

# VENTO SYSTEM



REMAK



# Содержание

## Вентиляторы

Вентиляторы RP	4
Вентиляторы RQ	32
Вентиляторы RO	52
Вентиляторы RE	62
Вентиляторы RF	78
Вентиляторы RPH	108
Вентиляторы RP Ex, RQ Ex	132

## Регуляторы оборотов вентиляторов

Регуляторы TRN	146
Удаленный командоаппарат ORe 5	161
Регуляторы TRRE/TRRD	164
Удаленный командоаппарат ORP	168
Регуляторы PE	171

## Обогреватели

Электрические обогреватели EO, EOS, EOSX	174
Водяные обогреватели VO	194

## Смесительные узлы

Смесительные узлы SUMX	216
------------------------	-----

## Охладители

Водяные охладители CHV	228
Прямые охладители CHF	244

## Рекуператоры

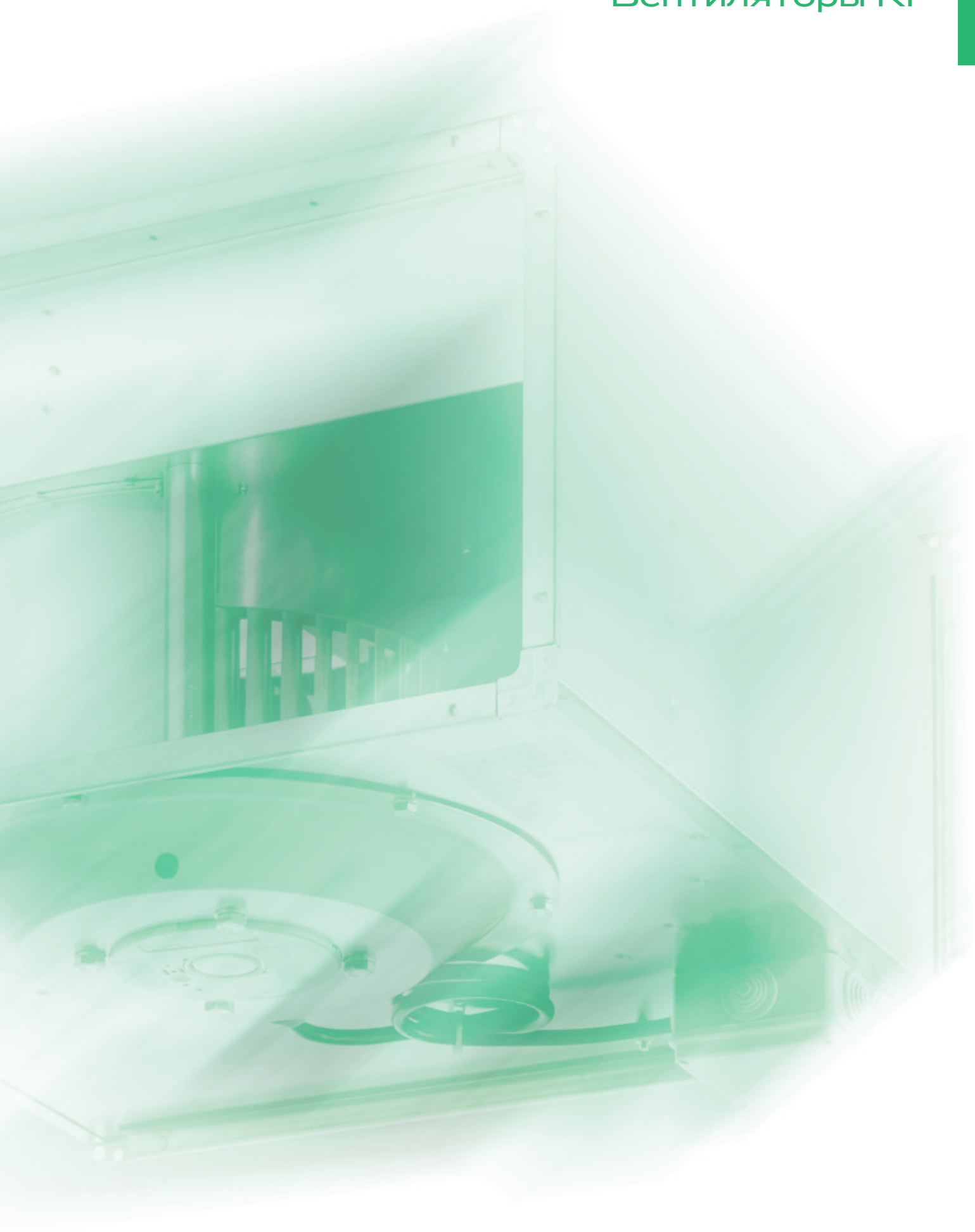
Пластинчатые рекуператоры HRV	258
Пластинчатые рекуператоры HRZ	266

## Принадлежности

Фильтры	274
Заслонки	287
Смесительные камеры	295
Шумоглушители	298
Дополнительные принадлежности	303







**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.

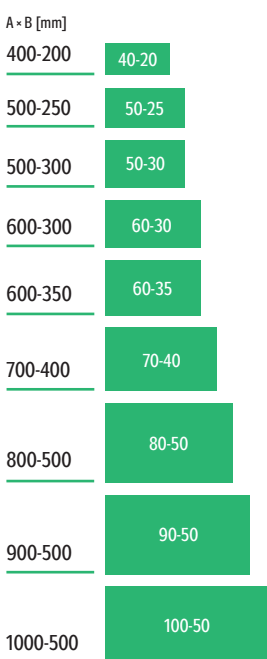
**УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, УСТАНОВКА**

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 °C ÷ +40 °C, у некоторых типов до +70 °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.

РИС. 1 –ТИПОРАЗМЕРЫ



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 9.200 м³/ч.

**МАТЕРИАЛЫ**

Корпус вентилятора RP и соединительные фланцы стандартно изготавливаются из оцинкованного листа (Zn 275 g/m²). Лопатки рабочих колес – с вперед загнутыми лопатками у всех типоразмеров из оцинкованного листа (Zn 275 g/m²). Диффузоры изготовлены из алюминия, электромоторы из сплавов алюминия, меди, пластмасс.

**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 (IP44). 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 само-стоятельном разделе "Электромонтаж".

**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.

Электромоторы вентиляторов по этой причине нельзя защищать обычными токоограничивающими предохранительными элементами! Максимальная длительная нагрузка на термоконтакты при 250 V / 50 Hz (cos φ 0,6) составляет 1,2 А (или 2 А при cos φ 1,0).

**РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБОРОТОВ**

Производительность 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.

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.

ТАБЛИЦА 1 – НАПРЯЖЕНИЕ НА СТУП. 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

**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.

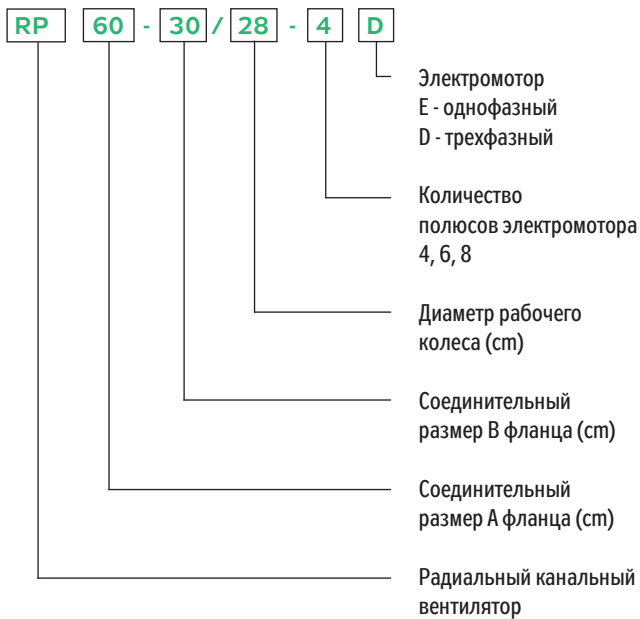
**ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

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
- Жировые фильтры VFT и зап. звена фильтров VT3
- 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
- Секции увлажнения VLH и пароувлажнители
- Управляющие блоки и датчики температуры
- Регуляторы TRN и устройства управления ORe 5, регуляторы TRRE, TRRD или регуляторы PE
- Защитные реле STE, STD

RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

РИС. 2 – ТИПОВОЙ КЛЮЧ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ

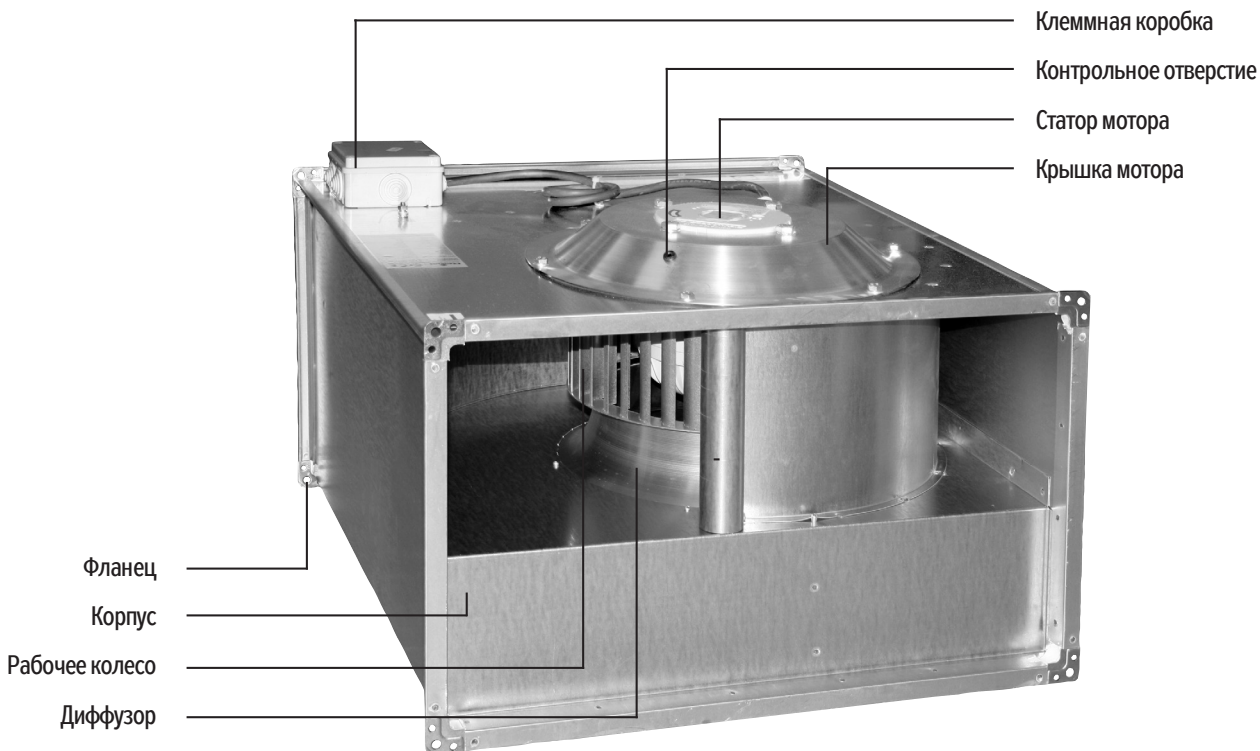


**ОПИСАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ**

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.

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

РИС. 3 – ВЕНТИЛЯТОР RP



**РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Характеристики вентиляторов RP исследуются в специализированной лаборатории производителя по аэродинамическим и электрическим параметрам вентиляторов и сетевого оборудования, отвечающей нормам DIN EN ISO 5801 и AMCA STANDARD 210.

Мощностные характеристики приведены в разделе технических данных каталога, стр. 17, где изображены кривые зависимости расхода воздуха  $V$  ( $m^3/h$ ) от суммарного давления вентилятора  $\Delta p_t = \Delta p_s + p_d$  (Pa). 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 5 4 3 2 1. 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 8 (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 5a, 5b, 5c характеристики 5.

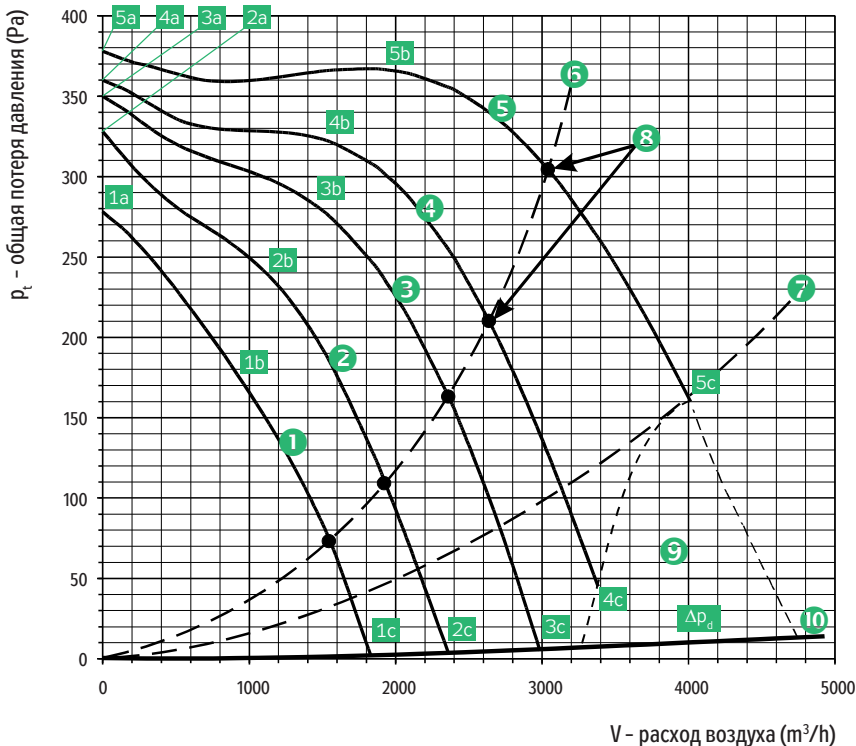
Некоторые вентиляторы имеют т.н. нерабочую область. Запрещенная (нерабочая область) 9 ограничена штриховыми линиями (характеристика заканчивается точкой с, например 5c, которая не лежит на кривой 10 динамического давления  $p_d$ ). Такой вентилятор нельзя эксплуатировать со свободным всасыванием и нагнетанием, 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  $\Delta p_{smin}$  в соответствии с таблицами тех. данных. Если вентилятор эксплуатируется в запрещенной области и не защищен должным образом, возможен выход электродвигателя из строя в результате его электрической перегрузки. Характеристики приводят суммарное давление  $\Delta p_t$  (Pa). Величину статического давления  $\Delta p_s$  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 5a, 4a, 3a, 2a, 1a характеризуются нулевым расходом воздуха, т.е. полным дросселированием. В этих точках электродвигатель 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 5c, 4c, 3c, 2c, 1c 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 со 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  $p_s$  на всасывании или нагнетании, или же  $\Delta p_s$  равномерно распределена.

В разделе технических данных рядом с характеристиками каждого вентилятора помещена таблица наиболее важных величин. Эти величины приведены также на заводском щитке вентилятора.

ГРАФИК 1





## 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 ČSN EN ISO 3743-2. 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.

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

### 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 акустич. 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 поразному. 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 ČSN EN ISO 3743-2 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 поло-

сах 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 A". Это коррекция измеренных величин акустического давления в отдельных октавных полосах на установленные нормой корректирующие факторы. 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  $L_{pA}$

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

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

### 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 "A", 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 "A", 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 возникновения 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 ČSN EN ISO 3743-2 для реверберационных камер. В соответствии с этой нормой были измерены величины уровня акустического давления в октавных полосах  $L_{pA,окт}$ , а затем были вычислены величины уровня акустической мощности. В тех же октавных полосах  $L_{WA,окт}$ .

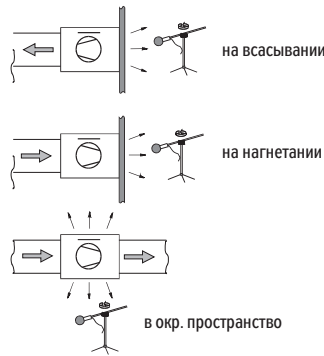
В разделе технических данных каталога рядом с характеристиками каждого вентилятора приведены также величины уровня акустической мощности  $L_{WA}$  [dB(A)] и  $L_{WA,окт}$  [dB(A)] для рабочей точки 5b на характеристике, соответствующей номинальному напряжению, причем для этой точки указана акустическая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

Для реального вентиляционного оборудования величины уровня акуст. 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.).

ТАБЛИЦА 2– ЗНАЧЕНИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [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

РИС. 4 – ОРИЕНТИРОВКА ВЕНТИЛЯТОРА ПО ОТНОШЕНИЮ К ПРОСТРАНСТВУ



**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 лопатки рабочего колеса)
- расхода воздуха в данной рабочей точке.

При оценке шумовых параметров проектируемого оборудования рекомендуем соблюдать следующую последовательность:

- Установить максимально допустимый уровень шума в данном месте.
- Из известных или предполагаемых данных, например, размеры помещения, коэффициент поглощения стен, расстояние до источника шума и т.д., рассчитать макс. величины уровня акустической мощности источника шума.
- Если шум распространяется в пространстве по воздуховодам (вентилятор находится вне помещения), необходимо из расчетной величины акуст. мощности вычесть затухание на воздуховодах, распределительных элементах, шумоглушителях и т.д.
- По каталогу выбрать вентилятор, отвечающий вычисленной величине ( $\gamma$  вентиляторов, размещенных в помещении - величине макс. акуст. мощности - как определено в соответствии с процедурой в предыдущей пуле или вентилятор, который наиболее близок этой величине.
- 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 5c).

- 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.
- 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 акуст. мощности соответствует акуст. 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 акуст. мощности.

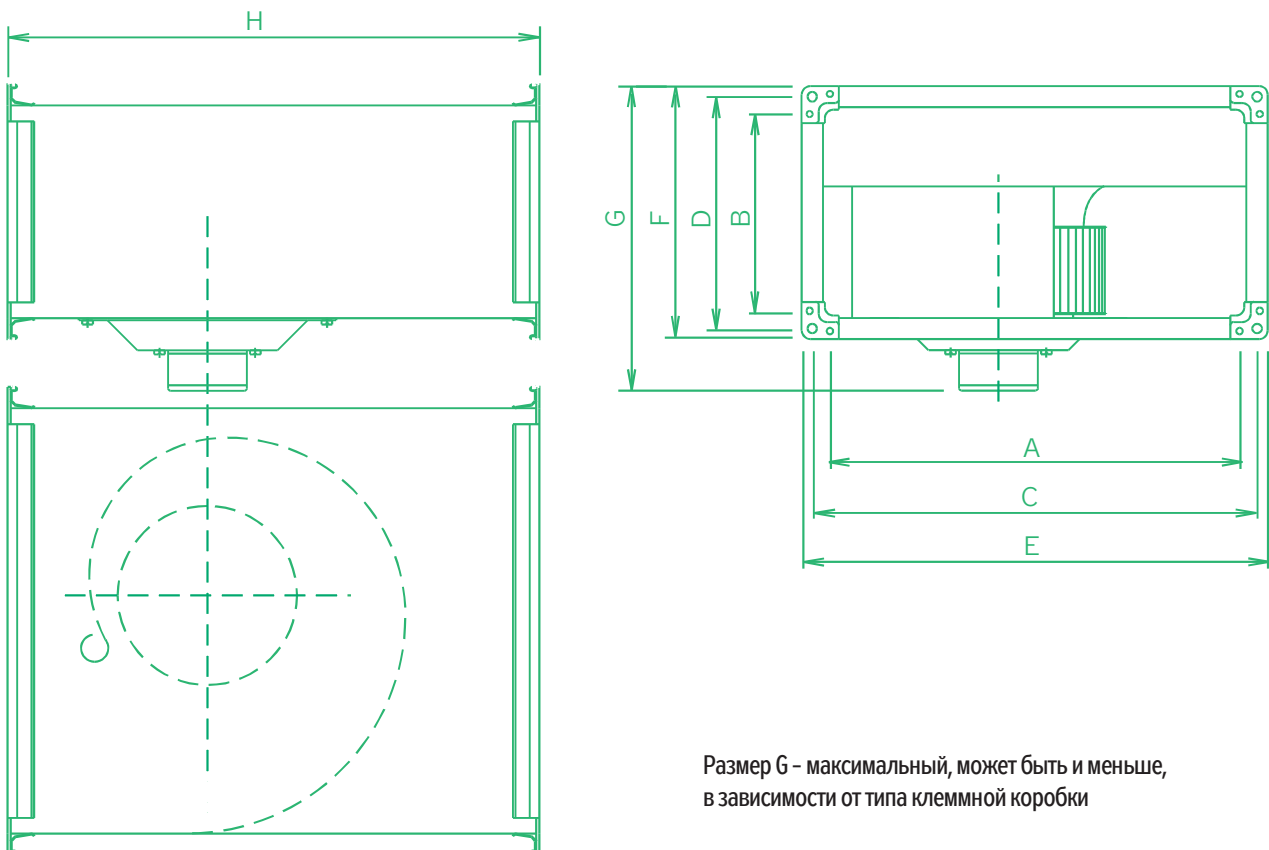
**РАЗМЕРЫ, ВЕС, МОЩНОСТЬ**

Рис. 5 и таблица 3,4 содержат данные об основных размерах вентиляторов типа RP.

ТАБЛИЦА 3 – ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ RP

тип вентилятора	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	477	780
RP 80-50/40..	800	500	820	520	840	540	577	885
RP 90-50/45..	900	500	930	530	960	560	577	985
RP 100-50/45..	1000	500	1030	530	1060	560	577	985

РИС. 5 – ОБОЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРОВ



Размер G – максимальный, может быть и меньше, в зависимости от типа клеммной коробки



ТАБЛИЦА 4 – ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ RP

Тип вентилятора	$V_{max}$	$\Delta p_{t max}$	$\Delta p_{s min}$	$n_{nom}$	$U_{nom}$	$P_{max}$	$I_{max}$	$t_{max}$	$C$	Регул.	$m$	ErP2015	
	m <sup>3</sup> /h	Pa	W	min <sup>-1</sup>	V	W	A	°C	µF	тип	kg		
<b>ОДНОФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ</b>													
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	✗	—
<b>ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ</b>													
RP 40 - 20/20 - 4D	1292	236	0	1420	400	291	0,5	70	-	TRN 2D	12,8	✓	η=32.2% (statA) N=44.0 (N44)
RP 50 - 25/22 - 6D	1376	137	0	940	400	222	0,46	55	-	TRN 2D	16	✓	не применяется (P1 < 125 W)
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	✓	η=39.2% (statA) N=47.1 (N44)
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	✓	η=38.8% (statA) N=45.9 (N44)
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	✓	η=36.6% (statA) N=44.0 (N44)
RP 70 - 40/35 - 4D	5981	806	340	1440	400	3527	6	40	-	TRN 7D	62	✓	η=41.2% (statA) N=46.3 (N44)
RP 80 - 50/40 - 8D	4720	298	0	700	400	1230	2,29	55	-	TRN 4D	57,1	✓	η=37.3% (statA) N=45.6 (N44)
RP 80 - 50/40 - 6D	7357	496	0	960	400	2824	5,11	50	-	TRN 7D	71	✓	η=42.2% (statA) N=48.2 (N44)
RP 80 - 50/40 - 4D	6831	1040	683	1410	400	4919	8,1	40	-	TRN 9D	78	✓	η=44.4% (statA) N=47.9 (N44)
RP 90 - 50/45 - 4D	6558	1498	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	✓	η=42.3% (statA) N=47.3 (N44)
RP 90 - 50/45 - 8D	7810	386	0	690	400	1892	3,88	55	-	TRN 4D	93	✓	η=38.7% (statA) N=45.7 (N44)
RP 100 - 50/45 - 4D	6558	1498	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	✓	η=42.3% (statA) N=47.3 (N44)
RP 100 - 50/45 - 8D	7810	386	0	690	400	1892	3,88	55	-	TRN 4D	93	✓	η=38.7% (statA) N=45.7 (N44)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ТАБЛИЦЕ 6:

- $V_{max}$  максимальный расход воздуха
- $n$  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
- $I_{max}$  макс. 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)
- $t_{max}$  макс. допуст. температура перемещаемого воздуха при расходе воздуха  $V_{max}$
- $C$  предписанная емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- ЧП** частотный преобразователь
- Регул.** предписанный регулятор напряжения для регулирования вентилятора

- $m$  масса вентилятора (±10%)
- ErP2015** соответствие вентилятора с требованиями 2009/125/EC (типы, которые не соответствуют ErP2015, нельзя применять для Евросоюза)

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

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.

