монтаже внизу необходимо оставить место для обслуживания. Необходимо раз в год при проверке установки проверить уплотнение гибкой вставки и целостность мягкой полиэтиленовой ленты.

Применение

Гибкие круглые вставки DK предназначены для ограничения переноса вибрации (приток воздуха RQ или RS) на трубопровод. Они также предназначены для частичной компенсации напряжения и температурной деформации в трассе воздуховода.

Условия эксплуатации

Соответствуют вставкам DV.

Типоразмеры

Мягкие круглые вставки DK изготавливаются в 9 типоразмерах от диаметра 180 мм до 560 мм. По заказу можно изготовить нестандартный размер.

Материалы и исполнение

Соответствуют вставкам DV.

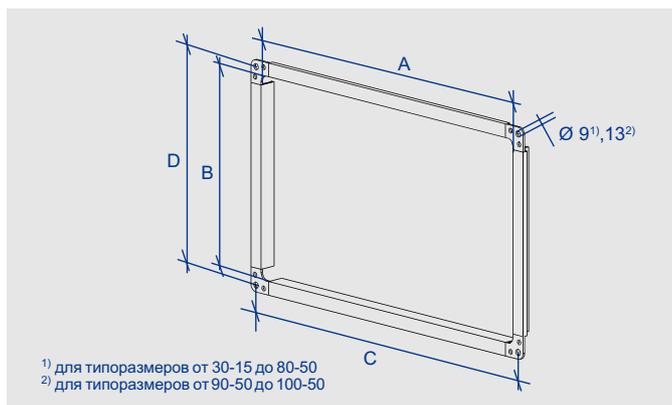
Монтаж и сервис

Перед монтажом на соединительную поверхность необходимо наклеить самоклеящийся уплотнитель. Монтаж фланцев проводится оцинкованными болтами и гайками М8 до размера 355, от размера 400 болтами М10. Токоведущее соединение необходимо проложить веерными шайбами с обеих сторон как минимум на одном соединении. Вставка не должна подвергаться нагрузке при монтаже и эксплуатации. При монтаже внизу необходимо оставить место для обслуживания. Необходимо раз в год при проверке установки проверить уплотнение гибкой вставки и целостность мягкой полиэтиленовой ленты.



Гибкие вставки DV

Гибкие вставки DK

Контрфланцы EP, GK


	A	B	C	D	m
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(кг)
EP 20/30-15	300	150	320	170	0,51
EP 20/40-20	400	200	420	220	0,65
EP 20/50-25	500	250	520	270	0,80
EP 20/50-30	500	300	520	320	0,85
EP 20/60-30	600	300	620	320	0,95
EP 20/60-35	600	350	620	370	1,02
EP 20/70-40	700	400	720	420	1,15
EP 20/80-50	800	500	820	520	1,35
EP 30 90-50	900	500	930	530	1,65
EP 30/100-50	1000	500	1030	530	1,95

Применение

Прямоугольные контрфланцы EP используются для завершения воздуховода, который подключен к соответствующему стандартному типоразмеру элементов системы Vento.

Типоразмеры

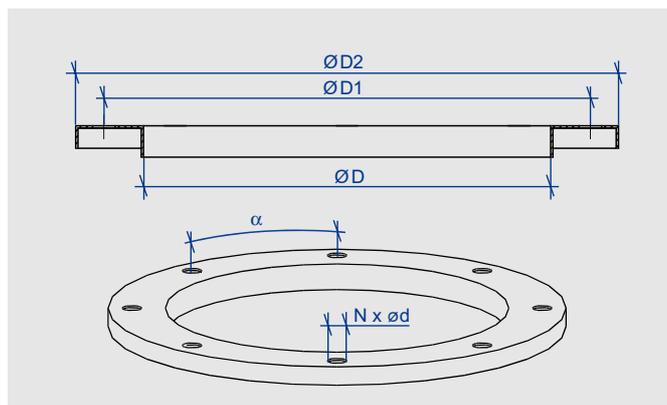
Контрфланцы изготавливаются во всех типоразмерах системы Vento от 30-15 до 100-50. По заказу можно изготовить любой нестандартный размер.