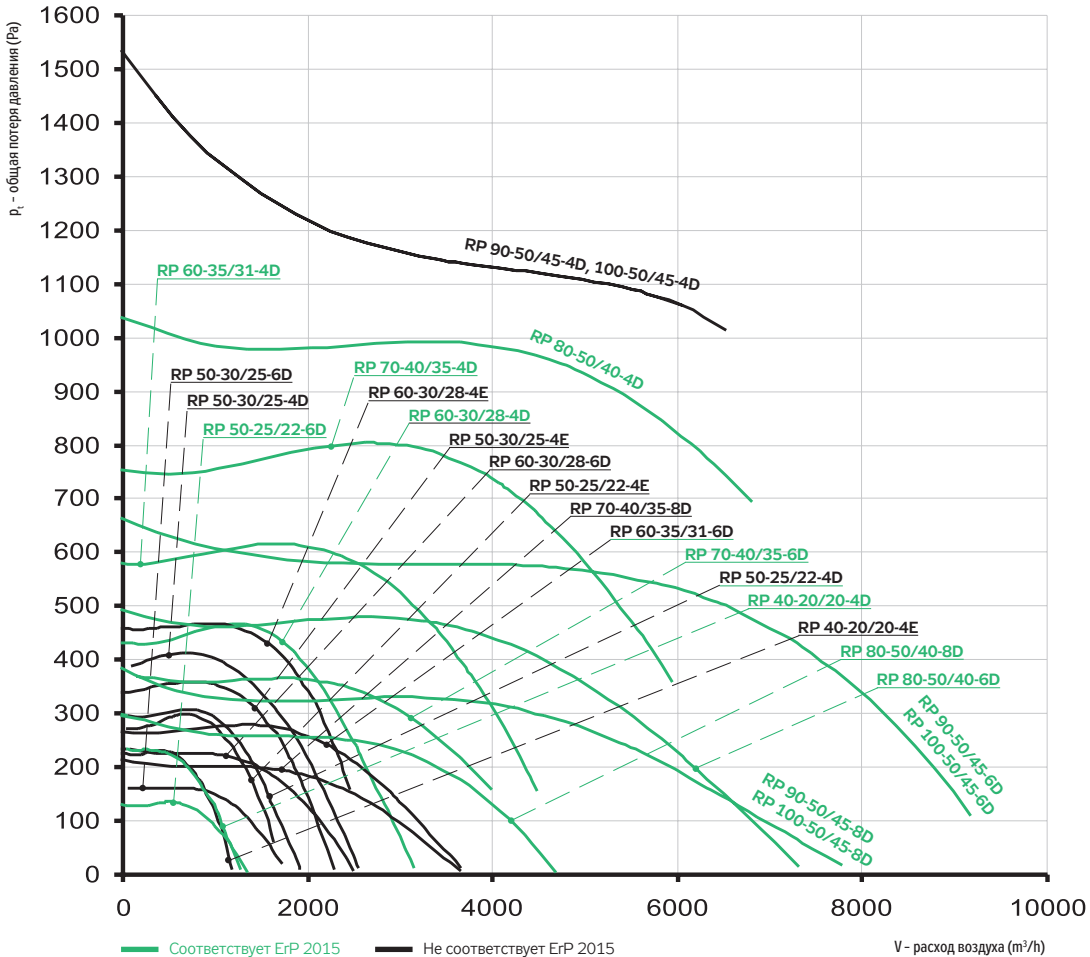
RP 40-20/20-4D

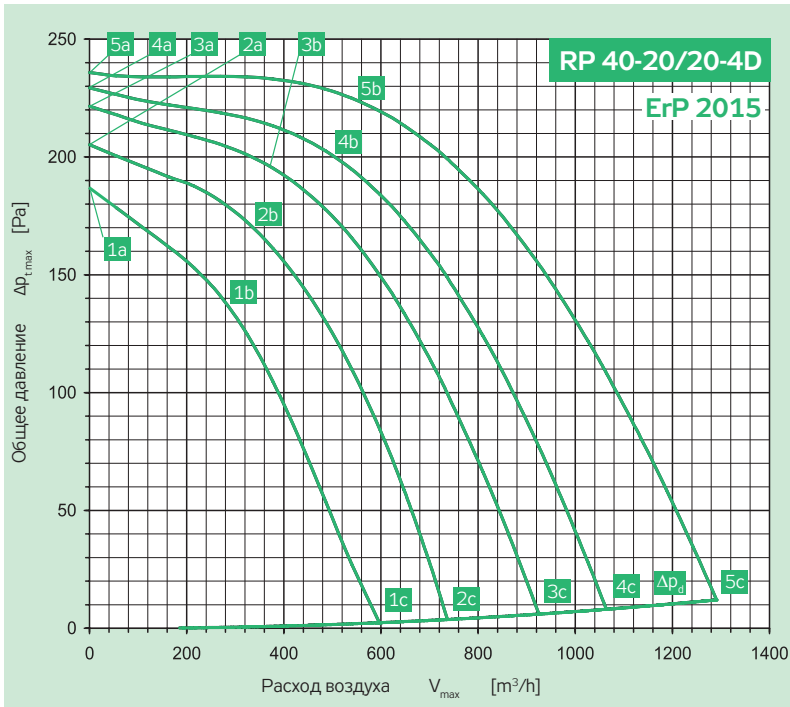
Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	291
Ток макс. (5с)	$I_{max}$	[A]	0.50
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1420
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	70
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1292
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	236
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	12.8
Регулятор 5-ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

Содержание отдельных параметров следующее:

- 1 данные о номинальном напряжении питания
- 2 макс. потребляемая мощность электромотора в точке 5с
- 3 макс. ток при номинальном напряжении в точке 5с
- 4 средние обороты, округленные до десятков, измеренные в точке 5б
- 5 емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- 6 макс. допустимая температура подаваемого воздуха
- 7 макс. расход воздуха в рабочей точке 5с
- 8 макс. суммарное давление, макс. давл. между точками 5а-5с
- 9 мин. допустимое статическое давление в точке 5с
- 10 общая масса вентилятора
- 11 рекомендуемый регулятор мощности вентилятора
- 12 рекомендуемое реле защиты при эксплуатации вентилятора без регулятора и управ. блока

ГРАФИК 2 – ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЯТОРОВ RP ДЛЯ БЫСТРОГО ПОДБОРА

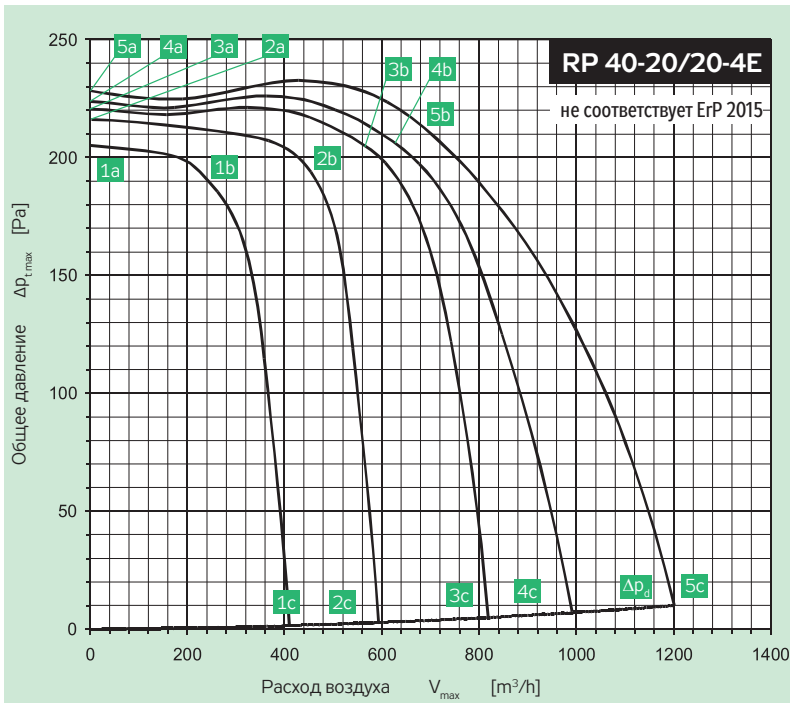




Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	291
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	0.50
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1420
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	70
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1292
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	236
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	12.8
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	68	74	61
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	71	125	291	49	98	215	41	71	170	41	60	120	31	49	81
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1468	1418	1232	1438	1340	1011	1410	1319	892	1329	1226	734	1271	1094	590
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	561	1292	0	515	1061	0	383	923	0	345	734	0	296	592
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	236	222	0	229	198	0	222	193	0	205	166	0	187	132	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	236	224	12	229	200	8	222	194	6	205	167	4	187	133	2

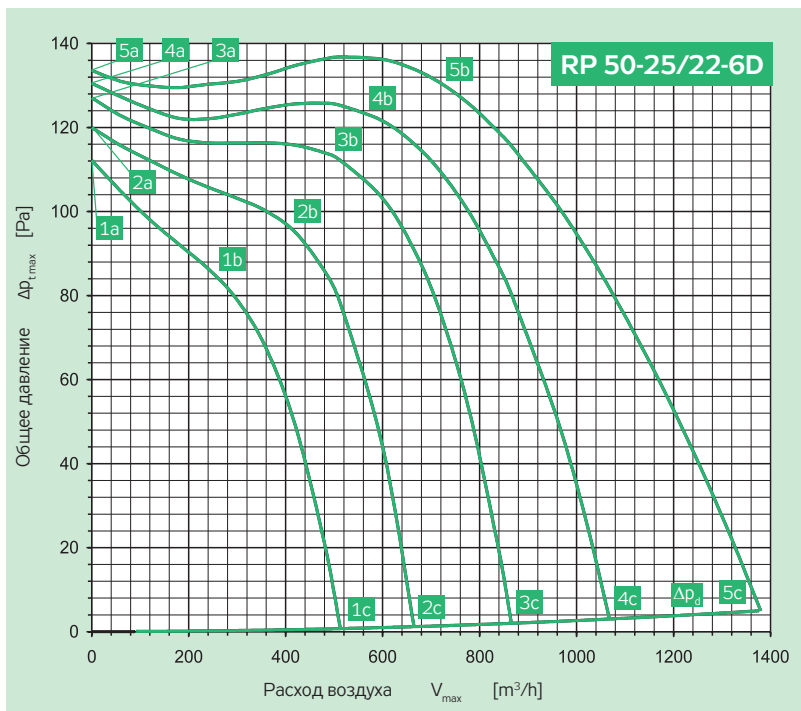


Включение		230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	322
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	1.60
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1420
Конденсатор	C	[ F ]	5
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1200
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	233
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	13.4
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2E
Защитное реле	тип		STE

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	71	78	66
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	0.99	1.08	1.6	0.56	0.81	1.58	0.49	0.78	1.46	0.46	0.72	1.17	0.48	0.57	0.95
Потремб. мощность P [W]	144	197	322	91	141	237	77	122	189	62	92	122	49	56	75
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1388	1416	1244	1459	1387	885	1449	1363	649	1428	1319	520	1391	1337	399
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	692	1200	0	629	851	0	576	607	0	459	470	0	254	358
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	228	210	0	224	204	0	221	200	0	216	190	0	205	187	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	228	213	10	224	207	5	221	202	3	216	191	2	205	187	1

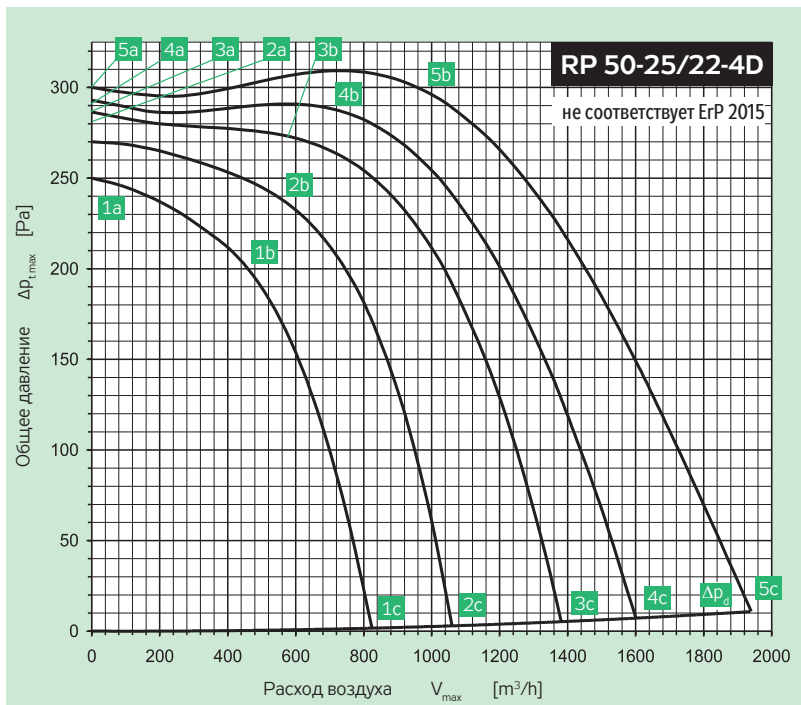
- RP
- RQ
- RO
- RE
- RF
- RPH
- EX
- TR.
- EO..
- VO
- SUMX
- CHV
- CHF
- HRV
- HRZ
- PRI



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	62	110	222	36	68	151	31	56	111	26	44	73	22	30	45
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	986	943	825	971	912	650	954	878	548	921	823	420	873	795	347
Расход воздуха V [m³/h]	0	735	1376	0	571	1064	0	490	864	0	399	665	0	259	511
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	134	130	0	131	123	0	127	113	0	120	96	0	112	85	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	134	132	5	131	124	3	127	114	2	120	96	1	112	85	1

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	222
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	0.46
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	940
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m³/h]	1376
Общее давление макс.	$\Delta p_{t \text{max}}$	[Pa]	137
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s \text{min}}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	16
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

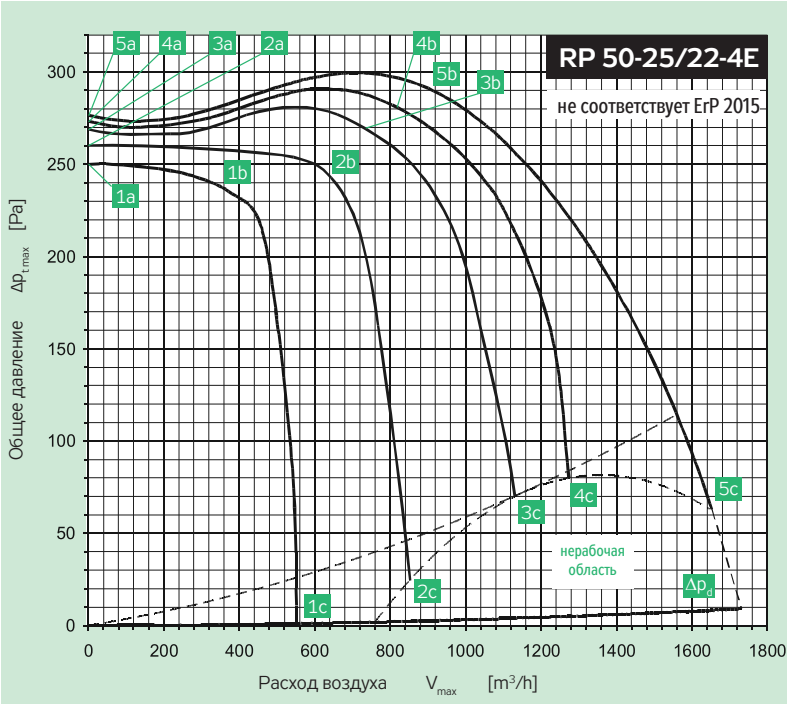
	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{max}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	66	66	57
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKokt}}$ [dB(A)]			
125 Hz	58	52	47
250 Hz	62	57	51
500 Hz	57	59	52
1000 Hz	57	60	51
2000 Hz	57	59	45
4000 Hz	54	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
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	119	249	590	85	174	478	67	131	379	60	121	251	54	96	167
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1485	1439	1306	1463	1400	1085	1448	1377	948	1409	1284	744	1353	1189	585
Расход воздуха V [m³/h]	0	951	1937	0	715	1605	0	592	1379	0	567	1060	0	452	825
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	300	300	0	293	284	0	286	272	0	270	234	0	250	198	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	300	303	11	293	285	7	286	273	5	270	235	3	250	199	2

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	590
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	1.00
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1440
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m³/h]	1937
Общее давление макс.	$\Delta p_{t \text{max}}$	[Pa]	309
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s \text{min}}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	18.1
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

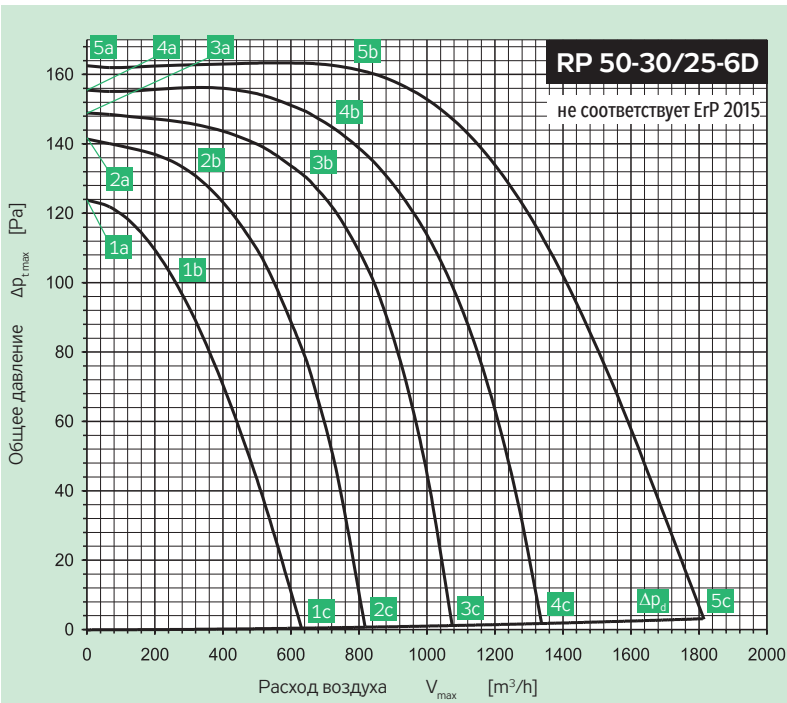
	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{max}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	72	78	64
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKokt}}$ [dB(A)]			
125 Hz	65	64	54
250 Hz	66	70	58
500 Hz	62	71	58
1000 Hz	62	73	57
2000 Hz	65	71	56
4000 Hz	62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



Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$ [W]	499
Ток макс. (5c)	$I_{max}$ [A]	2.30
Обороты средние	$n$ [ $min^{-1}$ ]	1420
Конденсатор	$C$ [ F ]	8
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$ [°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$ [ $m^3/h$ ]	1648
Общее давление макс.	$\Delta p_{max}$ [Pa]	299
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c, min}$ [Pa]	55
Вес	$m$ [kg]	18.1
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 4E
Защитное реле	тип	STE

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	73	77	65
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потремб. 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
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	277	288	55	273	280	75	269	270	70	260	244	25	250	231	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	277	290	63	273	282	80	269	272	73	260	245	27	250	231	1

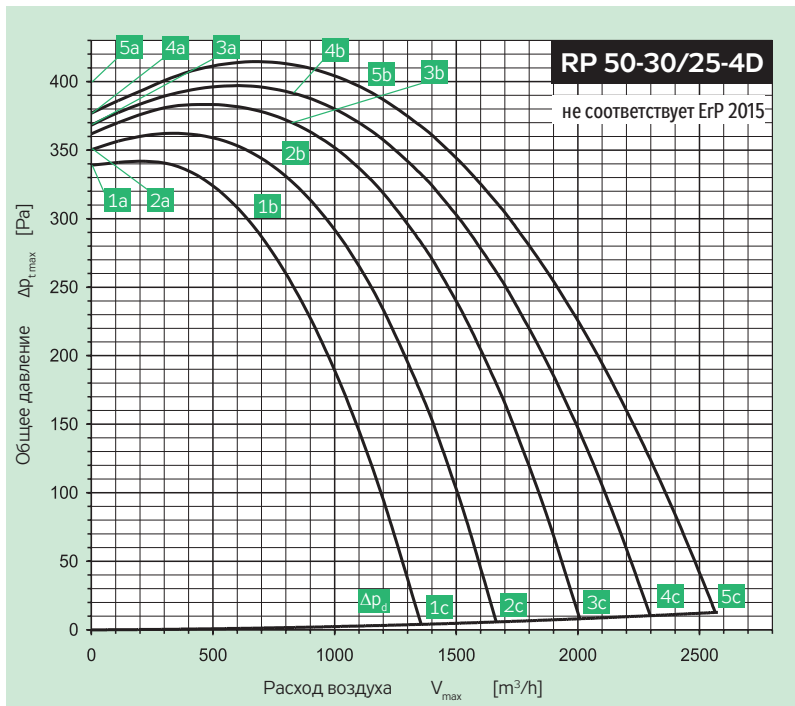


Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$ [W]		356
Ток макс. (5c)	$I_{max}$ [A]		0.69
Обороты средние	$n$ [ $min^{-1}$ ]		940
Конденсатор	$C$ [ F ]		-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$ [°C]		50
Расход воздуха макс.	$V_{max}$ [ $m^3/h$ ]		1811
Общее давление макс.	$\Delta p_{max}$ [Pa]		163
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c, min}$ [Pa]		0
Вес	$m$ [kg]		18.8
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	65	68	58
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потремб. 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
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	163	160	0	156	144	0	149	129	0	141	132	0	124	103	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	163	161	3	156	145	2	149	129	1	141	132	1	124	103	0

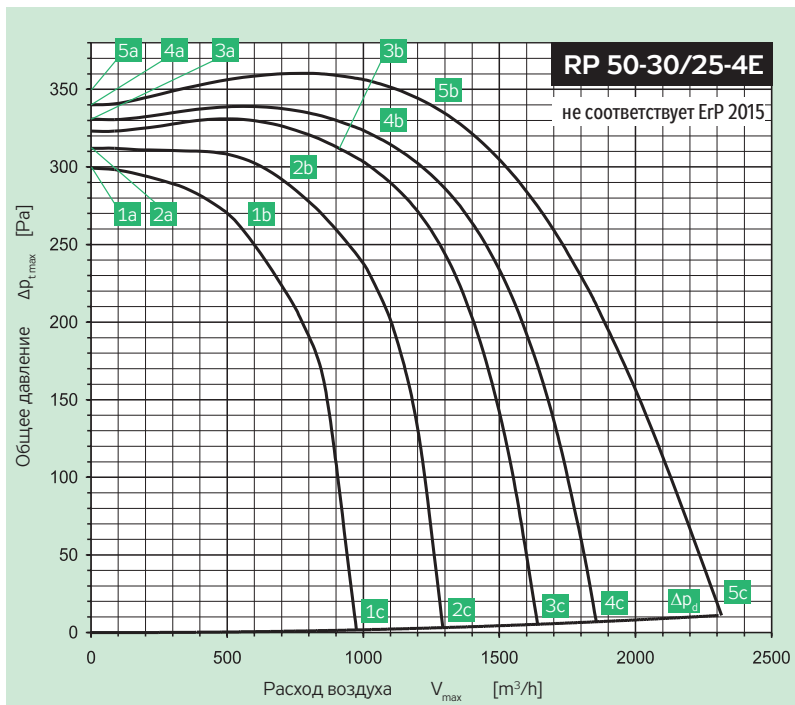
- RP
- RQ
- RO
- RE
- RF
- RPH
- EX
- TR.
- EO..
- VO
- SUMX
- CHV
- CHF
- HRV
- HRZ
- PRI



Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	1004
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	1.97
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1450
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	50
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m <sup>3</sup> /h]	2576
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{max}}$	[Pa]	414
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{c min}}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	22.5
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{MAX}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	74	79	69
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKOkt}}$ [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
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	223	441	1004	133	271	803	120	268	700	114	246	519	97	205	358
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1479	1454	1362	1469	1417	1216	1457	1387	1096	1434	1336	904	1390	1277	731
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1110	2576	0	804	2306	0	828	2011	0	774	1666	0	679	1363
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	377	391	0	368	393	0	362	374	0	350	337	0	339	292	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	377	394	13	368	395	10	362	375	8	350	339	6	339	293	4

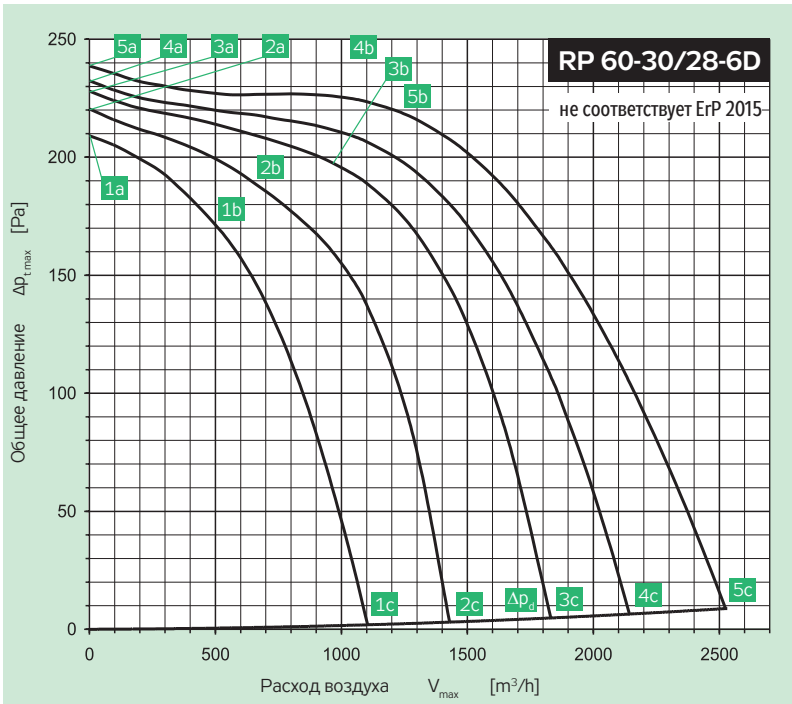


Включение		230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	831
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	3.68
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1380
Конденсатор	C	[ F ]	14
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	50
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m <sup>3</sup> /h]	2305
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{max}}$	[Pa]	360
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{c min}}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	22.8
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4E
Защитное реле	тип		STE

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{MAX}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	75	81	68
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKOkt}}$ [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
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	270	444	831	199	339	632	174	286	539	135	215	381	107	167	262
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1453	1382	1162	1436	1336	943	1424	1319	830	1402	1276	664	1368	1205	508
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1230	2305	0	1041	1854	0	915	1638	0	722	1289	0	585	974
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	340	338	0	331	320	0	323	308	0	312	286	0	299	253	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	340	341	11	331	322	7	323	310	5	312	287	3	299	254	2

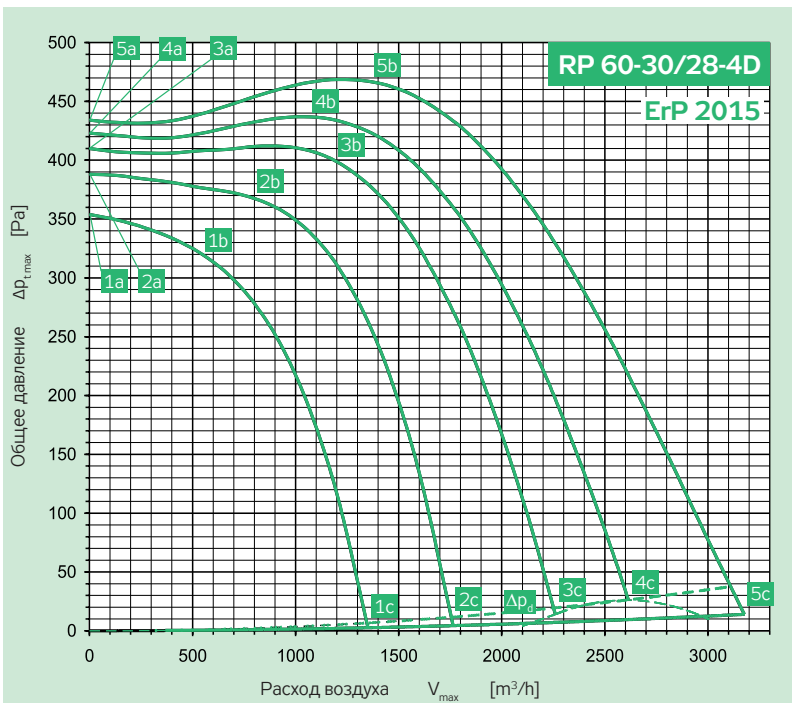




Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400						230			180			140		
Ток I [A]	0.30	0.32	0.50	0.19	0.26	0.50	0.17	0.22	0.47	0.17	0.22	0.43	0.15	0.22	0.37
Потребл. мощность P [W]	71	125	291	49	98	215	41	71	170	41	60	120	31	49	81
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1468	1418	1232	1438	1340	1011	1410	1319	892	1329	1226	734	1271	1094	590
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	561	1292	0	515	1061	0	383	923	0	345	734	0	296	592
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	236	222	0	229	198	0	222	193	0	205	166	0	187	132	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	236	224	12	229	200	8	222	194	6	205	167	4	187	133	2

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	575
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	1.28
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	960
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	55
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	2531
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	239
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	25.8
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	69	73	63
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [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
Питание U [V]	400						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
Потребл. мощность P [W]	267	512	1397	201	380	1088	181	372	870	161	285	612	142	206	393
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1483	1448	1307	1461	1409	1105	1438	1346	938	1404	1301	736	1344	1246	568
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1330	3178	0	1083	2614	0	1162	2260	0	850	1766	0	552	1348
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	434	467	0	423	433	16	410	401	7	388	361	0	354	318	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	434	469	14	423	435	26	410	403	14	388	362	4	354	318	3

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	1397
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	2.38
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1450
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	40
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	3178
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	469
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	31.5
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4 D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	78	83	70
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [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

RP

RQ

RO

RE

RF

RPH

EX

TR.

EO..

VO

SUMX

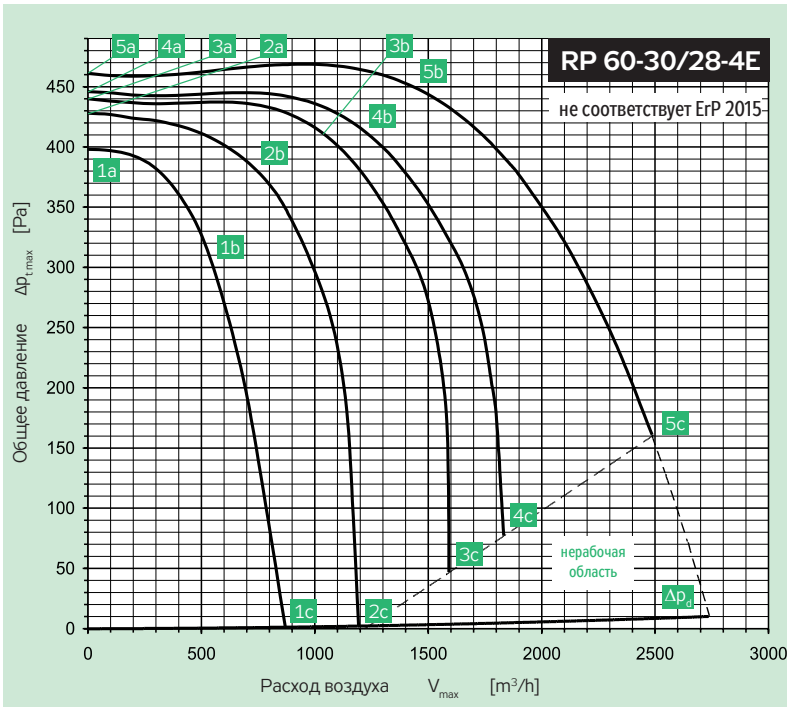
CHV

CHF

HRV

HRZ

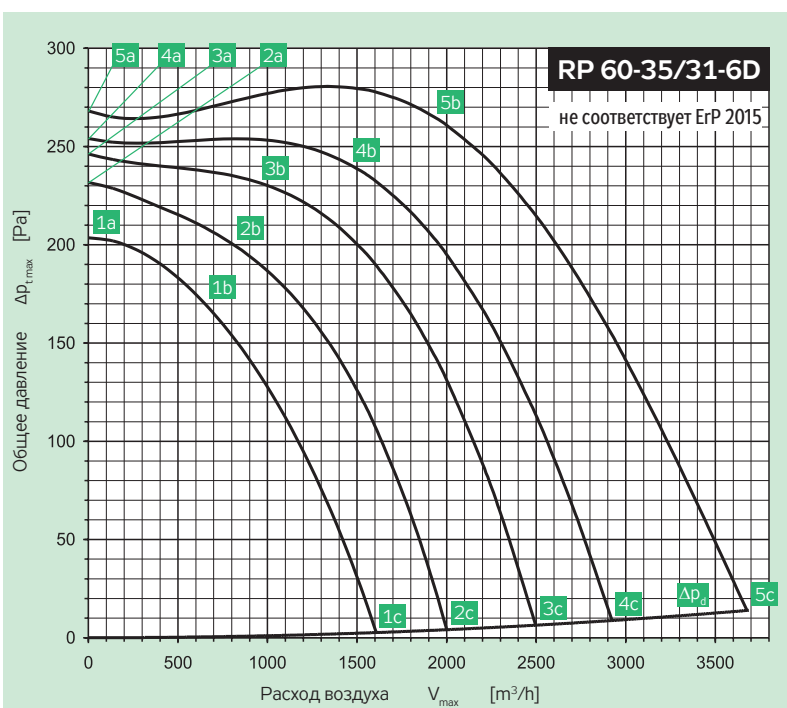
PRI



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]	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
Потремб. мощность P [W]	345	603	1046	247	452	775	225	389	681	185	294	457	158	234	294
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1465	1400	1237	1453	1353	898	1446	1345	760	1422	1288	499	1372	1157	385
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1465	2496	0	1222	1834	0	1054	1592	0	786	1218	0	584	882
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	461	439	152	446	411	72	440	406	43	428	369	0	398	294	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	461	442	161	446	413	77	440	408	47	428	370	2	398	294	1

Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность P <sub>max</sub> [W]		1046
Ток макс. (5c) I <sub>max</sub> [A]		5.10
Обороты средние n [min <sup>-1</sup> ]		1400
Конденсатор C [ F]		16
Рабочая темп. макс. t <sub>max</sub> [°C]		40
Расход воздуха макс. V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]		2496
Общее давление макс. Δp <sub>t max</sub> [Pa]		469
Статич. давление мин. (5c) Δp <sub>s min</sub> [Pa]		152
Вес m [kg]		31.7
Регулятор 5 - ступеней тип		TRN 7E
Защитное реле тип		STE

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	77	83	70
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [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

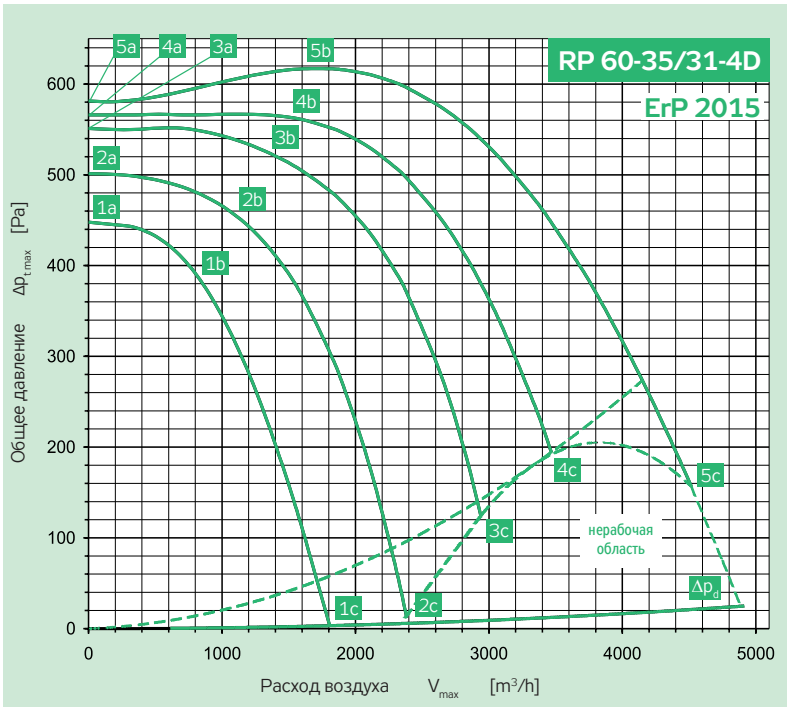


Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1.30	1.36	1.86	0.68	0.87	1.56	0.56	0.68	1.42	0.46	0.64	1.23	0.44	0.60	1.02
Потремб. мощность P [W]	226	476	948	120	287	606	109	186	457	87	152	302	69	110	194
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	977	908	754	959	866	609	940	878	532	909	808	429	866	755	355
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1946	3687	0	1470	2932	0	930	2494	0	873	2000	0	688	1603
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	268	260	0	254	235	0	246	233	0	232	198	0	204	169	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	268	264	14	254	237	9	246	234	6	232	199	4	204	169	3

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность P <sub>max</sub> [W]			948
Ток макс. (5c) I <sub>max</sub> [A]			1.86
Обороты средние n [min <sup>-1</sup> ]			910
Конденсатор C [ F]			-
Рабочая темп. макс. t <sub>max</sub> [°C]			40
Расход воздуха макс. V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]			3687
Общее давление макс. Δp <sub>t max</sub> [Pa]			281
Статич. давление мин. (5c) Δp <sub>s min</sub> [Pa]			0
Вес m [kg]			31.2
Регулятор 5 - ступеней тип			TRN 2D
Защитное реле тип			STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	70	75	64
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [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

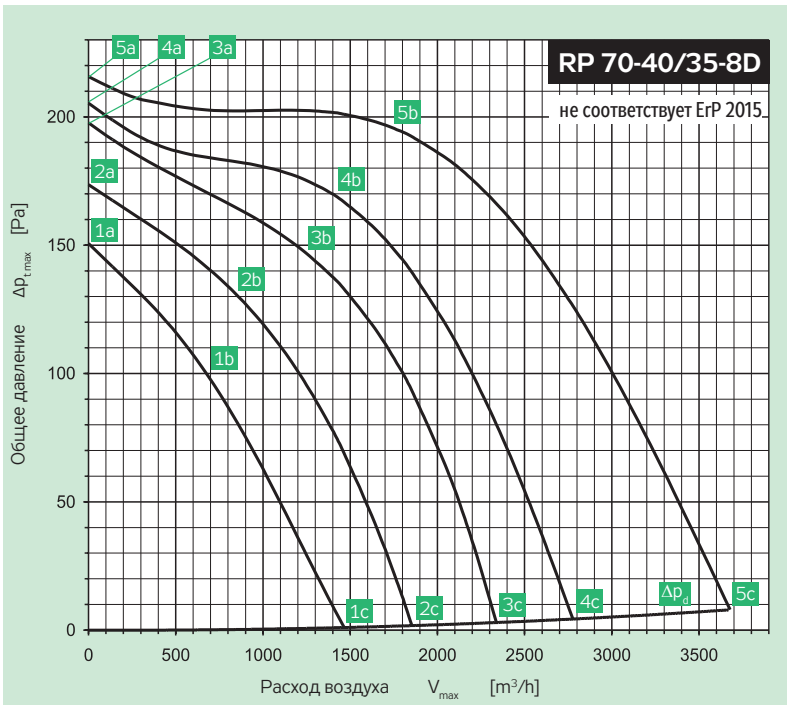




Включение	Y	3x 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	2464
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	4.10
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1440
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	4512
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	617
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c,min}$	[Pa]	136
Вес	m	[kg]	38.9
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	78	83	72
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание U [V]	400						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
Потремб. мощность P [W]	503	832	2464	351	666	1730	343	563	1374	295	484	1007	252	382	629
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1474	1440	1252	1445	1383	1083	1418	1346	912	1381	1270	603	1321	1164	461
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1754	4512	0	1533	3498	0	1324	2937	0	1064	2372	0	852	1808
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	581	614	136	566	561	182	551	524	115	501	460	6	448	383	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	581	617	157	566	563	194	551	526	124	501	461	12	448	384	3



Включение	Y	3x 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	642
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	1.38
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	670
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	3669
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	216
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	44.5
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	68	72	62
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание U [V]	400						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
Потремб. мощность P [W]	166	318	642	100	205	390	84	167	277	71	111	179	60	84	113
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	725	673	532	706	631	406	689	592	351	657	573	278	605	495	223
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1815	3669	0	1404	2783	0	1252	2330	0	840	1850	0	697	1468
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	216	191	0	205	166	0	198	147	0	174	130	0	151	97	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	216	193	8	205	167	4	198	148	3	174	130	2	151	97	1

RP

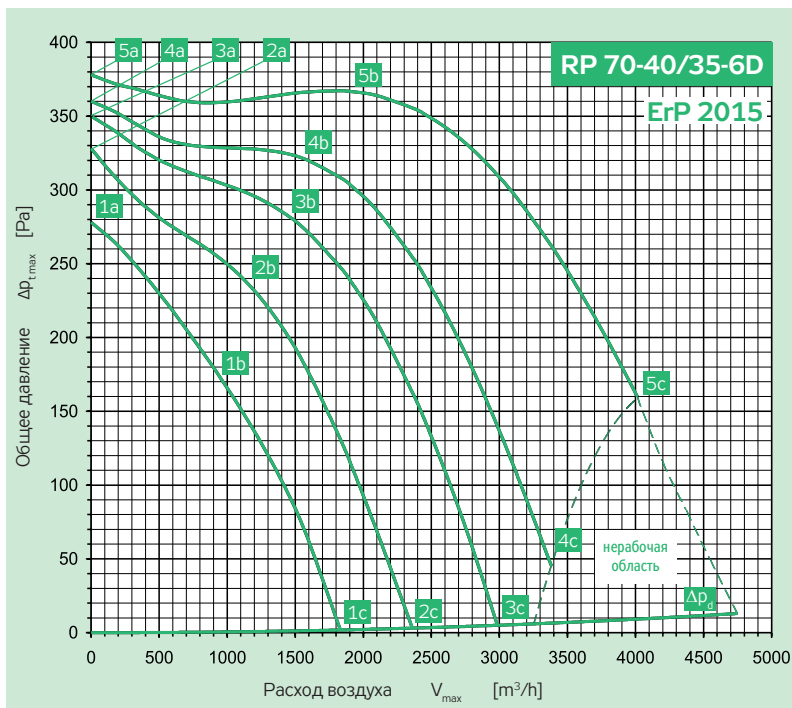
RQ

RO

RE

RF

RPH



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	1096
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	2.00
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	920
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m³/h]	4032
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{т. макс}}$	[Pa]	378
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{с. мин}}$	[Pa]	151
Вес	m	[kg]	43.5
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	73	79	68
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{MAX}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	74	79	69
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKOkt}}$ [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

EX

TR..

EO..

VO

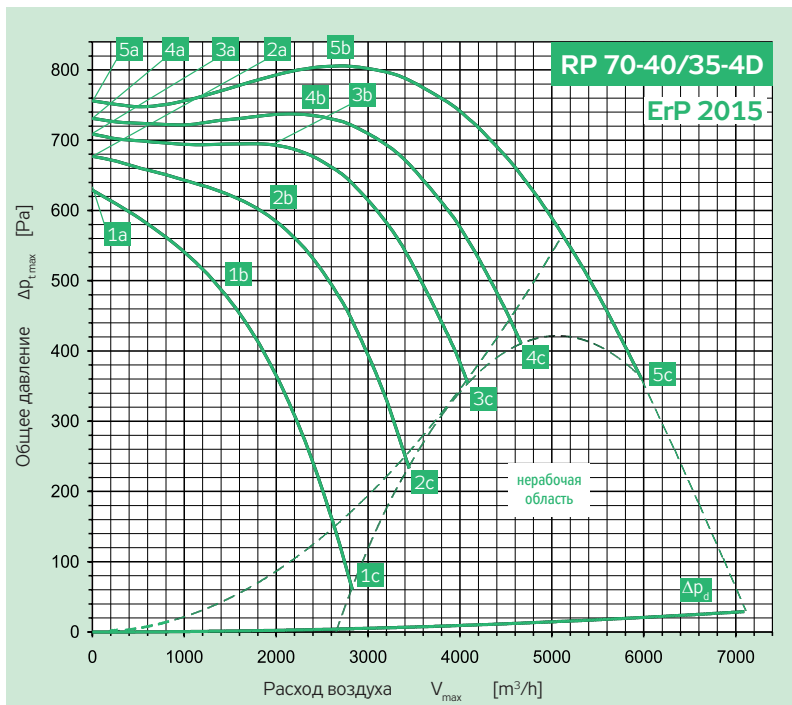
SUMX

CHV

CHF

HRV

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400						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
Потремб. мощность P [W]	206	500	1096	153	350	784	138	316	600	127	239	392	112	182	243
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	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
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	378	367	151	360	319	39	350	279	0	328	234	0	278	167	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	378	369	160	360	320	45	350	280	5	328	235	3	278	168	2



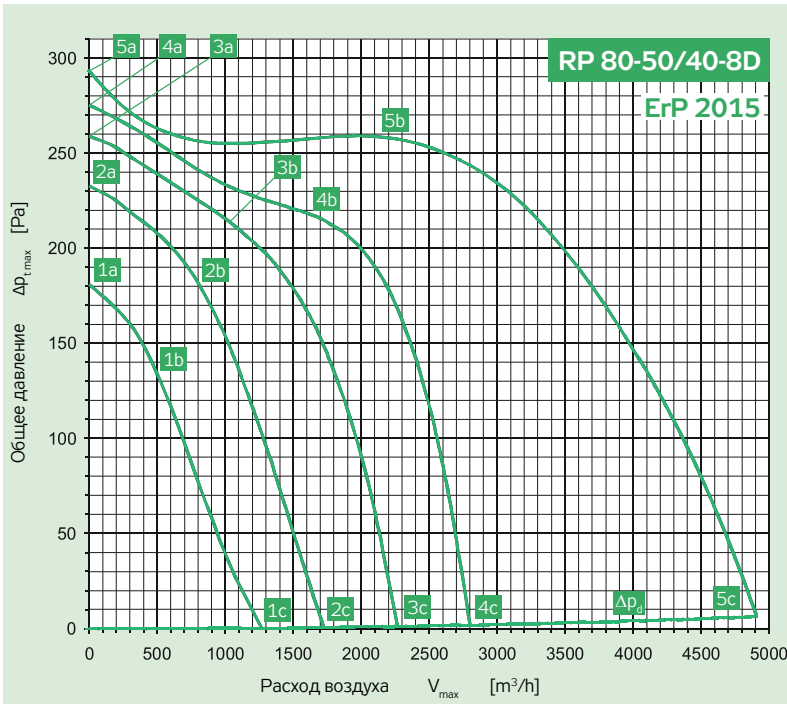
Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	3527
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	6.00
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1440
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m³/h]	5981
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{т. макс}}$	[Pa]	806
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{с. мин}}$	[Pa]	340
Вес	m	[kg]	62
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{MAX}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	84	90	77
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKOkt}}$ [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

HRZ

PRI

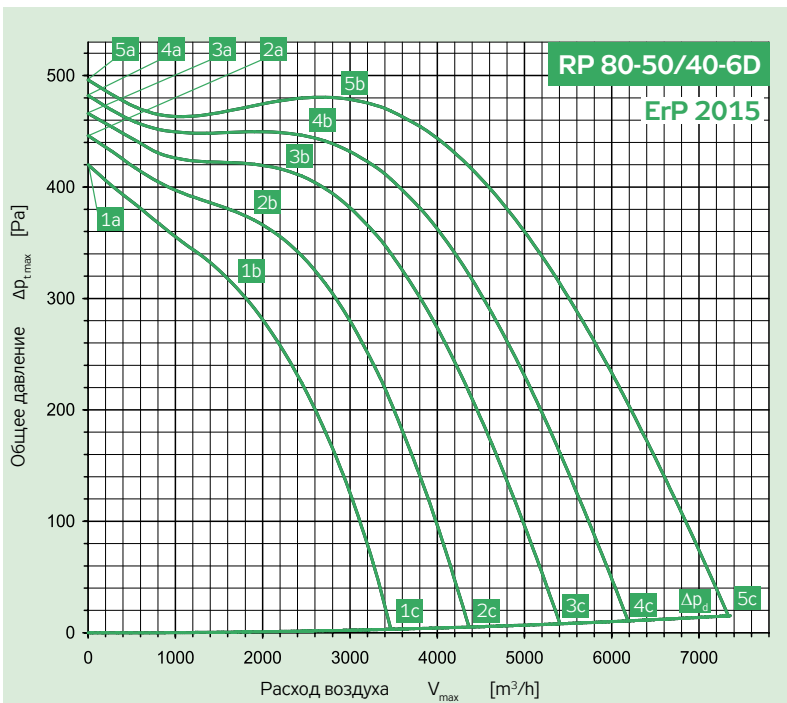
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400						230			180			140		
Ток I [A]	1.98	2.67	6.00	1.54	2.61	6.00	1.41	2.68	6.00	1.84	3.34	6.00	1.98	3.27	5.73
Потремб. мощность P [W]	442	1231	3527	483	1065	2522	410	931	2028	503	924	1520	437	697	1055
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	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
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	756	804	340	731	741	399	709	688	332	677	588	226	629	485	56
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	756	806	361	731	744	411	709	690	342	677	590	233	629	486	60



Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	1230
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	2.29
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	700
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m <sup>3</sup> /h]	4720
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{max}}$	[Pa]	298
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{c min}}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	57.1
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{max}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	69	74	63
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKokt}}$ [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
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	239	476	1230	159	321	646	147	226	438	136	180	271	115	132	158
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	736	698	478	713	646	291	696	646	234	658	604	183	578	510	147
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	2145	4720	0	1652	2800	0	1083	2259	0	802	1737	0	558	1343
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	298	256	0	275	216	0	259	208	0	233	180	0	181	129	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	298	257	6	275	217	2	259	208	1	233	180	1	181	129	0

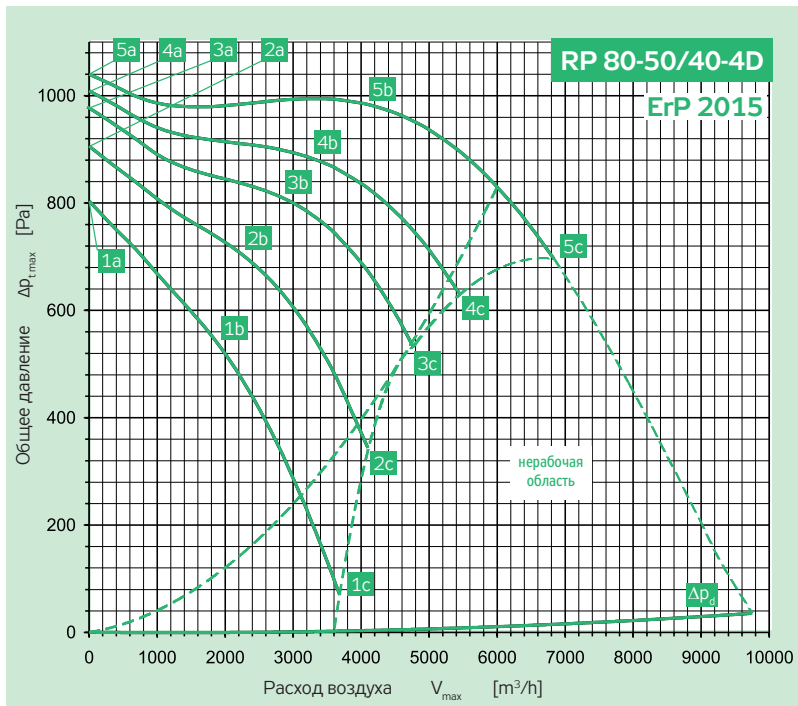


Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	2824
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	5.11
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	960
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	50
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m <sup>3</sup> /h]	7357
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{max}}$	[Pa]	496
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{c min}}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	71
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{max}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	77	81	68
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKokt}}$ [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
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	441	1013	2824	276	724	1957	264	633	1556	229	512	1044	201	421	678
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	992	960	835	980	928	710	967	899	621	948	853	507	917	774	409
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	2918	7357	0	2518	6207	0	2255	5393	0	1943	4364	0	1767	3462
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	496	479	0	482	447	0	466	415	0	446	368	0	420	304	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	496	481	15	482	449	11	466	416	8	446	369	5	420	305	3

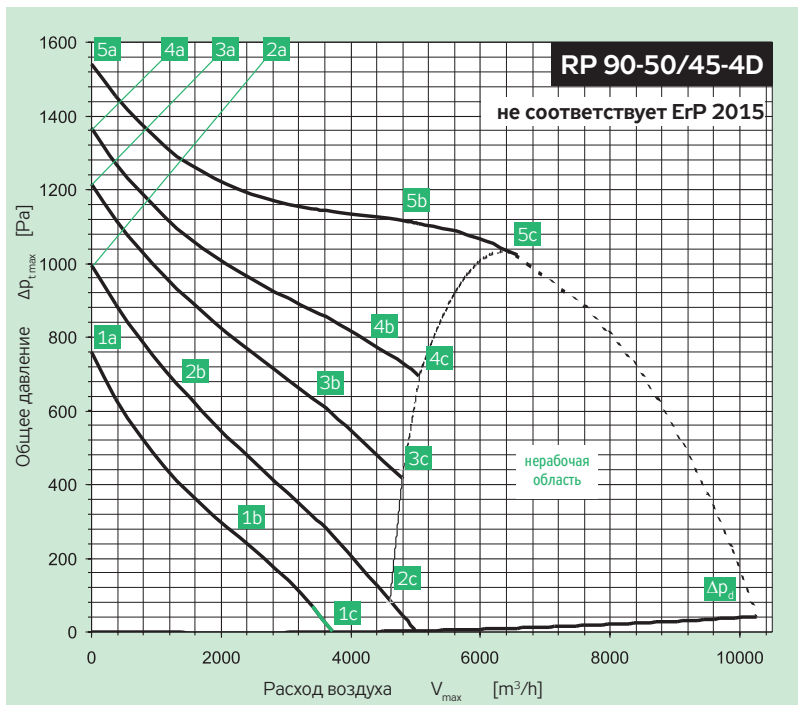
RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	4919
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	8.10
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1410
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	6831
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	1040
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	683
Вес	m	[kg]	78
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 9D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	88	92	77
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