Материалы

Контрфланцы EP выпускаются из стандартных профилей высотой 20 мм и 30 мм, которые изготавливаются из прокатной оцинкованной листовой стали с толщиной слоя цинка минимально $Zn\ 275\ g/m^2$. Углы, оцинкованные гальваническим методом, изготавливаются из листовой стали 11 373.

Монтаж

Контрфланцы монтируются в конце прямоугольного воздуховода соответствующего типоразмера с помощью самонарезных винтов или заклепок. Щели в углах замазываются силиконовой замазкой.



	D	D1	D2	d	N	α	m $\pm 10\%$
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)			(кг)
GK 180	180	215	240	10	8	45°	0,40
GK 200	200	235	260	10	8	45°	0,45
GK 225	225	260	285	10	8	45°	0,50
GK 250	250	285	310	10	8	45°	0,55
GK 280	280	315	340	10	8	45°	0,61
GK 315	315	350	375	10	12	30°	0,69
GK 355	355	390	415	10	12	30°	0,77
GK 400	400	445	480	12	12	30°	1,18
GK 560	560	605	640	12	16	22,5°	1,62
GK 630	630	675	720	12	16	22,5°	1,95

* Размер D2 может отличаться в пределах от +2 до 8 мм

Применение

Круглые контрфланцы GK используются для завершения круглого воздуховода в месте подключения вентиляторов RQ, RQ Ex, RS (не используется, если RS применяется с крышным переходом).

Типоразмеры

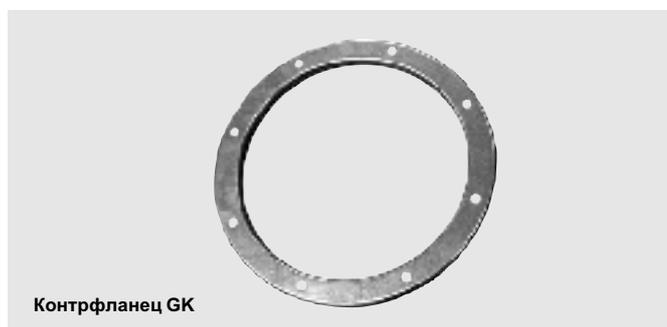
Контрфланцы изготавливаются в девяти типоразмерах системы Vento от диаметра 180 мм до 560 мм. По заказу можно изготовить любой нестандартный типоразмер.

Материалы

Контрфланцы GK изготовлены прокатом из прокатной оцинкованной листовой стали с толщиной слоя цинка минимально $Zn\ 275\ g/m^2$.

Монтаж

Контрфланцы монтируются в конце круглого воздуховода соответствующего размера с помощью самонарезных винтов или заклепок. Щели в углах замазываются силиконовой замазкой.


 Вентиляторы RP
 Вентиляторы RQ
 Вентиляторы RO
 Вентиляторы RF
 Вентиляторы RPH
 Регуляторы EX
 Регуляторы
 Электрические обогреватели EO
 Водяные обогреватели VO
 Смесительные узлы SUMX
 Водяные охладители CHV
 Прямые охладители CHF
 Регуляторы HRV
 Принадлежности ...

Каплеуловители ЕКР

Применение каплеуловителей

Каплеуловители предназначены для удаления конденсированных капель из воздуха в обычных вентиляционных или более сложных установках вентиляции и кондиционирования. Каплеуловители сконструированы для непосредственного монтажа в прямоугольный воздуховод. Идеальным является их применение совместно с остальными элементами универсально-сборной системы Vento, которая гарантирует взаимную совместимость и сбалансированность параметров.

Условия эксплуатации

Рис. 1 – Типоразмеры

А x B [mm]	Типоразмер
400-200	40-20
500-250	50-25
500-300	50-30
600-300	60-30
600-350	60-35
700-400	70-40
800-500	80-50
900-500	90-50

Удаляемый воздух не должен содержать твердых, клеящихся или агрессивных примесей, а также химических веществ, способствующих коррозии или разрушению цинка.

Типоразмеры

Каплеуловители ЕКР поставляются в 8 типоразмерах в зависимости от размеров (А x В) соединительного фланца (рис. 1). Их присоединение к воздуховоду является идентичным со всеми остальными элементами канальной системы Vento. Каплеуловители позволяют проектировщику их

применять для всех диапазонов расхода воздуха, которые обеспечивают каналные вентиляторы Vento.