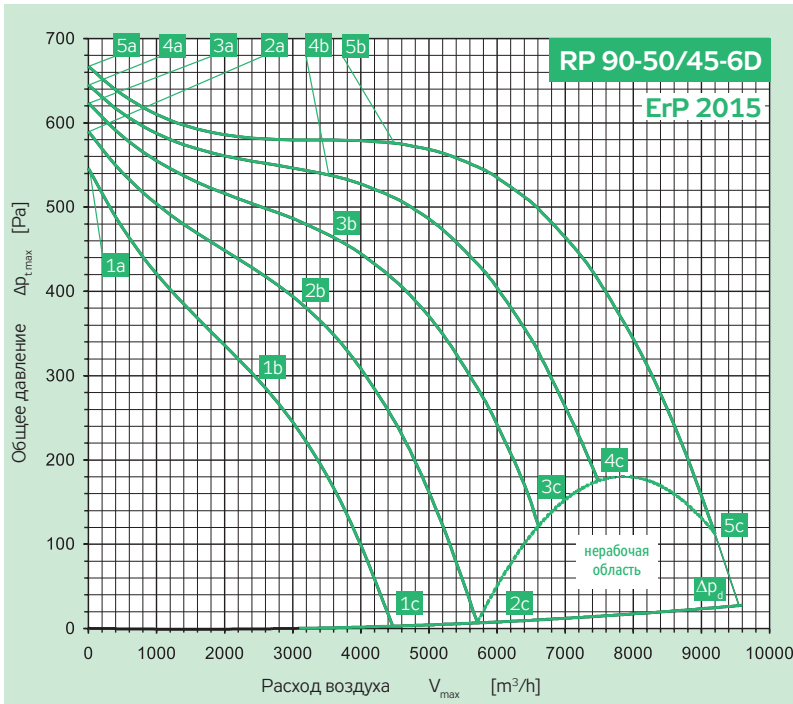
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]		400			280			230			180			140	
Ток I [A]	3.00	5.01	8.10	2.38	4.91	8.10	2.33	4.93	8.10	2.54	4.88	8.10	2.96	5.21	8.10
Потремб. мощность P [W]	1217	2915	4919	903	2143	3498	782	1770	2800	721	1379	2117	671	1110	1516
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1480	1414	1322	1452	1348	1195	1427	1293	1088	1380	1214	890	1298	1055	548
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	4135	6831	0	3307	5456	0	2894	4763	0	2306	4109	0	1957	3673
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	1040	982	683	1009	885	621	977	808	525	906	692	339	804	520	67
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	1040	987	696	1009	888	630	977	810	532	906	693	344	804	521	70



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	4919
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	8.30
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1260
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	6558
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	1541
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	1014
Вес	m	[kg]	96
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 9D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	88	95	79
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

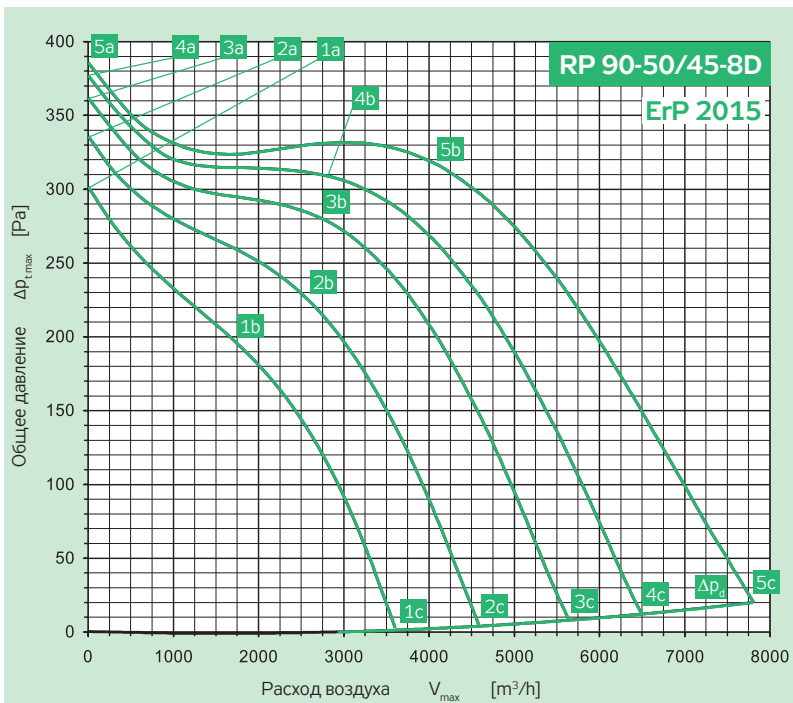
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]		400			280			230			180			140	
Ток I [A]	3.74	7.20	8.30	3.44	7.41	8.30	3.65	6.97	8.30	4.07	5.07	8.17	4.11	5.50	6.32
Потремб. мощность P [W]	1993	4269	4919	1402	3055	3367	1259	2318	2718	1073	1330	1927	829	1041	1119
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1396	1259	1211	1343	1069	997	1280	957	800	1137	1009	376	978	623	285
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	5512	6558	0	4398	5055	0	3583	4805	0	1543	4986	0	2286	3707
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	1541	1111	1014	1367	777	693	1216	617	435	994	652	0	758	267	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	1541	1118	1023	1367	781	699	1216	619	440	994	652	5	758	268	3



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	3780
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	6.80
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	930
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	9200
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	667
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	90
Вес	m	[kg]	96
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	81	88	68
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание U [V]	400						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
Потремб. мощность P [W]	665	1757	3780	564	1315	2785	518	1242	2271	476	1025	1640	415	760	1040
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	968	926	832	948	879	713	931	825	621	899	749	443	846	659	351
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	4463	9200	0	3575	7483	0	3503	6609	0	3154	5712	0	2550	4462
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	667	574	90	645	541	163	624	467	111	590	381	0	546	295	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	667	578	112	645	544	175	624	470	121	590	383	7	546	296	4



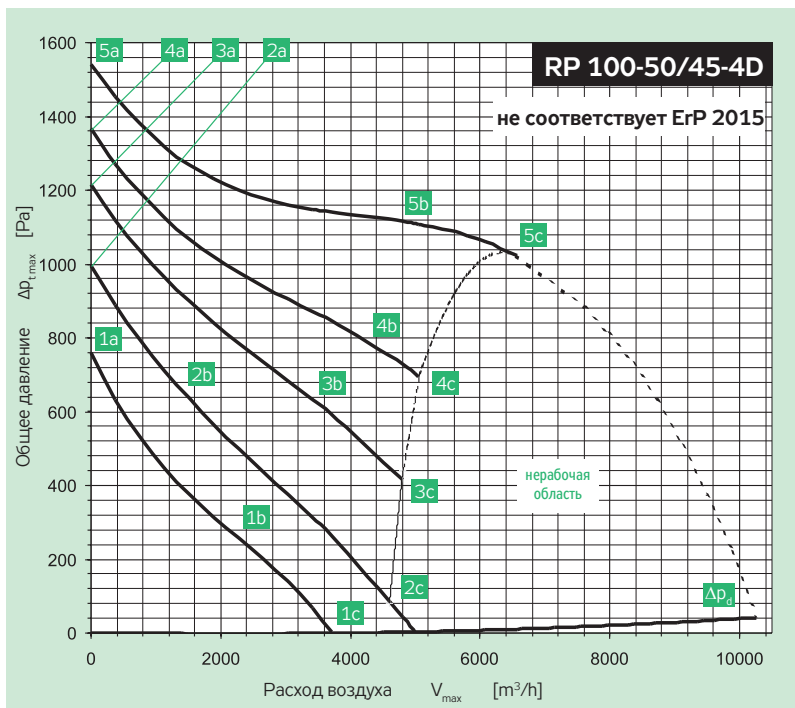
Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	1892
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	3.88
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	690
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	7810
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	386
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	93
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	74	81	62
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание U [V]	400						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
Потремб. мощность P [W]	350	813	1892	264	624	1398	222	518	1081	196	455	733	178	311	477
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	725	694	610	715	661	505	704	641	434	683	577	349	646	543	277
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	3522	7810	0	2951	6493	0	2529	5632	0	2474	4581	0	1675	3603
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	386	328	0	377	307	0	362	284	0	336	230	0	302	195	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	386	329	20	377	309	12	362	286	9	336	232	5	302	195	3



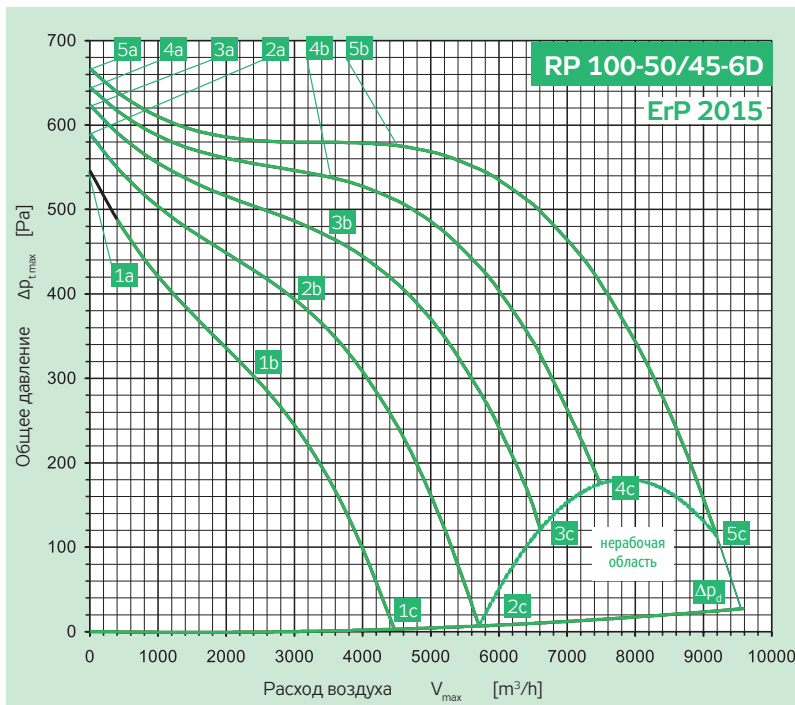
RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR.  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	4919
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	8.30
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1260
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	6558
Общее давление макс.	$\Delta p_{max}$	[Pa]	1541
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c min}$	[Pa]	1014
Вес	m	[kg]	96
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 9D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	88	95	79
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

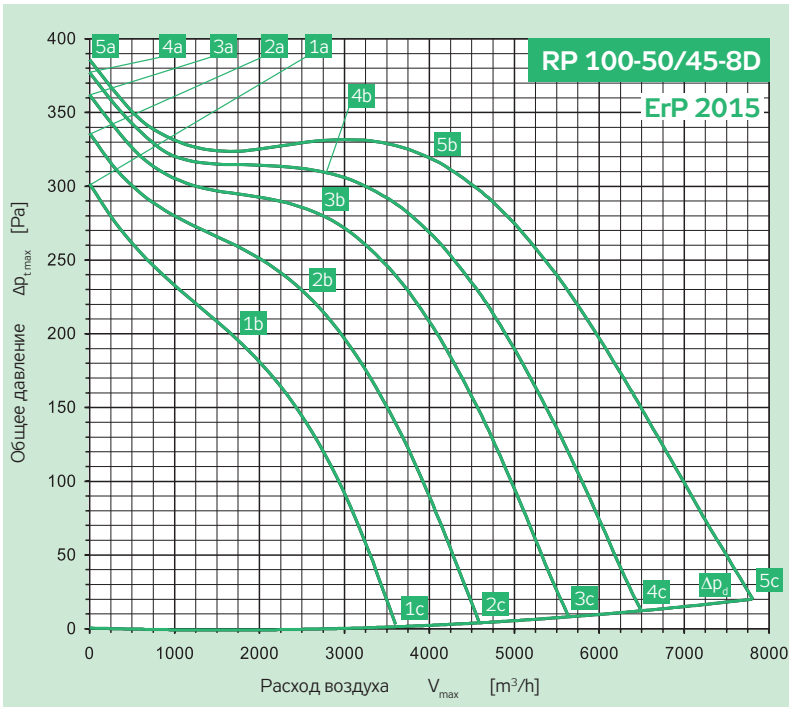
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	3.74	7.20	8.30	3.44	7.41	8.30	3.65	6.97	8.30	4.07	5.07	8.17	4.11	5.50	6.32
Потремб. мощность P [W]	1993	4269	4919	1402	3055	3367	1259	2318	2718	1073	1330	1927	829	1041	1119
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1396	1259	1211	1343	1069	997	1280	957	800	1137	1009	376	978	623	285
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	5512	6558	0	4398	5055	0	3583	4805	0	1543	4986	0	2286	3707
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	1541	1089	1014	1367	787	693	1216	617	435	994	652	0	758	257	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	1541	1096	1023	1367	791	699	1216	619	440	994	652	5	758	258	3



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	3780
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	6.80
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	930
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	9200
Общее давление макс.	$\Delta p_{max}$	[Pa]	667
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c min}$	[Pa]	90
Вес	m	[kg]	96
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	81	88	68
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	665	1757	3780	564	1315	2785	518	1242	2271	476	1025	1640	415	760	1040
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	968	926	832	948	879	713	931	825	621	899	749	443	846	659	351
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	4463	9200	0	3575	7483	0	3503	6609	0	3154	5712	0	2550	4462
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	667	574	90	645	541	163	624	467	111	590	381	0	546	295	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	667	578	112	645	544	175	624	470	121	590	383	7	546	296	4



Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	1892
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	3.88
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	690
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m³/h]	7810
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	386
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	93
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	74	81	62
Октавные уровни акустической 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

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	350	813	1892	264	624	1398	222	518	1081	196	455	733	178	311	477
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	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
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	386	328	0	377	307	0	362	284	0	336	230	0	302	195	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	386	329	20	377	309	12	362	286	9	336	232	5	302	195	3

RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

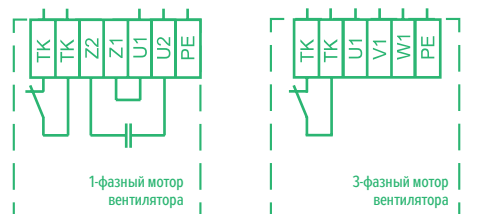
**МОНТАЖ**

- Вентиляторы RP (включая дальнейшие компоненты канальной системы Vento) не предназначены своей концепцией для прямой продажи конечному потребителю. Монтаж производится на основании специализированного проекта квалифицированного проектировщика вентиляционной техники, несущего ответственность за правильный выбор вентилятора. Монтаж и пуск оборудования в эксплуатацию может проводить только специализированная монтажная фирма в соответствии с законодательством.
  - Перед и за вентилятором рекомендуем установить мягкую вставку DV.
  - Для защиты вентилятора и воздуховода от запыления оседающей пылью, желательно перед вентилятором установить фильтр KFD, VFK или жировой фильтр VFT.
  - В стесненном пространстве необходимо учесть, если является целесообразным устанавливать сразу за нагнетанием вентилятора участок прямого воздуховода, шумоглушитель, рекуператор, обогреватель итд.
- Рис. 3 показывает конструкцию и внешний вид со стороны нагнетания. Из рисунка видно, что из площади сечения (напр. 500 × 250) 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 расстояние от выхода вентилятора до глушителя, переходов, рекуператора и т.д., тем лучше<sup>1)</sup>. На стороне всасывания вентилятора в большинстве случаев достаточно установить гибкую вставку DV.

**ЭЛЕКТРОМОНТАЖ**

- Электромонтаж имеет право производить только квалифицированный работник.
- Пластмассовая клеммная коробка, прикрепленная к корпусу вентилятора с клеммами WAGO с макс. соединительным сечением 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Вентиляторы имеют термоконтакты, размещенные в обмотке мотора и выведенные на клеммы ТК. При перегрузке мотора термоконтакт разъединяет цепь. Для анализа неисправности необходимо клеммы термо-контакта подключить к управляющей системе, которая способна идентифицировать неисправность и защитить мотор от температурной перегрузки (например, блок управления, регуляторы TRN и реле STE(D).

РИС. 6 – СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



- |  |  |
|--|--|
| <b>TK</b><br>- клеммы термоконтакта мотора                               | <b>TK</b><br>- клеммы термоконтакта мотора                                   |
| <b>U1, U2</b><br>- клеммы питания 1-фазного мотора<br>1f - 230 V / 50 Hz | <b>U1, V1, W1</b><br>- клеммы питания 3-фазного мотора<br>3f - 400 V / 50 Hz |
| <b>PE</b><br>- клемма для кабеля системы защиты                          | <b>PE</b><br>- 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.

На следующих страницах приведены некоторые основные примеры принципиального подключения вентиляторов к ручному управлению и к блокам управления. Для точного подбора подключения применяется программа подбора и расчета AeroCAD.

<sup>1)</sup> Касается всех типов канальных вентиляторов.



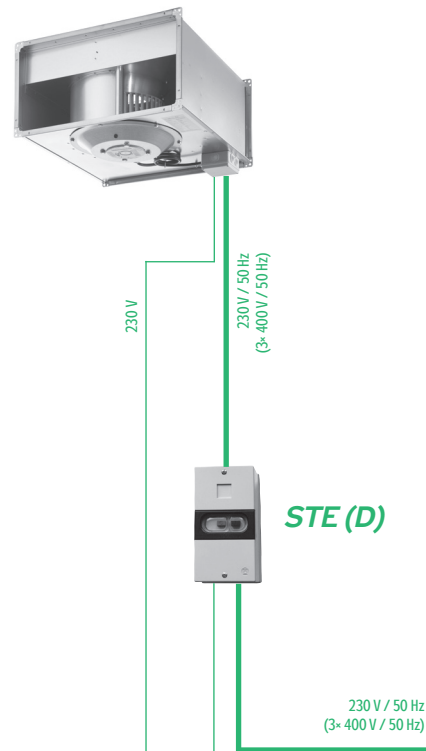
**ПРИМЕР А**  
 ВЕНТИЛЯТОР RP БЕЗ РЕГУЛИРОВАНИЯ  
 ОБОРОТОВ С РЕЛЕ ЗАЩИТЫ STE(D)\*

На рис. 7 показано подключение вентилятора RP в простой вентиляционной установке без регулирования мощности вентилятора. Этот способ подключения обеспечивает:

- полную тепловую защиту вентилятора посредством термоконтактов 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 O вентилятор выключается. При перегреве обмотки мотора более, чем на 130°C, вследствие перегрузки размыкаются термоконтакты в обмотке электромотора. Размыканием термоконтактов, выведенных в клеммную коробку вентилятора, размыкаются термоконтакты 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. 7 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



**ПРИМЕР В**  
 ВЕНТИЛЯТОР RP С РЕГУЛИРОВАНИЕМ МОЩНОСТИ ПРИ  
 ПОМОЩИ РЕГУЛЯТОРА TRN

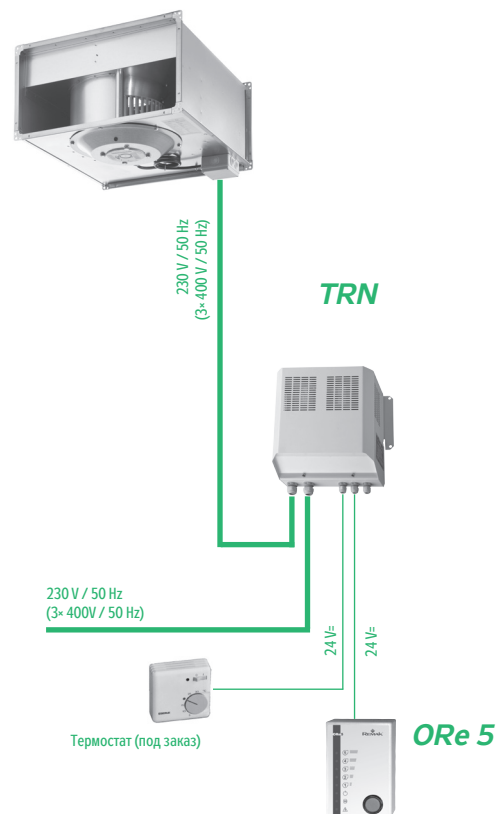
На рис. 8 показано подключение вентилятора RP в вентиляционной установке с регулированием мощности регулятором TRN и командоаппаратом ORe5. Этот способ подключения обеспечивает:

- выбор мощности вентилятора на ступенях 1-5, также его полную защиту посредством подсоединенных термоконтактов.
- включение и выключение вентилятора, как вручную с пульта управления ORe, так при помощи любого включателя (термостат, пресостат, 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 термоконтактов 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 термоконтактов. 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. 8 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



RP

RQ

RO

RE

RF

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

CHV

CHF

HRV

HRZ

PRI

**ПРИМЕР С**

**ВЕНТИЛЯТОРЫ RP БЕЗ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ С БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ**

На рис. 9 показано подключение вентиляторов RP без регулирования мощности в более сложной вентиляционной установке с управляющим блоком.

Этот способ подключения обеспечивает:

- полную термозащиту посредством термоконтатов и управляющего блока.
- пуск и остановку вентиляторов обеспечивает управляющий блок. Защиту моторов обеспечивает управляющий блок посредством подключения клемм термоконтатов ТК, ТК к клеммам 5а, 5а, 5b, 5b в управляющем блоке.

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

РИС. 9 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



**ПРИМЕР D**

**ВЕНТИЛЯТОРЫ RP С РЕГУЛЯТОРАМИ TRN И БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ**

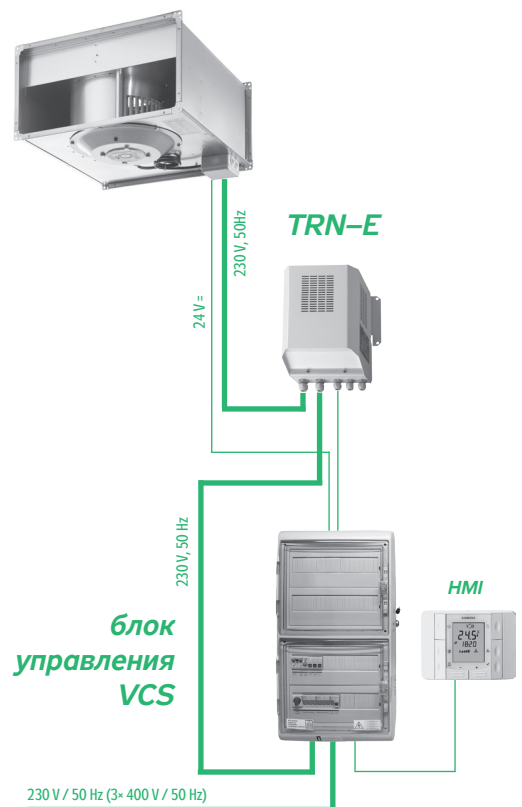
На рис. 10 показано подключение RP с регулятором TRN в более сложной установке с блоком управления. Встроенное управление регуляторов встраивается в блок при его изготовлении.

Этот способ подключения обеспечивает:

- пуск и остановку вентиляторов обеспечивает блок управления. Защиту моторов обеспечивает блок управления при подключении клемм термоконтатов ТК, ТК к клеммам 5а, 5а в блоке управления.
- ручное управление мощностью вентиляторов командоаппаратом HMI или временной программой в блоке управления на ступенях 1-5. В системе блоком управления необходимо блокировать все дополнительные функции регулятора соединением клем PT2 и E48 в регуляторе TRN-D между собой.

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

РИС. 10 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



**ПРИМЕР E**

**ВЕНТИЛЯТОРЫ RP С АВТОМАТИЧЕСКИМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ С РЕГУЛЯТОРОМ TRN И ЩИТОМ OSX**

На рис. 11 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:

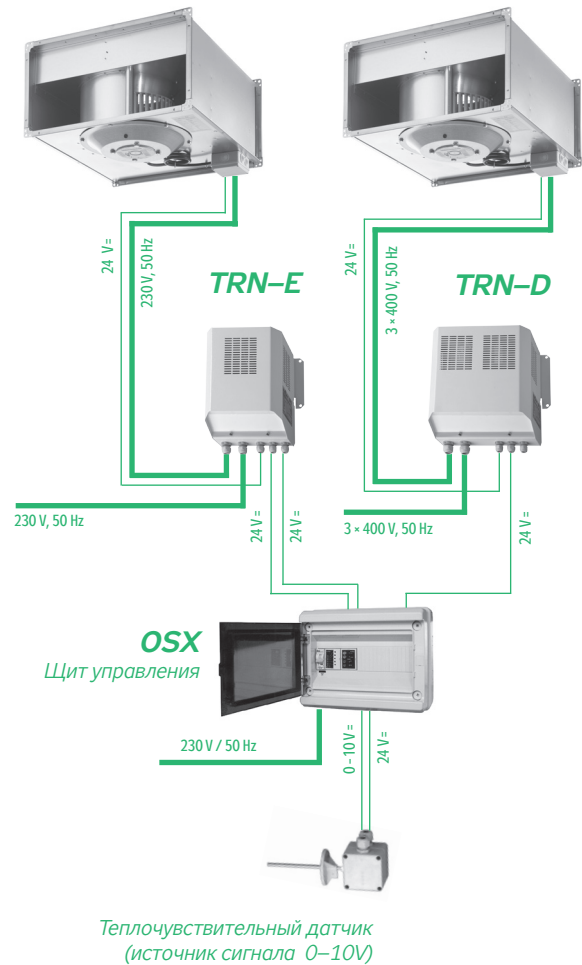
- автоматический выбор мощности вентилятора на ступенях 0-5, а также его защиту посредством термоконтатов и встроенной защиты в регуляторе TRN. Автоматический выбор ступени мощности регулятора обеспечивает устройство управления OX, встроенное в OSX в зависимости от любой физической величины, снимаемой 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 термоконттакты 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. 11 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI







## 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.

## 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 ( $\text{Zn } 275\text{ g/m}^2$ ). Вперед загнутые лопасти рабочих колес изготовлены из оцинкованного листа, диффузоры из алюминия, электромоторы из сплавов алюминия, меди, пластмасс. Высококачественные, в защищенном корпусе, самосмазывающиеся шарикоподшипники мотора позволяют вентиляторам достичь рабочего ресурса более 40.000 часов без профилактики.

## 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 низким пусковым током. Изоляция корпуса электромоторов соответствует IP54, для RQ 20 и RQ 25 – IP 44.

## ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

Соединения выведены в клеммную коробку с изоляцией IP 54. 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.

## 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 азы, 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. 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  $2\text{ A}$  при  $\cos \varphi 1,0$ ).

## РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБОРОТОВ

Используется несколько способов регулирования вентиляторов RQ, однако регулирование по напряжению является наиболее подходящим. Вентиляторы RQ плавно регулируемые, если изменение напряжения происходит также плавно.<sup>1</sup> 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<sup>2</sup> представлена зависимость величины выходного напряжения от установленной ступени. Электродвигатели вентиляторов RQ могут эксплуатироваться в диапазоне от 25 % до 110 % номинального напряжения. В основном используются 1-фазные регуляторы TRN. Можно также использовать более простые регуляторы TRRE и TRRD, однако они не выполняют защитных функций.

ТАБЛИЦА 1 – НАПРЯЖЕНИЕ НА СТУП. 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

<sup>1</sup> См. статья " Главная электронная регуляция" у вентиляторов RP.

<sup>2</sup> Более подробно см. статья регуляторов.

## ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ

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 DIN EN ISO 5801 и AMCA STANDARD 210.

Акустические параметры вентиляторов RQ измеряются в акустической лаборатории REMAK в соответствии с нормой ČSN EN ISO 3743-2, 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 подробно см. статья вентиляторы RP.

### Акустические параметры

Акустические параметры указаны в разделе технических данных 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  $L_{WA_{окт}}$  для октавной величины акустической мощности, взвешенной A.<sup>1)</sup>

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

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
- Регуляторы TRN и устройства ORe 5
- Регуляторы TRRE, TRRD
- Реле защиты STE, STD

ТАБЛИЦА 2 – ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ RQ

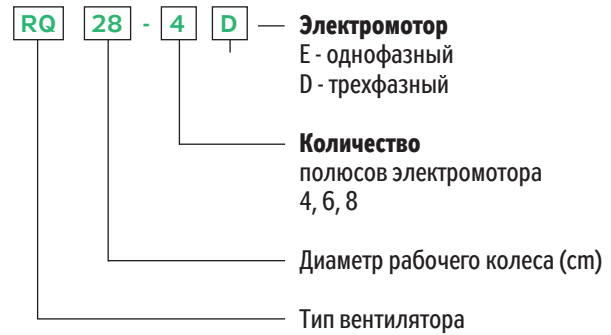
Тип	Размеры в мм																
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	P	Q	DK <sup>1)</sup>	DV <sup>2)</sup>
RQ 20-..	335	405	125	250	145	270	150	250	225	235	203	172	8	236	193	200	200 x 125
RQ 22-..	370	445	140	280	160	300	170	300	245	260	221	190	8	263	215	225	280 X 140
RQ 25-..	410	495	160	315	180	335	190	300	270	285	243	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	285	254	8	360	312	315	400 x 200
RQ 35-..	580	690	225	450	245	470	250	400	340	390	303	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

<sup>1)</sup> круглая гибкая вставка на всасывании вентилятора / <sup>2)</sup> прямоугольная гибкая вставка на нагнетании вентилятора

## ОБОЗНАЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ

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

РИС. 1 – ТИПОВОЙ КЛЮЧ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ



## РАЗМЕРЫ, ВЕС, МОЩНОСТЬ

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

РИС. 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРОВ

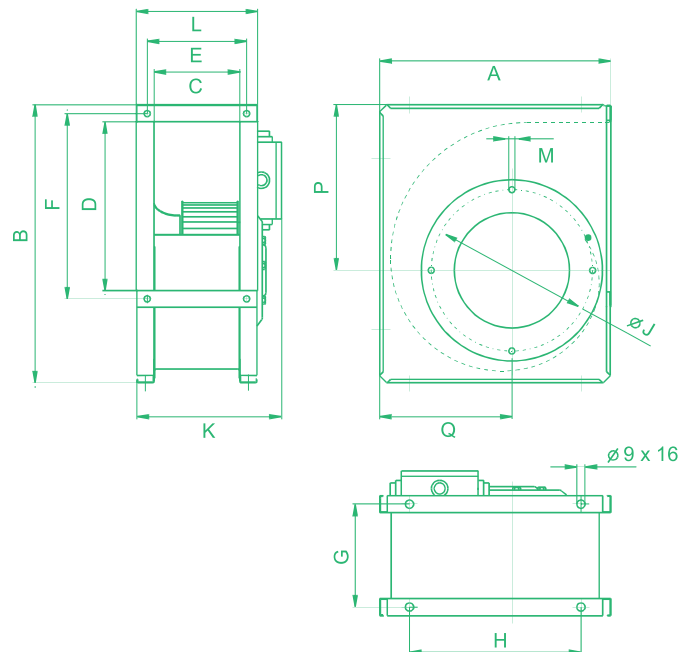


ТАБЛИЦА 3 – ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ RP

тип вентилятора	$V_{max}$	$\Delta p_{t,max}$	$n_{nom}$	$U_{nom}$	$I_{max}$	$t_{max}$	$C$	Регул.	$m$	ErP2015	
	$m^3/h$	Pa	$min^{-1}$	V	A	°C	$\mu F$	тип	kg		
Однофазные электродвигатели											
<b>RQ 20-4E</b>	1135	303	1400	230	1.47	40	5	TRN 2E	9	✘	—
<b>RQ 22-4E</b>	1627	508	1380	230	2.3	40	8	TRN 4E	14	✘	—
<b>RQ 25-4E</b>	2350	861	1370	230	3.85	55	14	TRN 4E	17	✘	—
<b>RQ 28-4E</b>	2607	1079	1370	230	5.1	40	16	TRN 7E	23	✘	—
Трехфазные электродвигатели											
<b>RQ 20-4D</b>	1240	290	1350	3x 400	0.49	70	-	TRN 2D	9	✓	$\eta=32.2\%$ (statA) N=44.0 (N44)
<b>RQ 22-6D</b>	1370	233	920	3x 400	0.46	55	-	TRN 2D	11	✓	не применяется (P1 < 125 W)
<b>RQ 22-4D</b>	1840	535	1410	3x 400	0.94	40	-	TRN 2D	14	✘	—
<b>RQ 25-6D</b>	1780	337	910	3x 400	0.7	55	-	TRN 2D	14	✘	—
<b>RQ 25-4D</b>	2701	1058	1430	3x 400	1.98	50	-	TRN 2D	15	✘	—
<b>RQ 28-6D</b>	2730	643	950	3x 400	1.37	55	-	TRN 2D	17	✘	—
<b>RQ 28-4D</b>	3130	1278	1420	3x 400	2.22	40	-	TRN 4D	23	✓	$\eta=39.2\%$ (statA) N=47.1 (N44)
<b>RQ 31-6D</b>	3798	946	920	3x 400	1.82	40	-	TRN 2D	23	✘	—
<b>RQ 31-4D</b>	4482	2494	1410	3x 400	4.1	40	-	TRN 7D	30	✓	$\eta=38.8\%$ (statA) N=45.9 (N44)
<b>RQ 35-8D</b>	3723	672	650	3x 400	1.4	55	-	TRN 2D	37	✘	—
<b>RQ 35-6D</b>	4022	1084	890	3x 400	2	40	-	TRN 2D	40	✓	$\eta=36.6\%$ (statA) N=44.0 (N44)
<b>RQ 35-4D</b>	5886	3534	1400	3x 400	6	40	-	TRN 7D	47	✓	$\eta=41.2\%$ (statA) N=46.3 (N44)
<b>RQ 40-8D</b>	4700	1274	670	3x 400	2.41	55	-	TRN 4D	48	✓	$\eta=37.3\%$ (statA) N=45.6 (N44)
<b>RQ 40-6D</b>	7800	2770	940	3x 400	5.1	50	-	TRN 7D	51	✓	$\eta=42.2\%$ (statA) N=48.2 (N44)
<b>RQ 40-4D</b>	6768	4873	1390	3x 400	8.1	40	-	TRN 9D	58	✓	$\eta=44.4\%$ (statA) N=47.9 (N44)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ТАБЛИЦЕ 6:

- $V_{max}$  максимальный расход воздуха
- $n$  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
- $I_{max}$  макс. фазовый ток при напряжении  $U$  и максимально допустимой нагрузке, т.е. при расходе воздуха  $V_{max}$  в точке 5c (после подключения необходимо эту величину контролировать)
- $t_{max}$  макс. допуст. температура перемещаемого воздуха при расходе воздуха  $V_{max}$
- $C$  предписанная емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- ЧП** частотный преобразователь
- Регул.** предписанный регулятор напряжения для регулирования вентилятора
- $m$  масса вентилятора ( $\pm 10\%$ )
- ErP2015** соответствие вентилятора с требованиями 2009/125/EC (типы, которые не соответствуют ErP2015, нельзя применять для Евросоюза)

РАЗДЕЛ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ

В разделе технических данных кроме характеристик каждого вентилятора указана таблица основных параметров. Значение отдельных величин объясняется в таблице 4. Эти величины указываются также на заводском щитке каждого вентилятора. График 1 служит для быстрого выбора необходимого вентилятора и для взаимного сравнения вентиляторов RQ. На графике показаны только макс.характеристики каждого вентилятора при подключенном номинальном напряжении, т.е. без регулятора или же с регулятором, включенным на 5 ступень регулирования.



ТАБЛИЦА 2 – ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

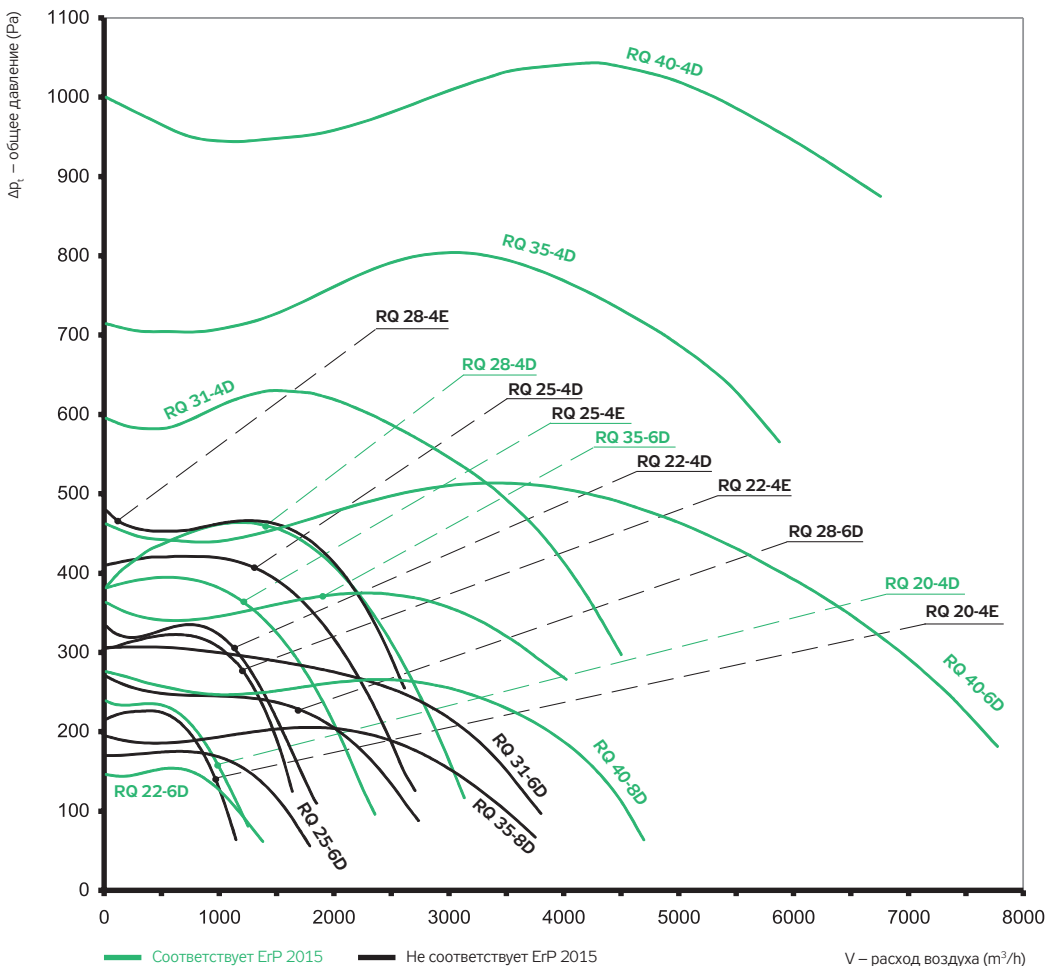
RQ 22-6D

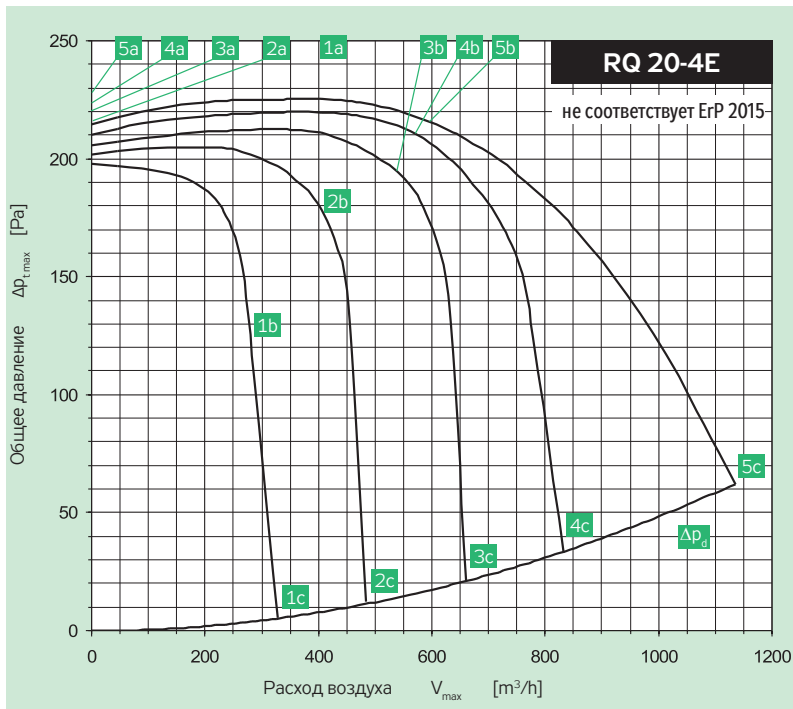
Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	233
Ток макс. (5с)	$I_{max}$	[A]	0.46
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	920
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1370
Общее давление макс.	$\Delta p_{tmax}$	[Pa]	153
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{smin}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	11
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

Содержание отдельных параметров следующее:

- 1 данные о номинальном напряжении питания
- 2 макс. потребляемая мощность электромотора в точке 5с
- 3 макс. ток при номинальном напряжении в точке 5с
- 4 средние обороты, округленные до десятков, измеренные в точке 5b
- 5 емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- 6 макс. допустимая температура подаваемого воздуха
- 7 макс. расход воздуха в рабочей точке 5с
- 8 макс. суммарное давление, макс. давл. между точками 5а-5с
- 9 мин. допустимое статическое давление в точке 5с
- 10 общая масса вентилятора
- 11 рекомендуемый регулятор мощности вентилятора
- 12 рекомендуемое реле защиты при эксплуатации вентилятора без регулятора и управ. блока

ГРАФИК 1 – ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЯТОРОВ RQ ДЛЯ БЫСТРОГО ПОДБОРА

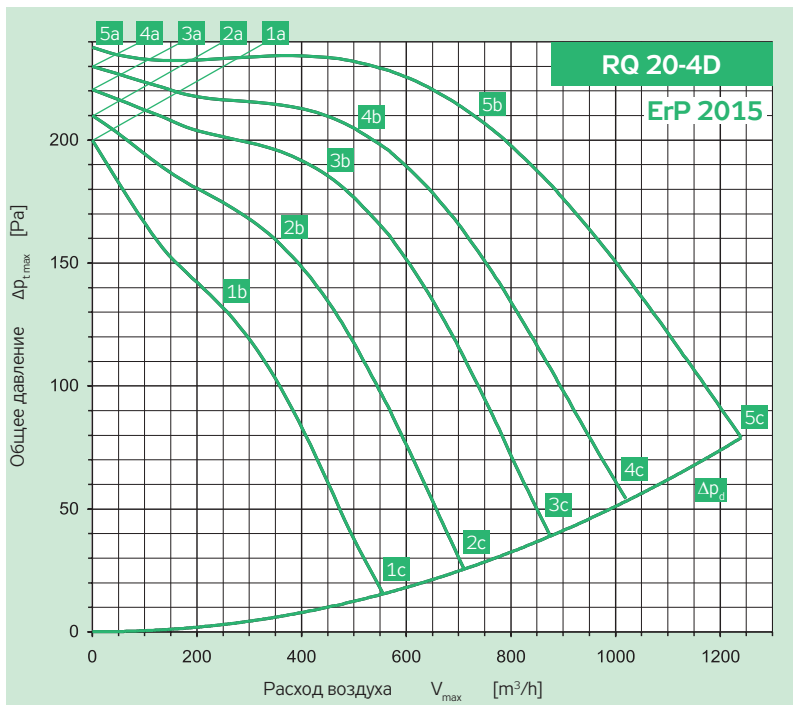




Включение	Y	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	303
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	1.47
Обороты средние	$n$	[min <sup>-1</sup> ]	1400
Конденсатор	C	[ F ]	5
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1135
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	225
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	9
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2E
Защитное реле	тип		STE

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	72	76	64
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

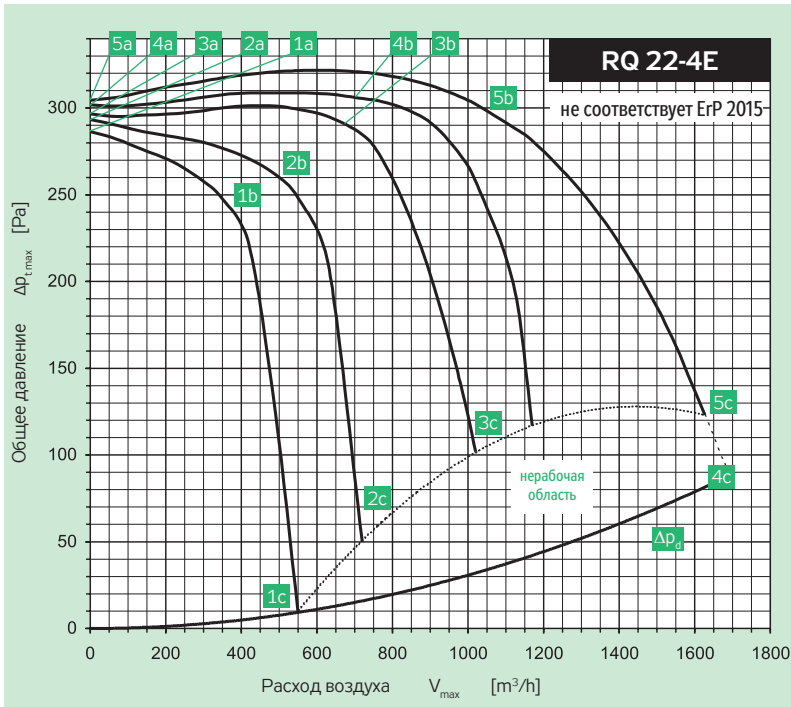
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	0.89	0.95	1.47	0.51	0.75	1.21	0.50	0.77	0.95	0.46	0.72	0.83	0.46	0.64	0.77
Потремб. мощность P [W]	126	176	303	82	133	200	77	115	142	58	88	98	47	62	70
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1447	1403	1251	1438	1371	1175	1431	1349	1258	1415	1304	1236	1376	1260	1122
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	602	1135	0	575	830	0	542	660	0	432	483	0	277	328
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	214	198	0	210	195	0	204	181	0	201	163	0	198	130	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	214	216	62	210	211	33	206	195	21	202	168	6	199	133	4



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	290
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	0.49
Обороты средние	$n$	[min <sup>-1</sup> ]	1350
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	70
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1240
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	238
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	9
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	71	74	62
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

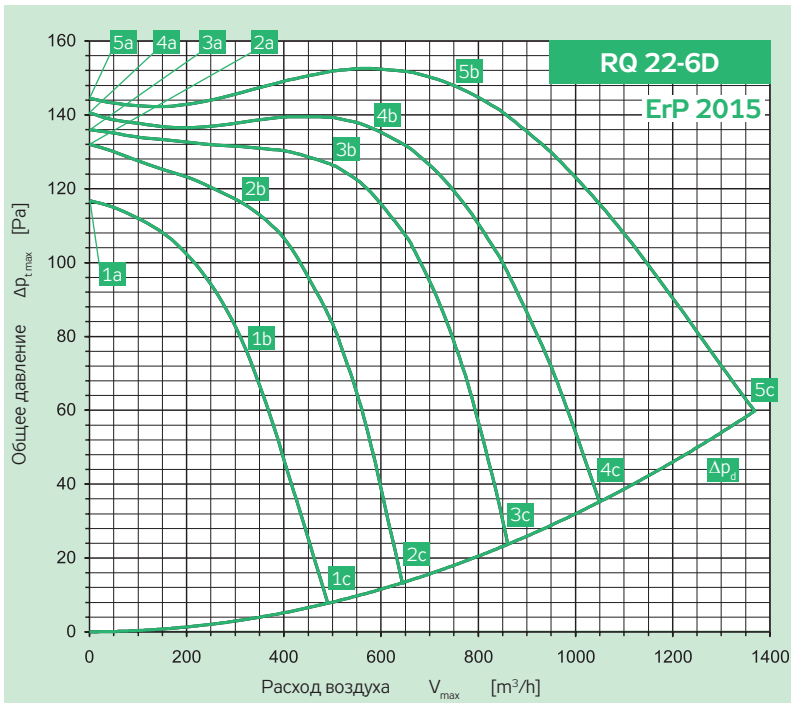
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0.30	0.34	0.49	0.19	0.26	0.48	0.17	0.24	0.46	0.16	0.24	0.41	0.16	0.22	0.35
Потремб. мощность P [W]	74	158	290	48	96	208	45	81	166	39	66	118	34	49	77
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1438	1347	1194	1404	1302	975	1370	1248	854	1310	1147	695	1216	1024	548
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	735	1240	0	503	1020	0	436	875	0	367	710	0	291	555
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	237	183	0	229	191	0	220	177	0	209	150	0	200	117	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	238	211	79	230	204	54	221	187	39	210	157	26	200	122	16



Включение	Y	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	508
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	2.30
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1380
Конденсатор	C	[ F]	8
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1627
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	322
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	42
Вес	m	[kg]	14
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4E
Защитное реле	тип		STE

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Вод	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	77	79	67
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	192	320	508	128	202	380	115	182	324	90	136	239	78	108	157
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1446	1379	1244	1435	1376	1057	1425	1349	931	1401	1318	603	1365	1255	420
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1050	1627	0	700	1160	0	668	1016	0	506	724	0	385	549
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	303	263	42	300	293	76	298	276	69	294	251	33	286	236	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	304	297	123	301	308	118	298	290	100	295	258	50	287	240	10

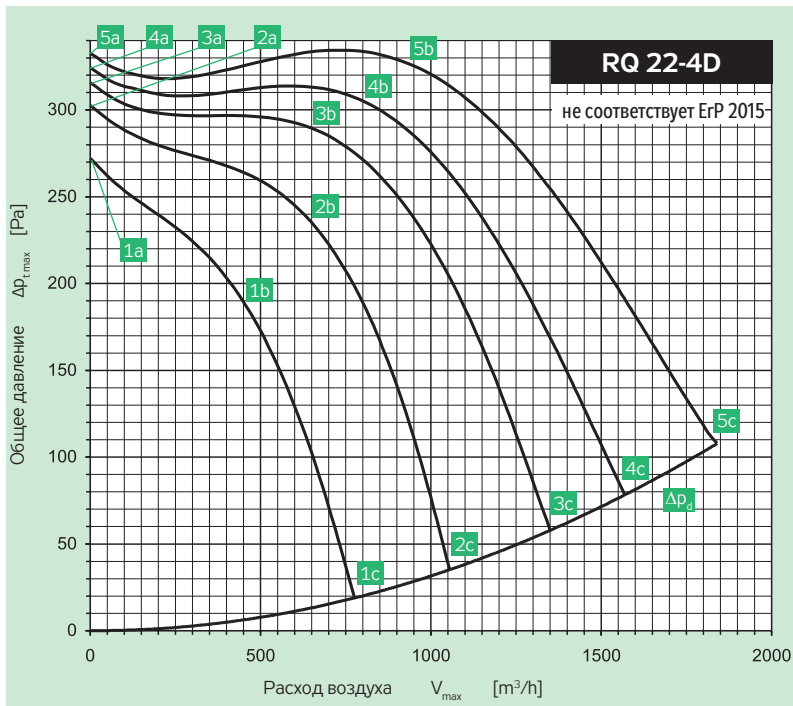


Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	233
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	0.46
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	920
Конденсатор	C	[ F]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1370
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	153
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	11
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Вод	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	66	68	57
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	56	114	233	37	76	162	30	61	121	26	41	76	22	32	47
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	964	924	809	953	885	617	945	865	533	920	844	415	872	778	313
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	723	1370	0	586	1050	0	501	860	0	319	645	0	243	490
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	145	133	0	141	125	0	136	118	0	132	111	0	117	92	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	145	150	60	141	136	35	136	126	24	132	114	14	117	94	8

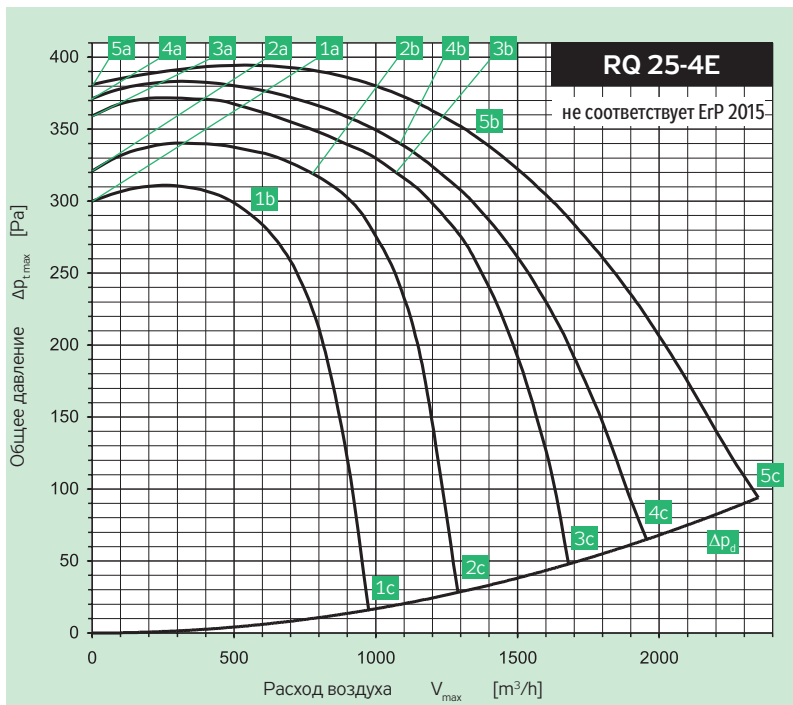
RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR.  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	535
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	0.94
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1410
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1840
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	334
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	14
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
<b>Bod</b>	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	66	68	57
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