Рис. 2 – описание частей каплеуловителя



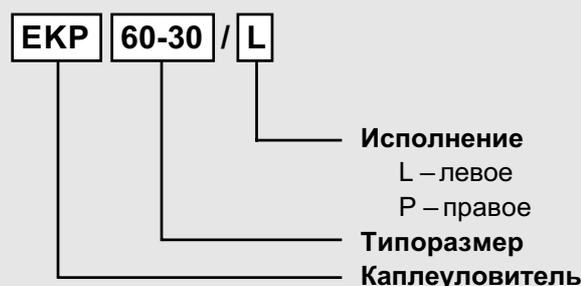
- 1 корпус, 2 пластины каплеуловителя,
- 3 ванна для конденсата, 4 система отвода конденсата

Размещение каплеуловителей

При использовании каплеуловителей в системе вентиляционного оборудования, рекомендуется соблюдать следующие правила:

- Каплеуловители могут эксплуатироваться только в горизонтальном положении, которое обеспечивает отвод конденсата (ванна внизу).
- К каплеуловителю и системе отвода конденсата необходимо обеспечить контрольный и сервисный доступ.

Рис. 3 - типовое обозначение каплеуловителя



- Каплеуловители рекомендуется помещать в потоке воздуха за охладителем (если они не являются его составной частью) или рекуператором.
- Места соединения охладителя (рекуператора) с каплеуловителем должны быть водонепроницаемыми.

Материалы, конструкция

Корпус каплеуловителя изготавливается из оцинкованного листа с изоляцией против конденсации влаги. Используемые материалы тщательно контролируются и обеспечивают длительный срок службы и надежность. Каплеуловители стандартно поставляются в левом исполнении при виде по направлению потока воздуха и оснащены изолированной ванной для отвода конденсата.