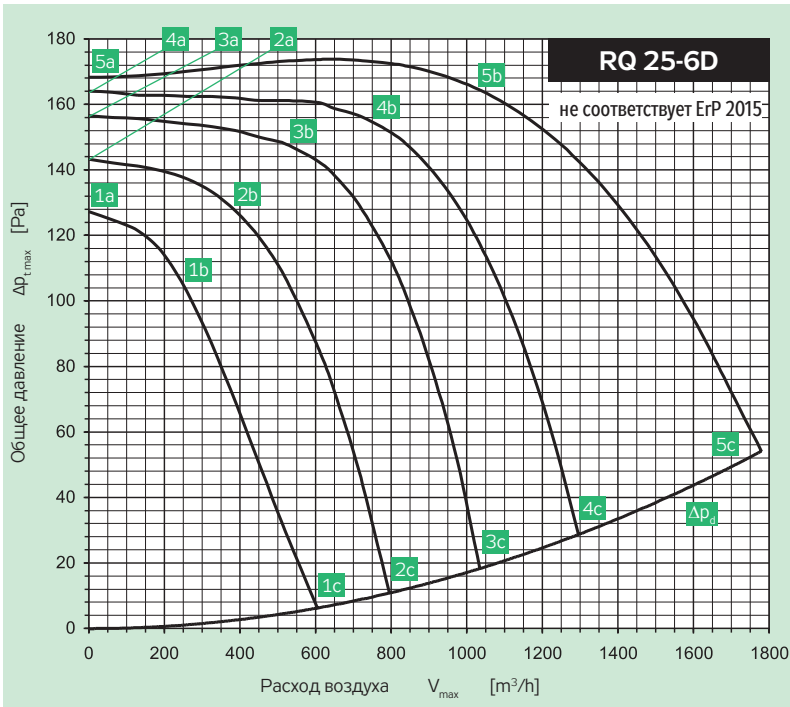
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0.58	0.63	0.94	0.32	0.48	1.00	0.27	0.46	1.02	0.26	0.53	0.97	0.28	0.52	0.81
Потремб. мощность P [W]	111	249	535	76	190	438	67	156	373	63	146	260	59	111	166
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1453	1407	1299	1437	1358	1117	1419	1324	956	1385	1203	761	1313	1086	576
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	938	1840	0	784	1570	0	647	1349	0	645	1050	0	451	775
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	332	300	0	324	287	0	315	274	0	302	223	0	272	180	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	332	328	108	324	306	78	315	287	58	302	236	36	272	187	19



Включение	Y	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	861
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	3.85
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1370
Конденсатор	C	[ F ]	14
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	2350
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	394
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	17
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4E
Защитное реле	тип		STE

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
<b>Bod</b>	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	82	81	71
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

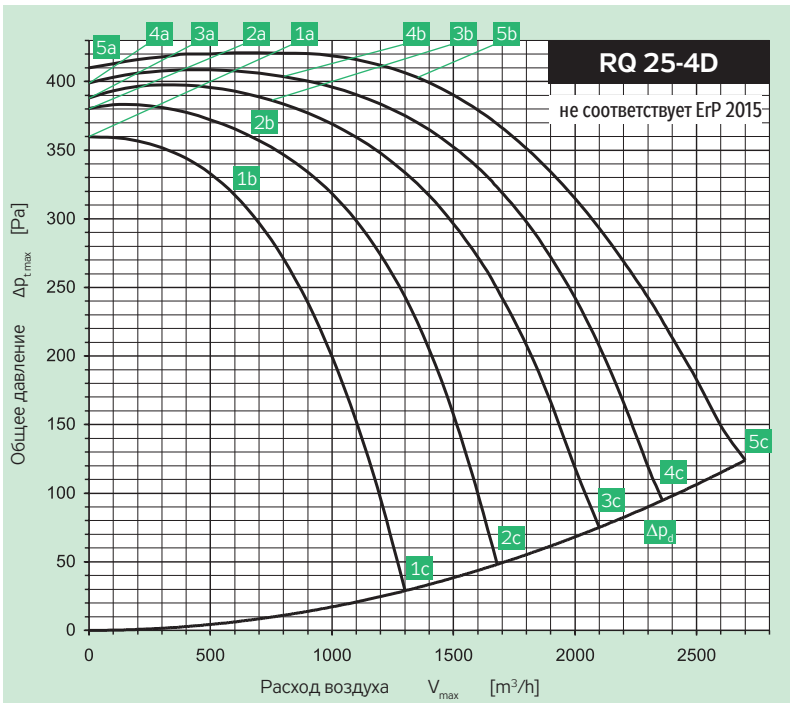
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	230			180			160			140			105		
Ток I [A]	1.56	2.26	3.85	1.14	1.97	4.08	1.12	2.09	3.92	1.13	1.82	3.66	1.13	1.61	3.08
Потремб. мощность P [W]	320	503	861	209	354	702	180	335	591	148	241	448	122	170	298
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1431	1365	1204	1425	1340	990	1414	1293	884	1384	1273	683	1345	1237	504
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1346	2350	0	1040	1955	0	1059	1680	0	764	1290	0	538	975
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	377	314	0	370	328	0	359	301	0	321	308	0	299	290	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	380	345	94	370	346	65	360	320	48	321	318	29	300	295	17



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	83	173	337	56	113	227	47	78	155	43	56	98	35	41	59
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	969	913	786	950	870	568	933	865	464	887	829	351	823	771	279
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1025	1780	0	750	1295	0	523	1035	0	375	795	0	244	602
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	169	149	0	163	143	0	156	142	0	143	125	0	126	108	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	169	167	54	164	153	29	156	148	18	143	127	11	127	109	6

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	337
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	0.70
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	910
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	55
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	1780
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	174
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	14
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

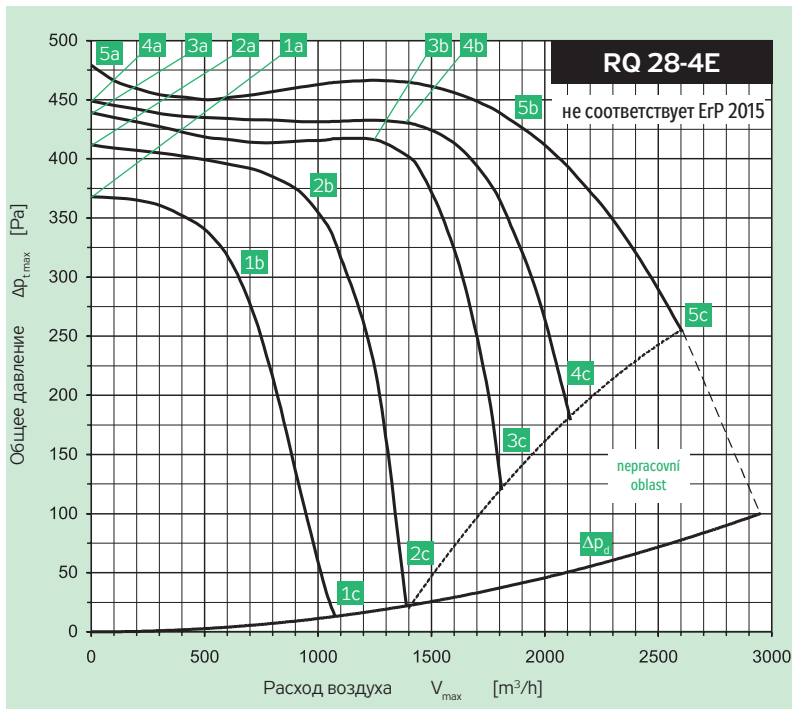
	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	67	69	60
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	50	46	45
250 Hz	57	60	51
500 Hz	60	63	55
1000 Hz	61	64	54
2000 Hz	62	62	53
4000 Hz	58	60	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
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	211	484	1058	134	263	872	121	234	757	109	200	542	99	180	357
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1466	1428	1344	1454	1420	1197	1444	1395	1060	1419	1350	849	1381	1265	679
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1347	2701	0	799	2360	0	741	2100	0	643	1680	0	600	1300
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	411	371	0	400	392	0	389	379	0	380	354	0	360	312	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	411	402	124	400	403	95	389	388	75	380	361	49	360	318	29

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	1058
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	1.98
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1430
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	50
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	2701
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	421
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	15
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

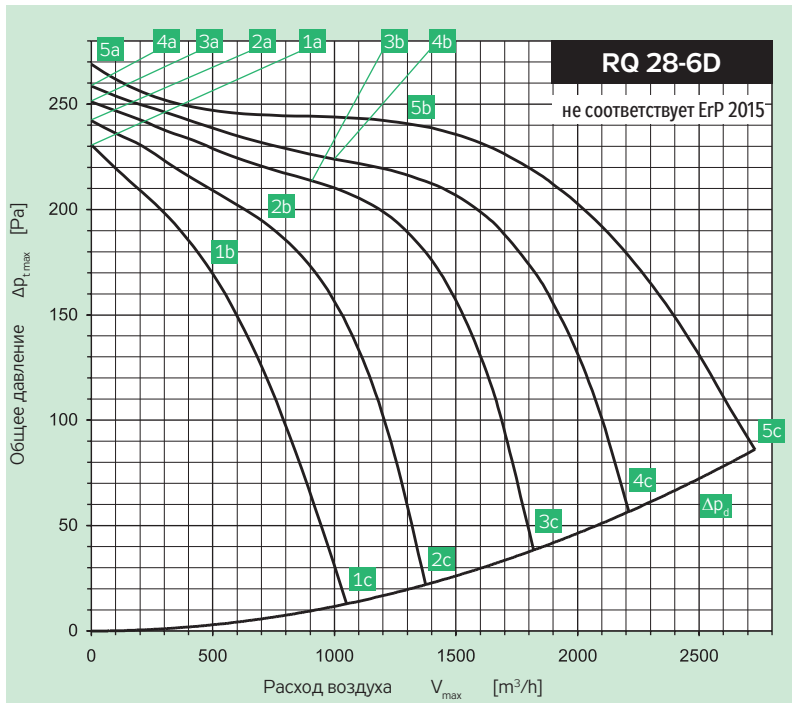
	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	80	83	70
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	63	59	54
250 Hz	70	70	62
500 Hz	71	76	64
1000 Hz	74	78	64
2000 Hz	75	77	63
4000 Hz	72	75	59
8000 Hz	65	67	49



Включение	Y	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	1079
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	5.10
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1370
Конденсатор	C	[ F ]	16
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	2607
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	479
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	176
Вес	m	[kg]	23
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7E
Защитное реле	тип		STE

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	82	84	72
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	448	783	1079	335	544	843	300	471	718	240	360	495	194	262	316
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1447	1371	1271	1430	1342	1062	1417	1310	845	1389	1249	560	1338	1146	434
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1850	2607	0	1392	2114	0	1261	1800	0	974	1390	0	666	1075
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	477	398	176	450	405	128	441	400	55	412	351	0	370	291	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	478	437	254	450	428	179	441	418	120	412	362	23	370	296	13

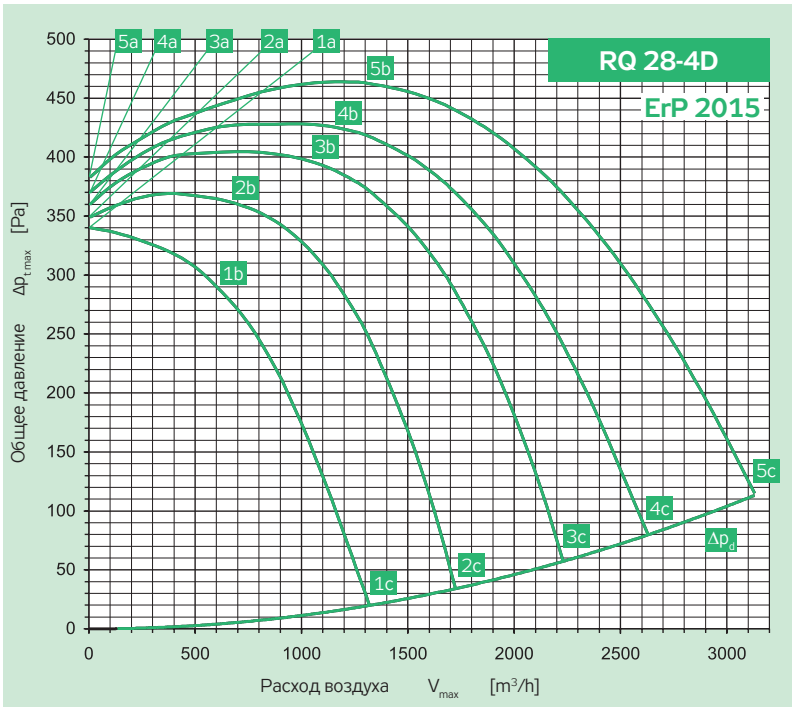


Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	643
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	1.37
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	950
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	2730
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	269
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	17
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	71	74	62
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	130	271	643	90	187	487	73	162	366	69	130	230	59	94	136
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	975	946	866	966	924	713	957	900	581	937	861	440	903	805	343
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1280	2730	0	995	2210	0	906	1820	0	708	1375	0	491	1050
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	269	213	0	259	214	0	251	204	0	241	178	0	230	166	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	269	242	86	259	226	57	251	214	39	241	184	22	230	169	13

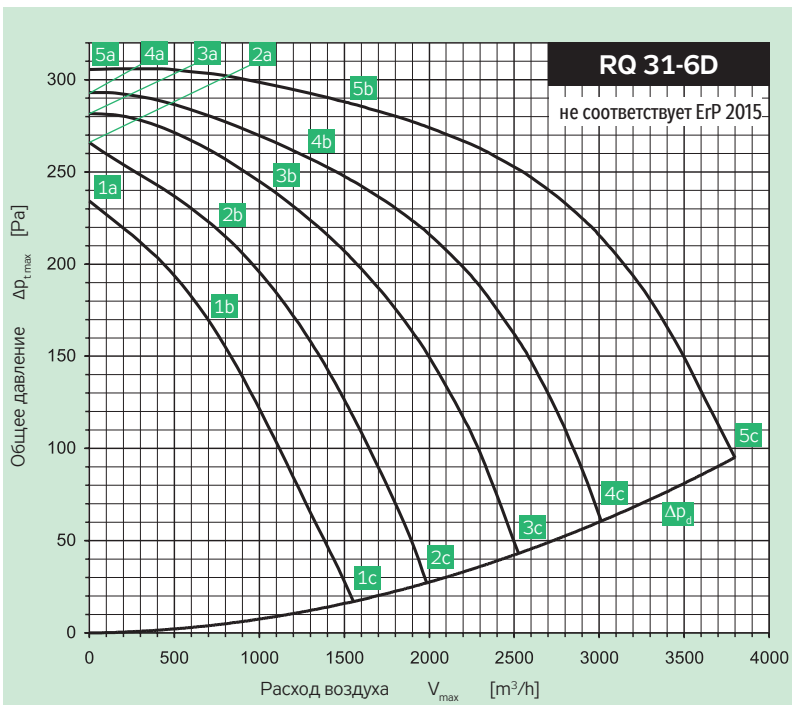




Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	1278
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	2.22
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1420
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	3130
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	464
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	23
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	80	82	69
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

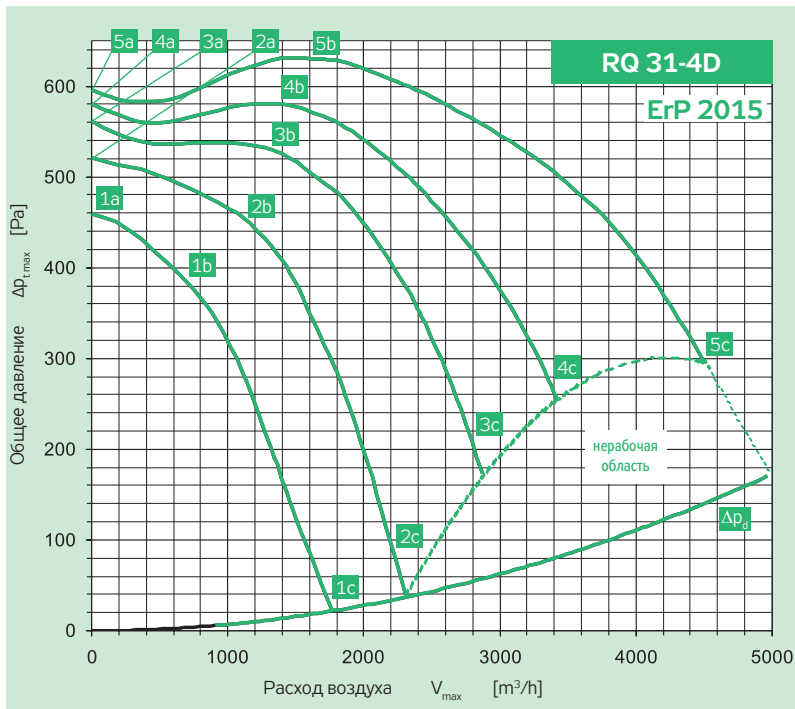
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400						230			180			140		
Ток I [A]	1.01	1.16	2.22	0.72	1.01	2.50	0.63	1.03	2.48	0.69	0.89	2.26	0.76	1.05	1.92
Потремб. мощность P [W]	252	484	1278	205	393	1044	193	361	833	176	247	567	157	226	364
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1452	1418	1286	1426	1365	1076	1406	1320	917	1357	1301	720	1281	1152	544
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1305	3130	0	1158	2630	0	1053	2230	0	661	1725	0	616	1320
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	381	442	0	370	409	0	360	384	0	299	357	0	340	284	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	382	462	113	370	425	80	360	397	58	300	362	34	340	288	20



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	946
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	1.82
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	920
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	3798
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	306
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	23
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	74	76	63
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

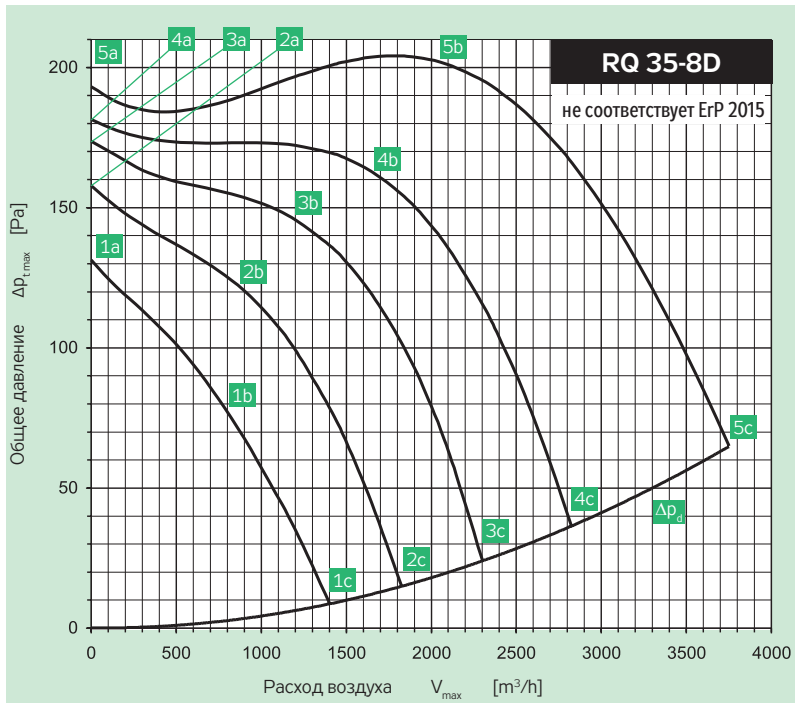
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400						230			180			140		
Ток I [A]	1.11	1.17	1.82	0.63	0.79	1.64	0.54	0.73	1.49	0.48	0.64	1.29	0.47	0.66	1.06
Потремб. мощность P [W]	189	373	946	117	261	639	105	205	471	99	156	310	80	124	201
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	968	924	766	949	878	601	931	852	510	896	817	410	845	728	323
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1510	3798	0	1266	3010	0	1055	2525	0	776	1985	0	691	1555
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	305	272	0	292	247	0	281	232	0	264	215	0	232	168	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	305	288	95	292	258	61	281	240	43	264	219	27	232	171	18



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	2494
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	4.10
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1410
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	4482
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max}$	[Pa]	596
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c min}$	[Pa]	157
Вес	m	[kg]	30
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Вод	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	68	72	62
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

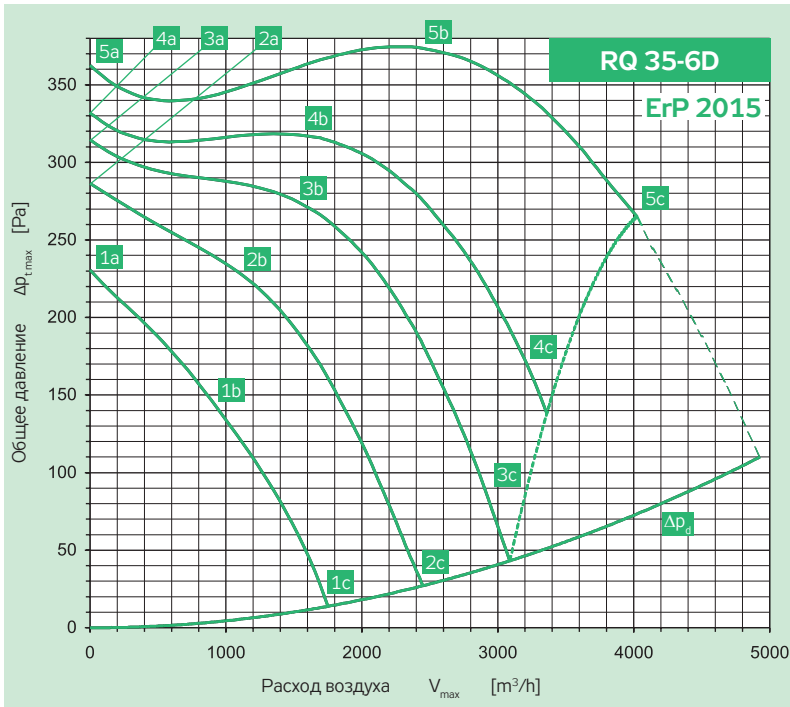
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1.22	1.71	4.10	0.91	1.53	4.10	0.86	1.61	4.10	0.94	1.87	3.96	1.08	1.65	3.25
Потремб. мощность P [W]	327	852	2494	300	642	1746	265	572	1389	255	528	983	237	360	603
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1457	1408	1231	1433	1364	1039	1412	1315	865	1372	1205	567	1296	1152	437
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1879	4482	0	1393	3426	0	1284	2863	0	1171	2310	0	702	1770
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	596	605	157	572	569	174	547	520	116	520	438	0	467	380	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	596	629	296	572	582	255	547	532	173	520	447	37	467	383	22



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	672
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	1.40
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	650
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	3723
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max}$	[Pa]	204
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c min}$	[Pa]	5
Вес	m	[kg]	37
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Вод	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	69	72	62
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

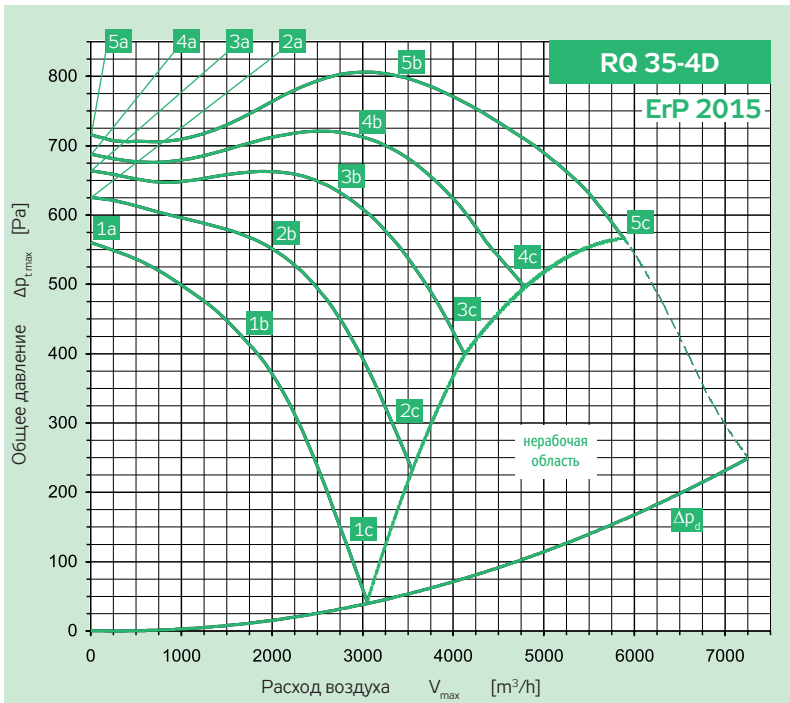
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0.83	0.94	1.40	0.54	0.75	1.19	0.46	0.62	1.02	0.42	0.55	0.86	0.40	0.54	0.69
Потремб. мощность P [W]	159	336	672	109	237	407	92	166	284	75	114	177	61	89	107
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	714	654	514	698	605	386	678	589	316	644	556	252	581	435	201
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	2022	3723	0	1637	2825	0	1177	2300	0	842	1823	0	792	1400
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	193	182	5	182	151	0	173	140	0	158	121	0	131	74	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	193	201	67	182	163	37	173	146	24	158	124	15	131	77	9



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	1084
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	2.00
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	890
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	4022
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	374
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	192
Вес	m	[kg]	40
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Вод	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{w,max}$ [dB(A)]			
$L_{w,a}$	76	78	65
Октавные уровни акустической мощности $L_{w,okt}$ [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