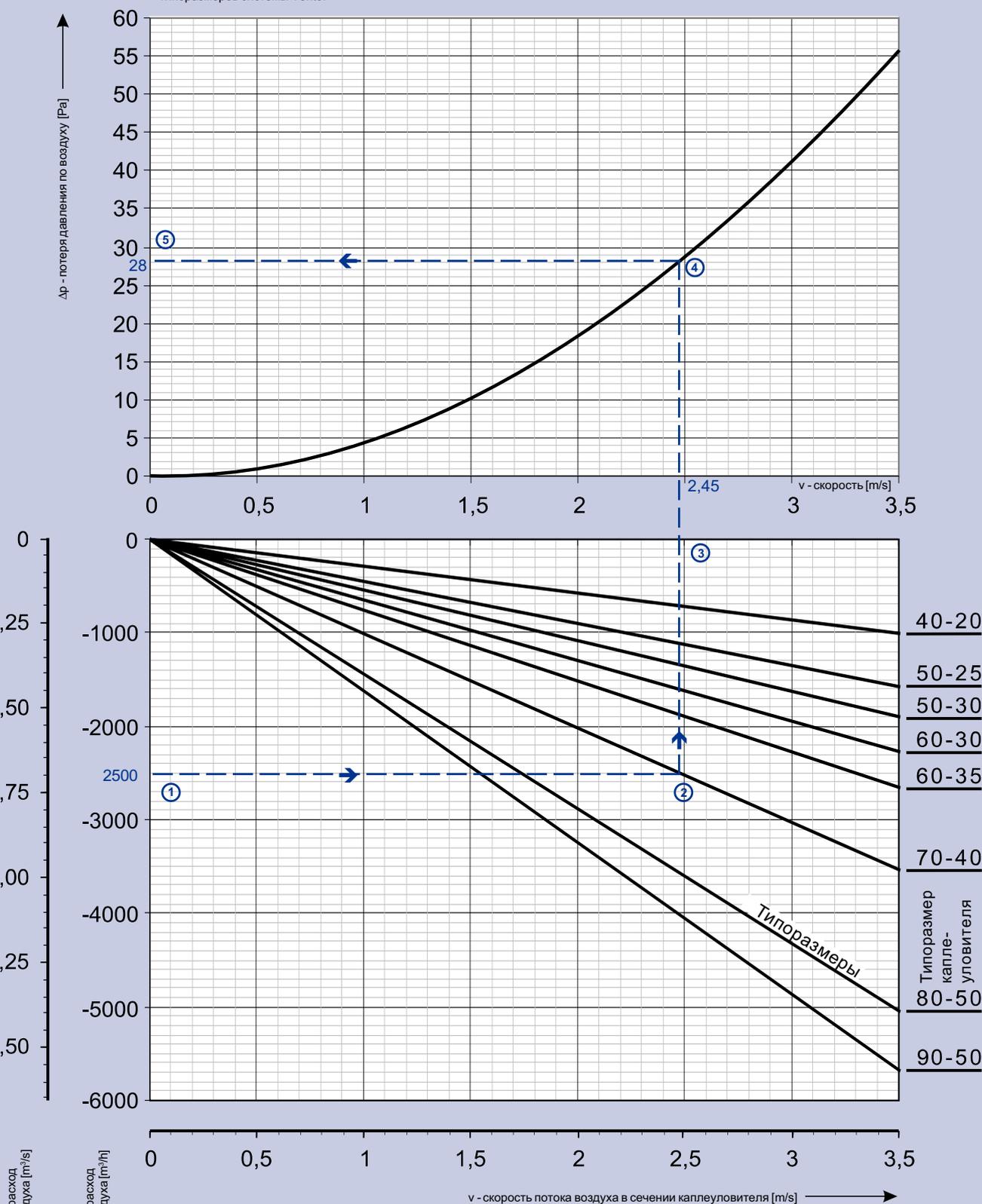
Обозначение каплеуловителей

Схема типового обозначения каплеуловителя в проектах и заявках указана на рис. 3. Выше указанная спецификация без кода заказа отвечает складской конфигурации изделия, т.е. левому исполнению. Каплеуловитель является конфигурируемым изделием, преимущественно заказывается при помощи подбора в программе AeroCAD, которая автоматически генерирует код изделия.

Потери давления каплеуловителей по воздуху

Номограмма потерь давления по воздуху для всех каплеуловителей

Кривая потерь давления действительна для всех каплеуловителей. Потеря давления по воздуху зависит от скорости потока воздуха и пересчитывается на скорость воздуха в свободном сечении всех типоразмеров системы Vento.



Номограмма потерь давления действительна для всех каплеуловителей. Для заданного расхода воздуха ① можно по нижнему графику определить скорость потока ③ в свободном сечении каплеуловителя ② и впоследствии по известной скорости можно в верхней части ④ определить соответствующую потерю давления каплеуловителя по воздуху ⑤.

Пример:

При расходе 2500 m^3/h будет в каплеуловителе ЕКР 70-40 / L скорость потока воздуха 2,45 м/с. Для указанного расхода потеря давления каплеуловителя по воздуху будет 28 Па.

- Вентиляторы RP
- Вентиляторы RQ
- Вентиляторы RO
- Вентиляторы RF
- Вентиляторы RPH
- Вентиляторы EX
- Регуляторы
- Электрические обогреватели EO:
- Водяные обогреватели VO
- Смесительные узлы SUMX
- Водяные охладители CHV
- Прямые охладители CHF
- Регуляторы HRV
- Принадлежности

Параметры каплеуловителей

Размеры и масса

Данные об основных размерах и массе каплеуловителей указаны на рис. 4 и в таблице 1.

Подключение каплеуловителя зависит от выбранного типоразмера.

Рис. 4 - размеры каплеуловителей

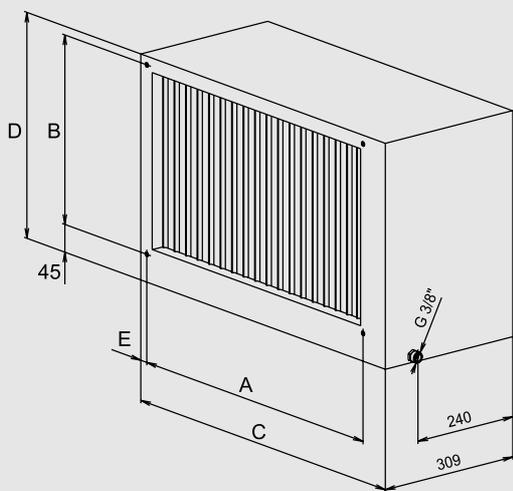


Таблица 1 – размеры каплеуловителей

Типоразмер	Размеры в мм				
	A	B	C	D	E
ЕКР 40-20	420	220	508	285	100
ЕКР 50-25	520	270	608	345	150
ЕКР 50-30	520	320	608	385	150
ЕКР 60-30	620	320	708	385	200
ЕКР 60-35	620	370	708	435	200
ЕКР 70-40	720	420	808	485	200
ЕКР 80-50	820	520	908	590	250
ЕКР 90-50	930	530	1014	610	250

Монтаж, эксплуатация, сервис

Монтаж, эксплуатацию и сервис может производить только специализированная монтажная фирма в соответствии с действующим законодательством.