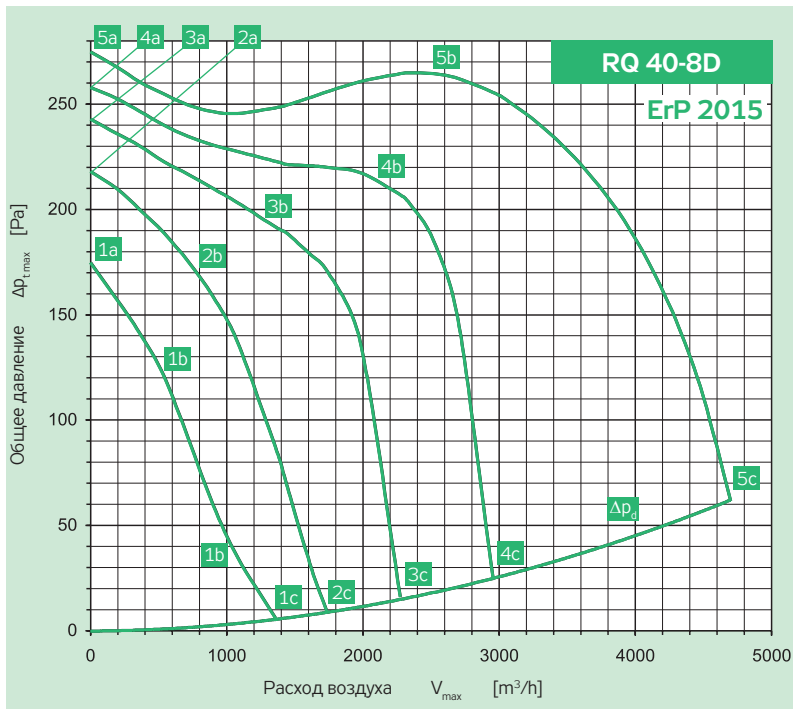
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400						230			180			140		
Ток I [A]	1.07	1.38	2.00	0.73	1.03	2.00	0.66	1.07	1.98	0.64	0.96	1.65	0.64	0.90	1.24
Потремб. мощность P [W]	241	629	1084	186	372	791	167	343	636	151	247	407	121	168	215
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	965	893	789	940	862	602	915	798	431	868	746	339	772	609	250
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	2497	4022	0	1573	3360	0	1553	3088	0	1138	2450	0	881	1751
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	352	344	192	331	308	87	313	262	0	286	219	0	230	142	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	352	372	265	331	319	138	313	272	43	286	224	27	230	146	14



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	3534
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	6.00
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1400
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	5886
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	806
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	410
Вес	m	[kg]	47
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Вод	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{w,max}$ [dB(A)]			
$L_{w,a}$	87	90	76
Октавные уровни акустической мощности $L_{w,okt}$ [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

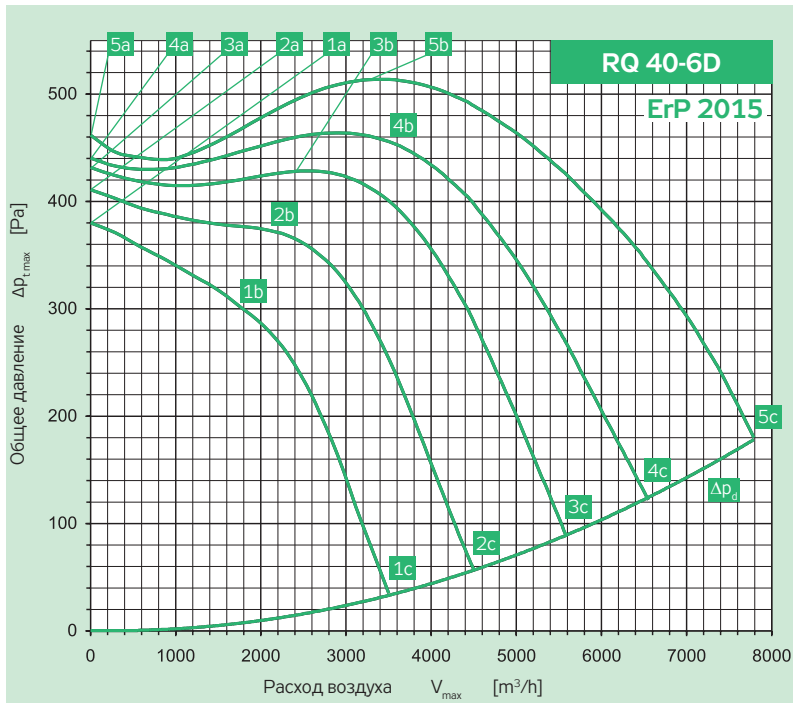
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400						230			180			140		
Ток I [A]	2.07	3.24	6.00	1.50	3.15	6.00	1.46	3.43	6.00	1.57	3.36	6.00	1.82	3.44	5.74
Потремб. мощность P [W]	564	1724	3534	478	1343	2563	454	1218	2063	425	939	1575	397	728	1089
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1330	1400	1292	1325	1340	1158	1321	1276	1036	1362	1204	829	1307	1073	526
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	3366	5886	0	2848	4795	0	2590	4128	0	2009	3549	0	1670	3051
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	718	752	410	680	686	392	665	618	322	626	532	175	560	417	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	718	803	566	680	722	496	665	648	399	626	550	232	560	429	42



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	303
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	1.47
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1400
Конденсатор	C	[ F ]	5
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m³/h]	1135
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	225
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	9
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2E
Защитное реле	тип		STE

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	72	75	65
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

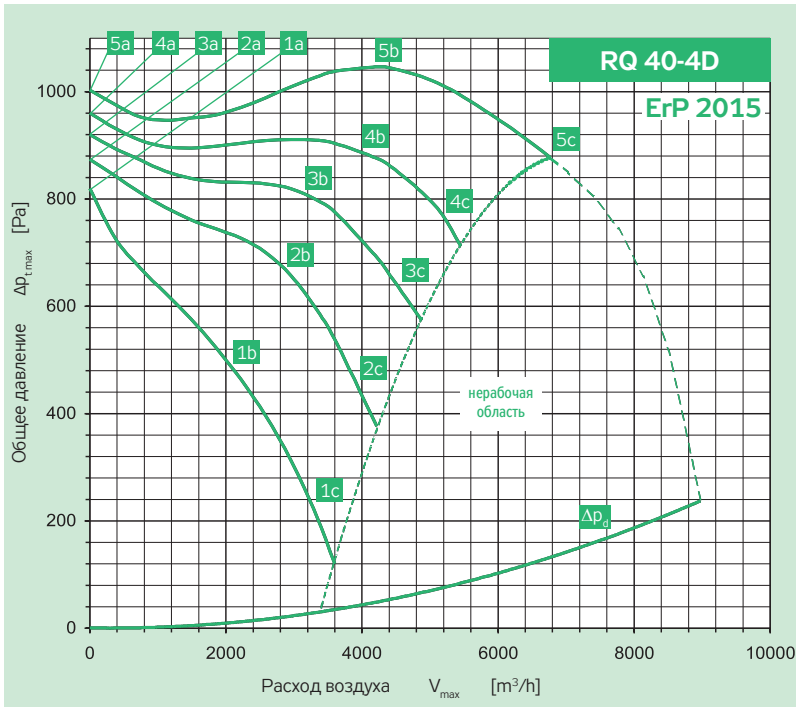
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0.87	1.07	2.41	0.62	1.03	1.94	0.56	0.81	1.60	0.58	0.71	1.27	0.63	0.72	1.00
Потремб. мощность P [W]	221	495	1274	164	396	673	154	257	449	134	170	271	117	131	166
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	715	669	427	697	610	279	679	616	227	639	594	168	560	508	139
Расход воздуха V [m³/h]	0	2479	4700	0	2112	2955	0	1294	2275	0	758	1740	0	515	1370
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	273	250	0	258	203	0	242	189	0	218	171	0	164	124	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	274	267	62	258	215	25	242	194	18	218	173	9	164	125	6



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	2770
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	5.10
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	940
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	50
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m³/h]	7800
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	514
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	51
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	80	83	69
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потремб. мощность P [W]	382	999	2770	302	1011	2235	271	669	1717	246	552	1134	219	438	710
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	975	939	829	962	879	665	952	878	572	932	831	453	897	754	363
Расход воздуха V [m³/h]	0	3236	7800	0	3509	6530	0	2424	5585	0	2083	4500	0	1768	3501
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	460	489	0	440	424	0	430	411	0	410	363	0	380	291	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	461	518	180	440	459	122	430	428	88	410	375	57	380	300	35



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	4873
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	8.10
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1390
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m³/h]	6768
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{max}}$	[Pa]	1047
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{c, min}}$	[Pa]	746
Вес	m	[kg]	58
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 9D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Вод	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{MAX}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	91	94	78
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAokt}}$ [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

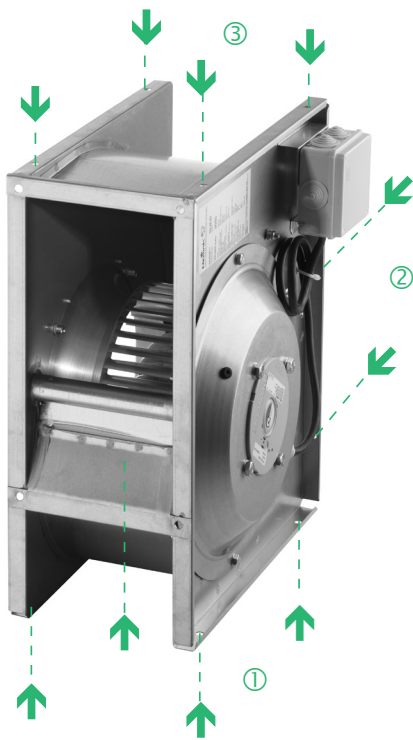
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	3.13	5.06	8.10	2.33	5.50	8.10	2.44	5.10	8.10	2.62	5.83	8.10	2.91	5.44	8.10
Потребл. мощность P [W]	1053	2786	4873	838	2383	3467	830	1838	2798	745	1615	2129	648	1142	1541
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1450	1386	1299	1423	1287	1160	1391	1253	1053	1364	1143	926	1272	994	541
Расход воздуха V [m³/h]	0	4125	6768	0	3937	5447	0	3053	4764	0	2852	4200	0	2098	3602
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	1003	1009	746	960	865	629	920	783	515	874	647	330	818	472	83
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	1003	1058	877	960	909	714	920	810	580	874	670	372	818	485	120

RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

**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 и за вентилятором рекомендуется ставить гибкие вставки: DV (на нагнетании) и DK (на всасывании).
- Для защиты вентилятора и воздуховода от загрязнения оседающей пылью желательнее перед вентилятором установить фильтр.
- Вентиляторы RQ с трех сторон оснащены отверстиями, посредством которых укрепляются на осно-вание в одном из трех положений ① ② ③ (рис.3) Укрепление проводится четырьмя болтами при помощи саленблоков, препятствующих переносу вибрации.

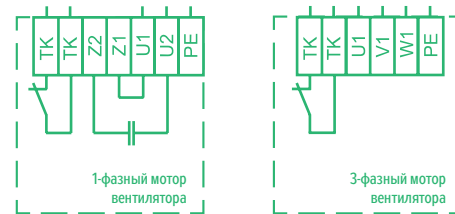
РИС. 3 – МОНТАЖНЫЕ ОТВЕРСТИЯ



**ЭЛЕКТРОМОНТАЖ**

- Электромонтаж имеет право производить только лицо, имеющее сертификат в соответствии с местными действующими правовыми документами.
- Клеммная коробка с глассмассовой изоляцией, прикрученная к корпусу вентилятора оснащена клеммами WAGO на максимальное сечение проводов 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Вентиляторы имеют термодатчики, размещенные в обмотке мотора и выведенные на клеммы ТК. При перегрузке мотора термодатчик разъединяет цепь. Для анализа неисправности необходимо клеммы термодатчика подключить к управляющей системе, которая способна идентифицировать неисправность и защитить мотор от температурной перегрузки (например, блок управления, регуляторы или реле защиты).

РИС. 4 – СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



- |  |  |
|--|--|
| <b>TK</b><br>- клеммы термодатчика мотора                                | <b>TK</b><br>- клеммы термодатчика мотора                                    |
| <b>U1, U2</b><br>- клеммы питания 1-фазного мотора<br>1f - 230 V / 50 Hz | <b>U1, V1, W1</b><br>- клеммы питания 3-фазного мотора<br>3f - 400 V / 50 Hz |
| <b>PE</b><br>- клемма для кабеля системы защиты                          | <b>PE</b><br>- 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.

На следующих страницах приведены некоторые основные примеры принципиального подключения вентиляторов к ручному управлению и к блокам управления. Для точного подбора подключения применяется программа подбора и расчета AeroCAD.



**ПРИМЕР А**

**ВЕНТИЛЯТОР RQ БЕЗ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ С РЕЛЕ ЗАЩИТЫ STE**

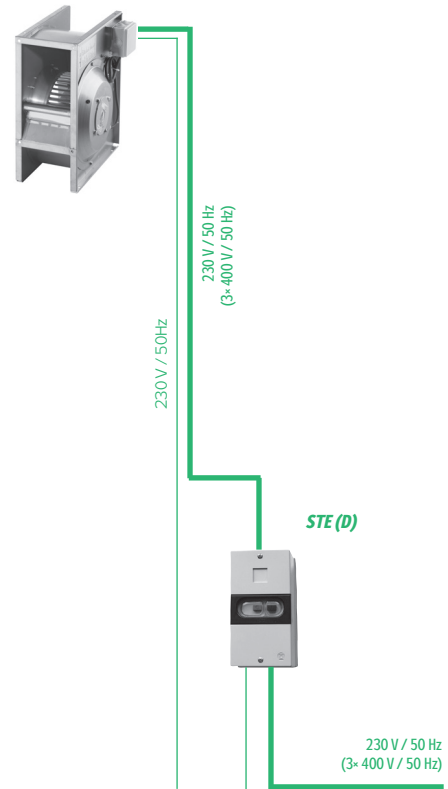
На рис. 5 показано подключение вентилятора RQ в простой вентиляционной установке без регулирования мощности вентилятора.

Этот способ подключения обеспечивает:

- теплозащиту вентилятора посредством термоконтактов 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 O вентилятор выключается. При перегреве обмотки мотора более, чем на 130 °C, вследствие перегрузки размыкаются термоконтакты в обмотке электромотора. Размыканием термоконтактов, выведенных в клеммную коробку вентилятора, размыкаются термоконтакты 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. 5 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



**ПРИМЕР В**

**ВЕНТИЛЯТОР RQ С РЕГУЛИРОВАНИЕМ МОЩНОСТИ РЕГУЛЯТОРОМ ОБОРОТОВ TRN**

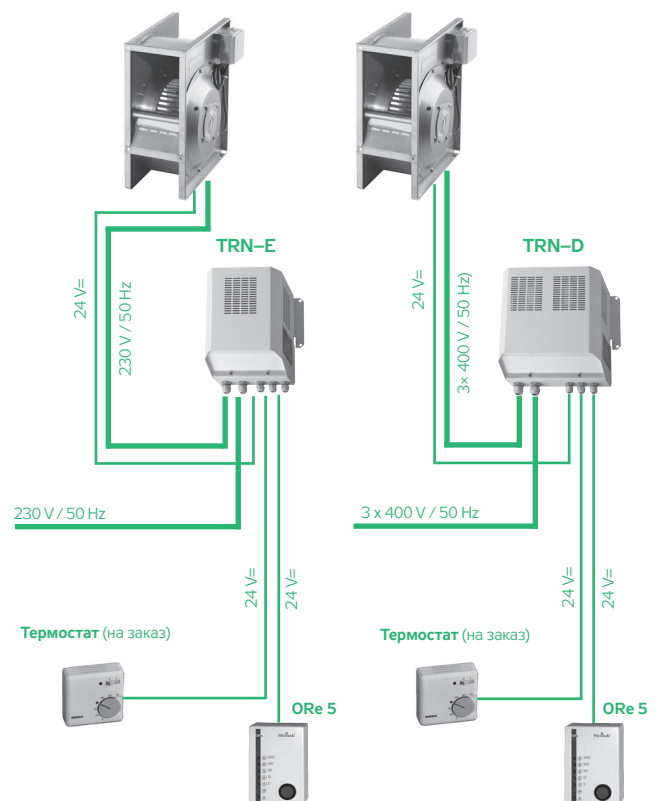
На рис. 6 показано подключение вентиляторов RQ с регулированием при помощи TRN -E, TRN -D и самостоятельных командоаппаратов ORe5.

Этот способ подключения обеспечивает:

- выбор мощности вентилятора на ступенях 1-5
- термозащиту моторов
- включение и выключение вентилятора вручную с устройства управления ORe 5
- включение и выключение вентилятора при помощи внешних устройств (термостат, газоанализатор, прессостат, 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 термоконтактов, 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 термоконтактов. 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. 6 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



**ПРИМЕР С**

**ВЕНТИЛЯТОРЫ RQ БЕЗ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ С УПРАВЛЯЮЩИМ БЛОКОМ**

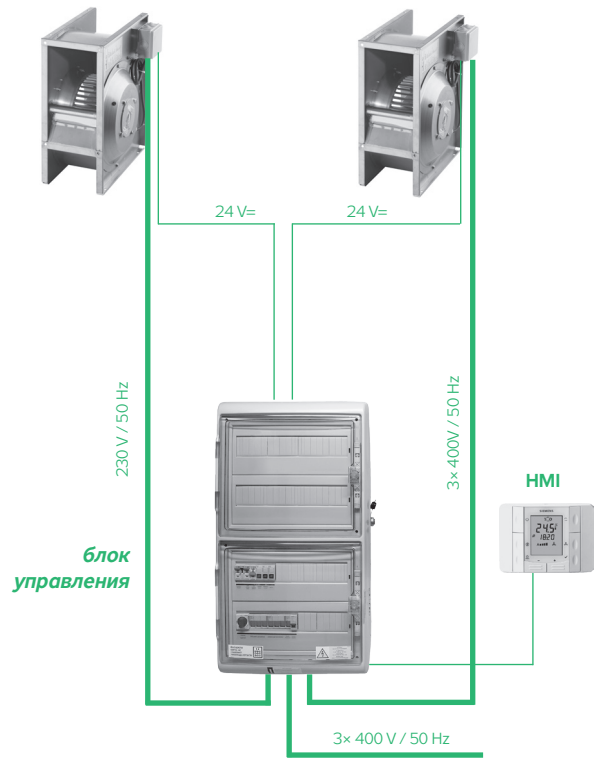
На рис. 7 показано подключение вентиляторов RQ без регулирования мощности в более сложной вентиляционной установке с управляющим блоком.

Этот способ подключения обеспечивает:

- теплозащиту вентиляторов (подключение клемм термоконтактов ТК на клеммы 5a, 5a, 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. 7 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



**ПРИМЕР D**

**ВЕНТИЛЯТОРЫ RQ С РЕГУЛЯТОРАМИ TRN(D) С УПРАВЛЯЮЩИМ БЛОКОМ**

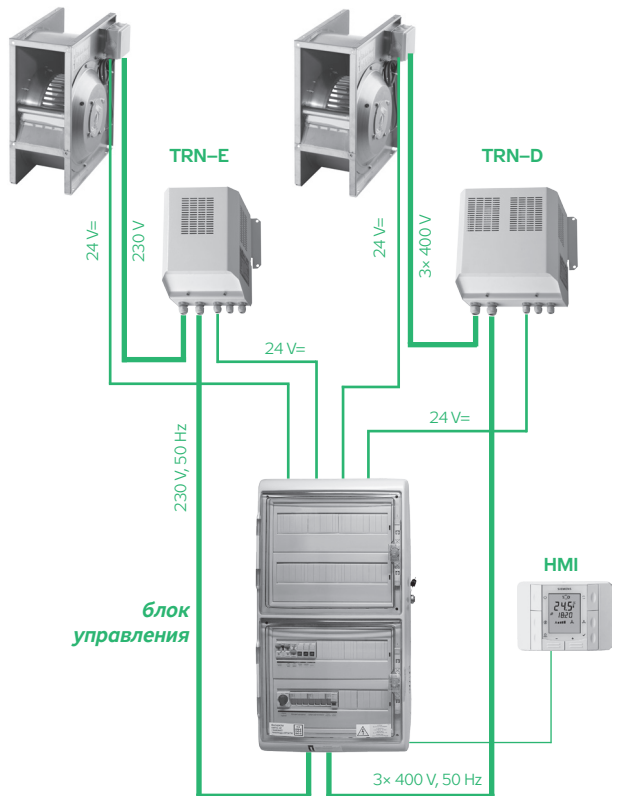
На рис. 8 показано подключение вентиляторов RQ с управляющим блоком с двумя регуляторами мощности TRN и самостоятельным внутренним командоаппаратом для каждого регулятора отдельно. Внутреннее управление монтируется в блок управления уже во время его изготовления.

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 5a, 5a, 5b, 5b в блоке управления)
- ручное или программируемое включение целой системы с блока управления

При данном подключении необходимо блокировать все дополнительные функции регулятора TRN-E (TRN-D) соединением клемм PT2 и E48 между собой.

РИС. 8 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



Вентиляционная установка запускается управляющим блоком. Блок управления оснащен внутренним устройством управления для индивидуального управления регуляторами.

Последовательные параметры зависят от возможностей и настройки отдельных подключаемых компонентов (регуляторов, устройств управления). Все функции защиты и безопасности вентиляторов и целой системы обеспечивает блок управления.

RP

**RQ**

RO

RE

RF

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

CHV

CHF

HRV

HRZ

PRI





**ПРИМЕНЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ**

Полностью регулируемые, низкого давления вентиляторы RO применяются для прямого монтажа в воздуховод. С удобством применяются прежде всего у несложных вентиляционных систем. У меньших типоразмеров вентиляторов с откидной панелью (рабочим колесом) можно открывающую панель при помощи разбалтывания двух винтов легко открепить и открыть. Такой тип вентиляторов можно применять у кухонных вытяжных шкафов, где предполагается перемещение воздуха с высокой жировой насыщенностью и необходимость более частой очистки рабочего колеса. 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). Воздух не должен содержать химические вещества, способствующие коррозии или химическому разложению алюминия, цинка и пластика. Допустимая температура окружающей среды и транспортируемого воздуха находится в диапазоне в зависимости от типа от -25 °C ~ -40 °C до +55 °C ~ +70 °C, см. таблицу 2). Вентиляторы RO могут работать в любом положении. Для снижения потерь давления в системе рекомендуется, монтировать на вытяжку вентилятора прямой участок воздуховода длиной 1 - 1,5 м.

**ТИПОРАЗМЕРЫ**

Вентиляторы RO изготавливаются в десяти типоразмерах в зависимости от размеров А x В соединительного фланца и позволяют проектировщикам реализовать вентиляционные установки с расходом воздуха до 11 тысяч м<sup>3</sup>/ч. Вентиляторы типоразмеров 30-15, 40-20 и 50-25 изготавливаются в распашном исполнении с опрокидным рабочим колесом, у больших типоразмеров в неподвижном исполнении.

**МАТЕРИАЛЫ**

Корпус вентилятора RO и соединительные фланцы изготавливаются из оцинкованного листа (Zn 275 г/м<sup>2</sup>). лопатки рабочих колес – с назад загнутыми лопатками у изготовлены из пластмасс. Диффузоры изготовлены из алюминия, электромоторы из сплавов алюминия, меди и пластмасс. Все материалы обеспечивают длительный ресурс и надежность работы вентиляторов.

**ЭЛЕКТРОМОТОРЫ**

В качестве привода вентилятора применены асинхронные однофазные а трёхфазные 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 или IP 54 в зависимости от типа.

**ЭЛЕКТРОМОНТАЖ**

Однофазные моторы снабжены залитым пусковым конденсатором, укрепленным на корпусе вентилято-ра. Электропроводка выведена на клеммную коробку с изоляцией IP54. Монтажные схемы приведены самостоятельно в конце статьи.

**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 у размеров диаметра рабочего колеса до 250 мм (однофазные) подключены к цепи питания, у размеров диаметра рабочего колеса от 310 мм (трехфазные) к схеме управления предохранительного контактора и автоматически защищают мотор от перегрузки и чрезмерной температуры перемещаемого воздуха.

**РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБОРОТОВ**

Изменением числа оборотов (изменением напряжения на контактах мотора) можно регулировать мощность всех вентиляторов RO.

Используются регуляторы:

- РЕ для плавного регулирования (только однофазные вентиляторы)
- TRN или TRRE для 5-ступ. регулирования

С точки зрения применения и экономии – капиталовложений (или соотношения мощность/цена) и эксплуатационных расходов – не рекомендуется применение вентиляторов RO с регулированием оборотов. В случае требования по регуляции оборотов рекомендуется применение вентиляторов типа RE с ЕС двигателями.

**ОПИСАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ**

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

РИС. 1 – ТИПОВОЙ КЛЮЧ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ RO





Рис. 3 показывает наиболее часто используемые названия отдельных частей и конструктивных элементов вентилятора.

**ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

Вентиляторы R0 являются составной частью широкого ассортимента элементов универсально-сборной вентиляционной системы Vento. Выбором соответствующих элементов можно смонтировать любую вентиляционную систему.

**РАЗМЕРЫ, ВЕС, МОЩНОСТЬ**

На рис. 2 и в таблице 1 приведены основные размеры вентиляторов типа R0. В таблице 2 указаны основные технические данные и номинальные значения вентиляторов R0.