■ Каплеуловители ЕКР не обязательно устанавливать на самостоятельные подвески, они могут быть установлены в канал воздуховода. Однако ни в коем случае нельзя загружать каплеуловитель напряжением, особенно скручиванием от подсоединенной трассы воздуховодов.

■ Перед монтажом на переднюю соединительную поверхность фланца каплеуловителя наклеивается самоклеящееся уплотнение. Монтаж фланцев отдельных элементов системы Vento осуществляется при помощи оцинкованных болтов и гаек М8. Токоведущее соединение необходимо обеспечить при помощи веерных шайб с обеих сторон на одном из соединений фланца или при помощи плетеного медного проводника.

Подбор каплеуловителя

Подбор типоразмера и исполнения каплеуловителя заключается в выборе адекватного типоразмера серии канальных установок Vento.

Потеря давления по воздуху устанавливается для всех каплеуловителей по номограмме на стр. 245. Благодаря унифицированной конструкции каплеуловителей, потеря давления зависит только от скорости потока воздуха. Номограмма содержит также переводные кривые для пересчета расход - скорость для всех типоразмеров каплеуловителей.

Вентиляторы	RP
Вентиляторы	RQ
Вентиляторы	RO
Вентиляторы	RF
Вентиляторы	RPH
Вентиляторы	EX
Регуляторы	...
Электрические обогреватели	EO:
Водяные обогреватели	VO
Смесительные узлы	SUMX
Водяные охладители	CHV
Прямые охладители	CHF
Рекуператоры	HRV
Принадлежности	...

Основные сокращения

<i>Обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Страница</i>
DK	Гибкие вставки	242
DV	Гибкие вставки	242
EO	Электрические обогреватели	144
EOS	Электрические обогреватели	144
EOSX	Электрические обогреватели	144
GK	Контрфланцы	243
HRV	Пластинчатые рекуператоры	214
CHF	Прямые охладители	202
CHV	Водяные охладители	188
KF3	Вставки карманного фильтра	225
KF5	Вставки карманного фильтра	226
KF7	Вставки карманного фильтра	227
LKR	Ручные заслонки	230
LKS	Заслонки с сервоприводом	231
LKSF	Заслонки с сервоприводом	233
LKSX	Заслонки с сервоприводом	232
NDH	Крышные переходы	79
NK	Крышные переходы	79
PE	Тиристорные регуляторы	142
PK	Заслонки избыточного давления	240
PZ	Противоождевые жалюзи	241
RO	Вентиляторы	50
RP	Вентиляторы	4
RP Ex	Вентиляторы	180
RQ	Вентиляторы	50
RQ Ex	Вентиляторы	115
RF	Вентиляторы	58
SKX	Смесительные камеры	234
SUMX	Вентиляторы	180
TACO	Вентиль обезвоздушивания	177
TKU	Смесительные камеры	236
TRN	Регуляторы	130
TRRD	Регуляторы	140
TRRE	Регуляторы	140

Основные сокращения

<i>Обозначение</i>	<i>Название</i>	<i>Страница</i>
VF3	Вставки кассетного фильтра	229
VFK	Кассетные фильтры	228
VO	Водяные обогреватели	156
VS	Заслонки	82

*Печатные и лингвистические ошибки оговорены.
Разрешение к перепечатке или копированию данного каталога (полностью или частично),
должно быть получено от компании REMAK a.s., Zuberská 2601, Rožnov p.R. в письменном виде.
Данный каталог „Канальные установки Vento“ является монопольной собственностью
компании REMAK a. s. Компания оставляет за собой право внесения изменений и дополнений.
Дата издания: 7. 7. 2010*



REMAK a.s.
Zuberská 2601
756 61 Rožnov pod Radhoštěm
Czech republic
tel.: +420 571 877 778
fax: +420 571 877 777
www.remak.eu