РИС. 3 – СОСТАВ ВЕНТИЛЯТОРА R0 (ОТКРЫВАЮЩИЙСЯ ТИП)



РИС. 2 - ОБОЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРОВ

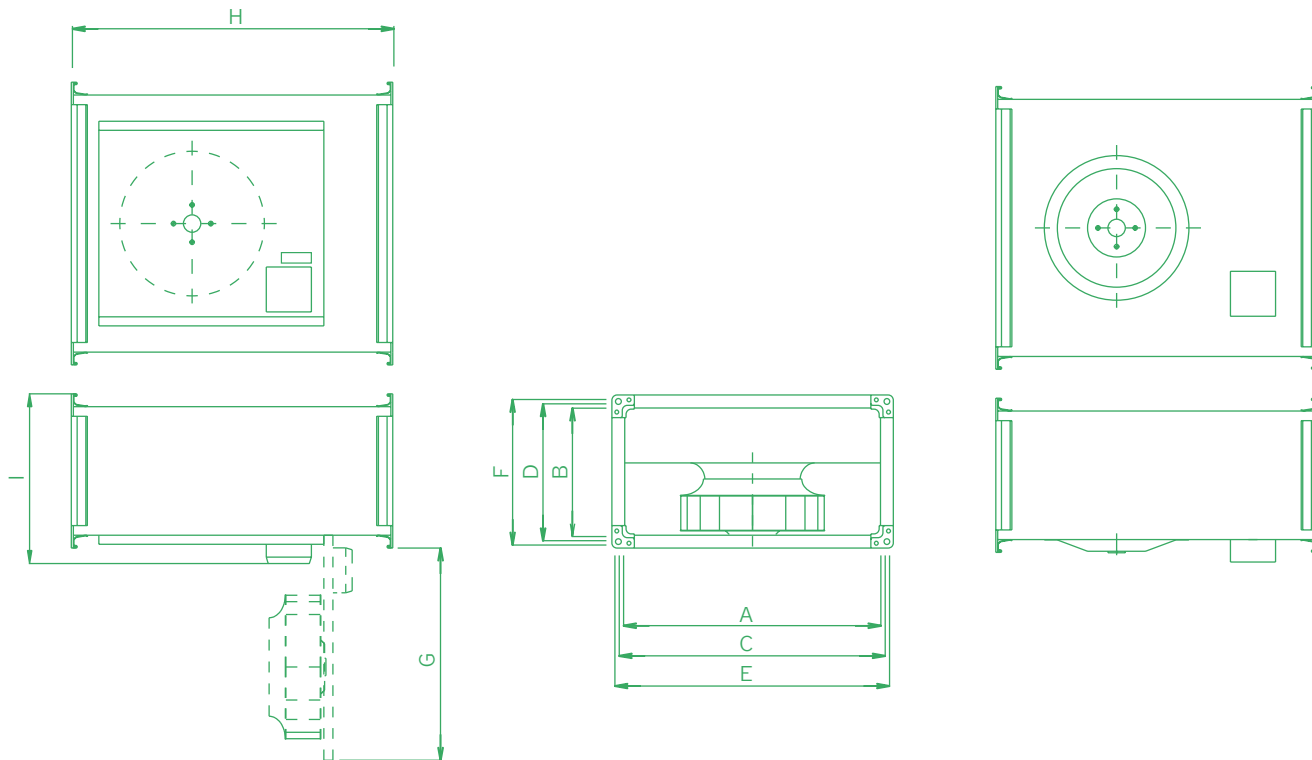


ТАБЛИЦА 1 - ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

Тип вентилятора	Размеры в мм								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
R0 30-15/19-2E	300	150	320	170	340	190	258	400	215
R0 40-20/22-2E	400	200	420	220	440	240	280	500	265
R0 50-25/25-2E	500	250	520	270	540	290	355	530	315
R0 50-30/31-4D	500	300	520	320	540	340	-	565	380
R0 60-35/35-4D	600	350	620	370	640	390	-	720	430
R0 70-40/40-4D	700	400	720	420	740	440	-	780	480

ТАБЛИЦА 2 – ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ RE

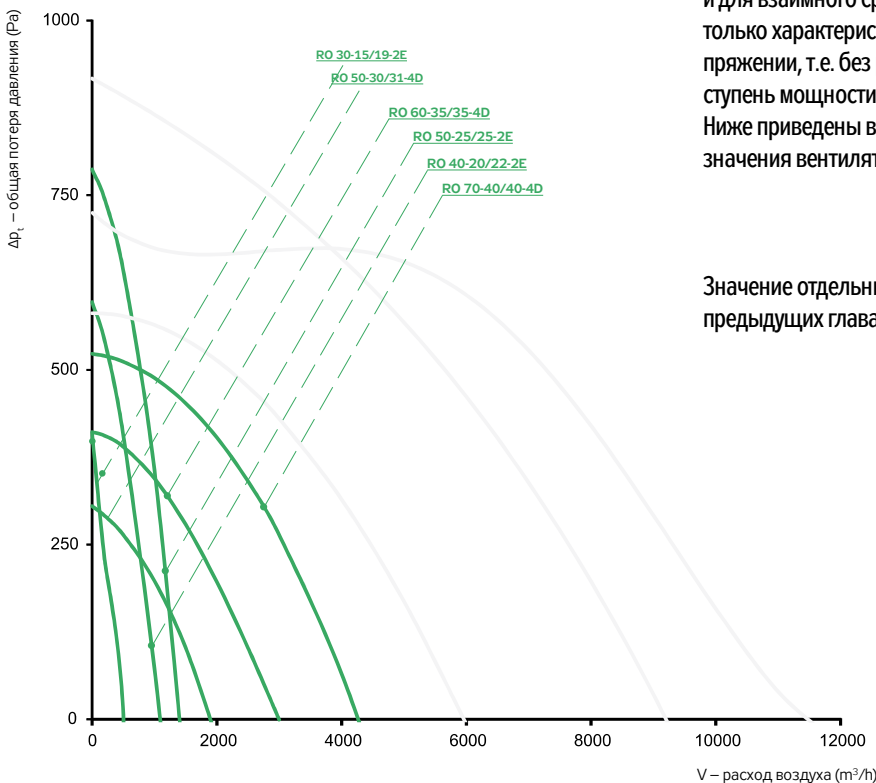
Тип вентилятора	$V_{max}$	$\Delta P_{t max}$	$\Delta P_{t min}$	$n_{nom}$	$U_{nom}$	$P_{max}$	$I_{max}$	$t_{min}$	$t_{max}$	$C$	$m$	ErP2015	
	$m^3/h$	Pa	Pa	$min^{-1}$	V	W	A	°C	°C	mF	kg		
<b>ОДНОФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ</b>													
RO 30-15/19-2E	502	409	0	2345	230	52	0.23	-25	65	1.5	10	✓	не применимо ( $P1 < 125 W$ )
RO 40-20/22-2E	1095	597	0	2601	230	155	0.7	-25	70	3.5	16	✓	$\eta=42.5\%$ (statA) N=62.0 (N62)
RO 50-25/25-2E	1416	787	0	2772	230	250	1.1	-25	70	5	15	✓	$\eta=45.0\%$ (statA) N=62.0 (N62)
<b>ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ</b>													
RO 50-30/31-4D	1901	305	0	1356	400	145	0.35	-25	55	-	21	✓	$\eta=46.8\%$ (statA) N=66.3 (N62)
RO 60-35/35-4D	2971	411	0	1387	400	280	0.72	-25	60	-	25	✓	$\eta=47.9\%$ (statA) N=64.4 (N62)
RO 70-40/40-4D	4218	526	0	1401	400	515	1.2	-40	60	-	32	✓	$\eta=48.3\%$ (statA) N=62.0 (N62)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ТАБЛИЦЕ 2:

- $V_{max}$  – максимальный расход воздуха
- $n$  – 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
- $I_{max}$  – макс. фазовый ток при напряжении  $U$  и максимально допустимой нагрузке, т.е. при расходе воздуха  $V_{max}$  в точке 5c (после подключения необходимо эту величину

- сконтролировать)
- $t_{max}$  – макс. допуст. температура перемещаемого воздуха при расходе воздуха  $V_{max}$
- $C$  – предписанная емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- ЧП** – частотный преобразователь
- Регул.** – предписанный регулятор напряжения для регулирования вентилятора
- $m$  – масса вентилятора ( $\pm 10\%$ )
- ErP2015** – соответствие вентилятора с требованиями 2009/125/EC (типы, которые не соответствуют ErP2015, нельзя применять для Евросоюза)

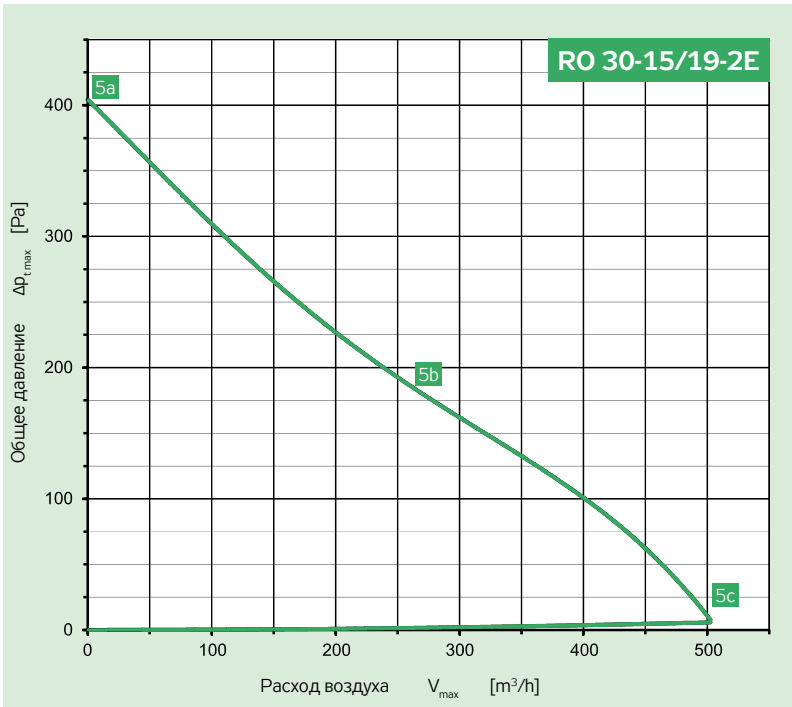
ГРАФИК 1 – ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЯТОРОВ RO ДЛЯ БЫСТРОГО ПОДБОРА



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

График 1 служит для быстрого выбора необходимого вентилятора и для взаимного сравнения вентиляторов RO. 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 RO.

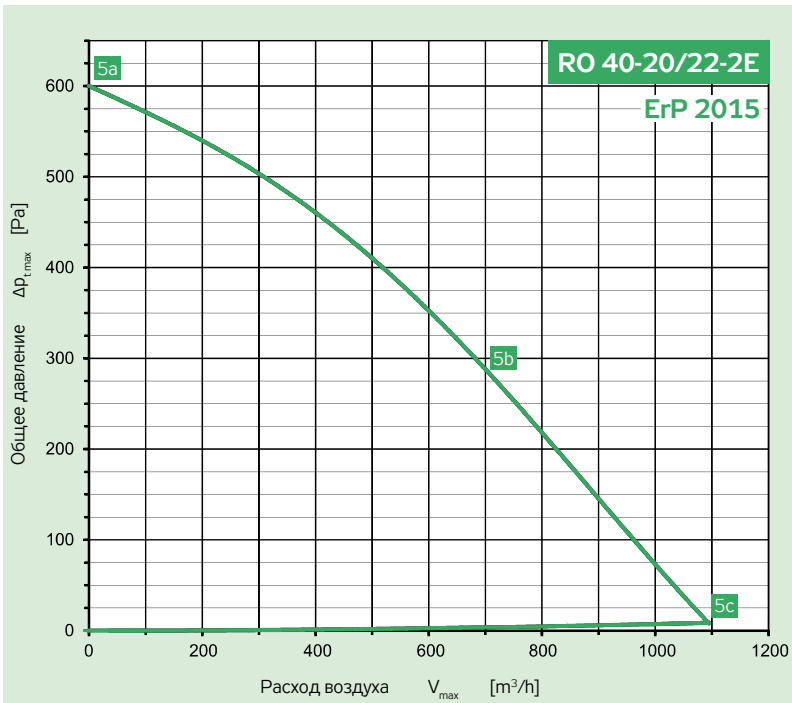
Значение отдельных строк в таблице данных вентиляторов дано в предыдущих главах (например, вентиляторы RP или RQ).



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		230	
Ток I [A]	0.2	0.2	0.2
Потребл. мощность P [W]	49	48	48
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	2950	2345	2457
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	267	502
Статическое давление Δp <sub>с</sub> [Pa]	409	186	0
Общее давление Δp <sub>т</sub> [Pa]	409	187	6

Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub> [W]	52
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub> [A]	0.23
Обороты средние	n [min <sup>-1</sup> ]	2345
Конденсатор	C [ F ]	1.5
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub> [°C]	65
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]	502
Общее давление макс.	Δ p <sub>т max</sub> [Pa]	409
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>с min</sub> [Pa]	0
Вес	m [kg]	10
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2E
Защитное реле	тип	-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	66	69	50
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	44	48	33
250 Hz	56	59	41
500 Hz	63	66	48
1000 Hz	56	60	37
2000 Hz	59	62	39
4000 Hz	52	55	30
8000 Hz	41	41	19

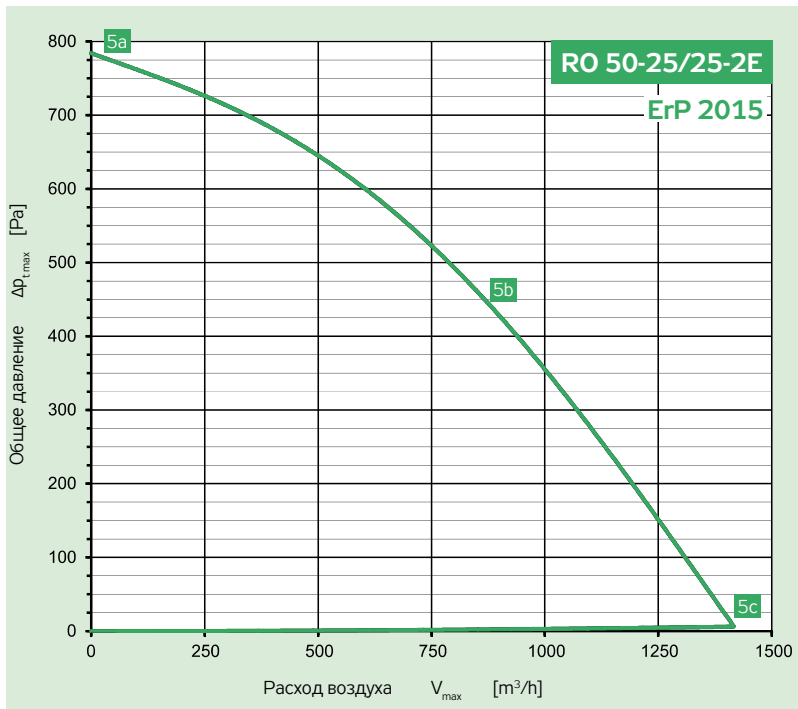


Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		230	
Ток I [A]	0.4	0.6	0.6
Потребл. мощность P [W]	94	148	133
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	2880	2601	2671
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	604	1095
Статическое давление Δp <sub>с</sub> [Pa]	597	347	0
Общее давление Δp <sub>т</sub> [Pa]	597	350	9

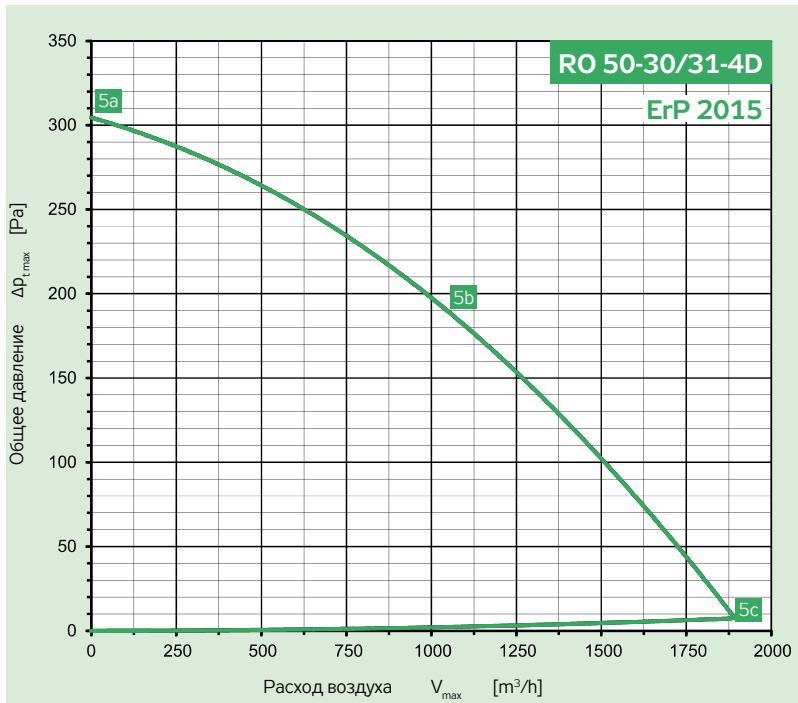
Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub> [W]	155
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub> [A]	0.70
Обороты средние	n [min <sup>-1</sup> ]	2601
Конденсатор	C [ F ]	3.5
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub> [°C]	70
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]	1095
Общее давление макс.	Δ p <sub>т max</sub> [Pa]	597
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>с min</sub> [Pa]	0
Вес	m [kg]	16
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2E
Защитное реле	тип	-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	72	75	55
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	57	60	46
250 Hz	64	68	49
500 Hz	63	66	48
1000 Hz	67	71	48
2000 Hz	66	69	46
4000 Hz	61	64	39
8000 Hz	51	54	29

RP  
RQ  
**RO**  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		230	
Ток I [A]	0.6	1.1	0.9
Потребл. мощность P [W]	141	246	204
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	2910	2772	2831
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	803	1416
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	787	488	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	787	490	6



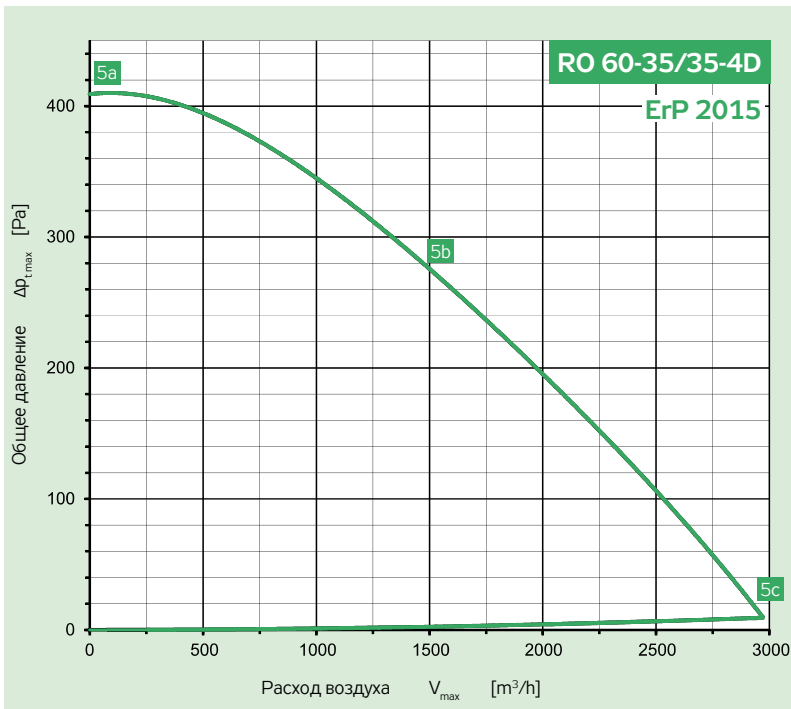
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	0.3	0.3	0.3
Потребл. мощность P [W]	67	136	121
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1450	1356	1380
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1053	1901
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	305	189	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	305	192	7

Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub> [W]	250
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub> [A]	1.10
Обороты средние	n [min <sup>-1</sup> ]	2772
Конденсатор	C [ F]	5
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub> [°C]	70
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]	1416
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub> [Pa]	787
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub> [Pa]	0
Вес	m [kg]	15
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2E
Защитное реле	тип	-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	72	74	54
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	58	54	47
250 Hz	64	62	49
500 Hz	59	66	45
1000 Hz	67	70	48
2000 Hz	66	68	46
4000 Hz	62	66	40
8000 Hz	58	59	36

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub> [W]	145	
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub> [A]	0.35	
Обороты средние	n [min <sup>-1</sup> ]	1356	
Конденсатор	C [ F]	-	
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub> [°C]	55	
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]	1901	
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub> [Pa]	305	
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub> [Pa]	0	
Вес	m [kg]	21	
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2D	
Защитное реле	тип	STD	

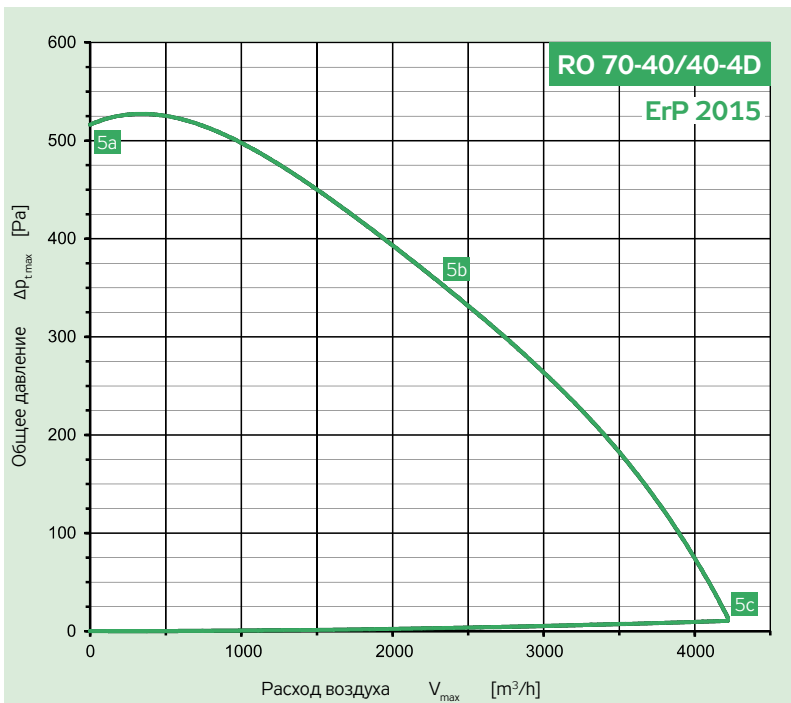
	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	62	66	51
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	62	66	51
250 Hz	57	60	41
500 Hz	53	56	39
1000 Hz	57	60	38
2000 Hz	52	55	32
4000 Hz	47	50	25
8000 Hz	39	42	17



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	0.7	0.7	0.7
Потребл. мощность P [W]	145	278	222
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1470	1387	1359
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1498	2971
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	411	279	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	411	281	9

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	280
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	0.72
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1387
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	60
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	2971
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	411
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	25
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	64	70	50
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	58	61	47
250 Hz	55	64	40
500 Hz	59	65	44
1000 Hz	58	64	39
2000 Hz	55	61	35
4000 Hz	48	54	26
8000 Hz	39	43	17



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	1.0	1.1	1.1
Потребл. мощность P [W]	269	505	424
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1470	1401	1387
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	2341	4218
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	522	362	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	522	365	11

Включение	D	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	515
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	1.20
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1401
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	60
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	4218
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	526
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	32
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	68	73	55
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	65	65	54
250 Hz	59	65	44
500 Hz	59	63	44
1000 Hz	59	68	40
2000 Hz	58	64	38
4000 Hz	54	59	32
8000 Hz	53	57	31

RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

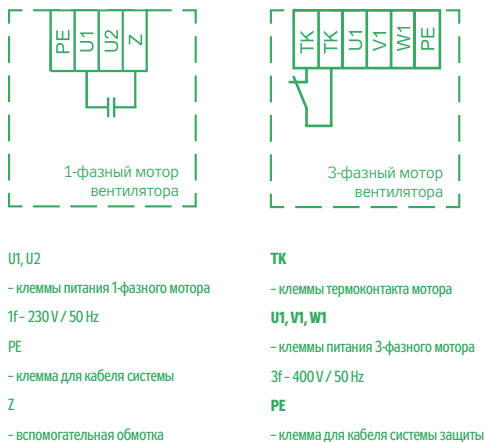
**МОНТАЖ**

- Вентиляторы RO (включая дальнейшие компоненты канальной системы Vento) не предназначены своей концепцией для прямой продажи конечному потребителю. Монтаж производится на основании специализированного проекта квалифицированного проектировщика вентиляционной техники, несущего ответственность за правильный выбор вентилятора. Монтаж и пуск оборудования в эксплуатацию может проводить только специализированная монтажная фирма в соответствии с законодательством.
- Перед и за вентилятором рекомендуем установить мягкую вставку DV.
- Для защиты вентилятора и воздуховода от загрязнения оседающей пылью, рекомендуется перед вентилятором установить фильтр KFD или VFK, например жировой фильтр VFT.
- На выходе вентилятора рекомендуем монтировать участок прямого воздуховода длиной примерно 1,5 м. Рис. 5 показывает конструкцию и внешний вид со стороны нагнетания. На рисунке 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. На стороне всасывания вентилятора в большинстве случаев достаточно установить мягкую вставку DV.
- В случае монтажа под потолком рекомендуется для лучшего доступа к электродвигателю и клеммной коробке устанавливать вентилятор (прежде всего у вентиляторов с опрокидной панелью) двигателем и клеммной коробкой по направлению вниз.

**ЭЛЕКТРОМОНТАЖ**

- Электромонтаж имеет право производить только квалифицированный работник.
- Клеммная коробка оснащена клеммами для макс. подсоединительного сечения 1,5 мм<sup>2</sup>
- Схемы соединительных клеммных коробок см. рис. 4.

РИС. 4 – СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



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

На следующих страницах приведены некоторые основные примеры принципиального подключения вентиляторов к ручному управлению и к блокам управления. Для точного подбора подключения применяется программа подбора и расчета AeroCAD.



**ПРИМЕР А**

**ВЕНТИЛЯТОР RO БЕЗ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ**

**а) Однофазное подключение вентилятора RO**

в простой вентиляционной установке изображает рисунок 5 а). Данный способ подключения обеспечивает:

- полную тепловую защиту вентилятора посредством термоконтатов, 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 °С, размыкаются в следствии перегрузки термоконтаты в обмотке электромотора. При размыкании термоконтатов автоматически отключается питание обмотки. После охлаждения вентилятор вновь автоматически включается.

**б) Трехфазное подключение вентилятора RO**

в простой вентиляционной установке изображает рисунок 5 б). Данный способ подключения обеспечивает:

- полную тепловую защиту вентилятора посредством термоконтатов 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 O вентилятор выключается. При перегреве обмотки мотора более, чем на 130 °С, вследствие перегрузки размыкаются термоконтаты в обмотке электромотора. Размыканием термоконтатов, выведенных в клеммную коробку вентилятора, размыкаются термоконтаты 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.

**ПРИМЕР В**

**ВЕНТИЛЯТОРЫ RO БЕЗ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ С БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ**

Рис. 6 показывает подключение вентиляторов RO без регулирования мощности в более сложной системе кондиционирования воздуха с управляющим блоком.

Данный способ подключения обеспечивает:

- Атеплозащиту вентилятора посредством вмонтированных термоконтатов, 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. 5 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА

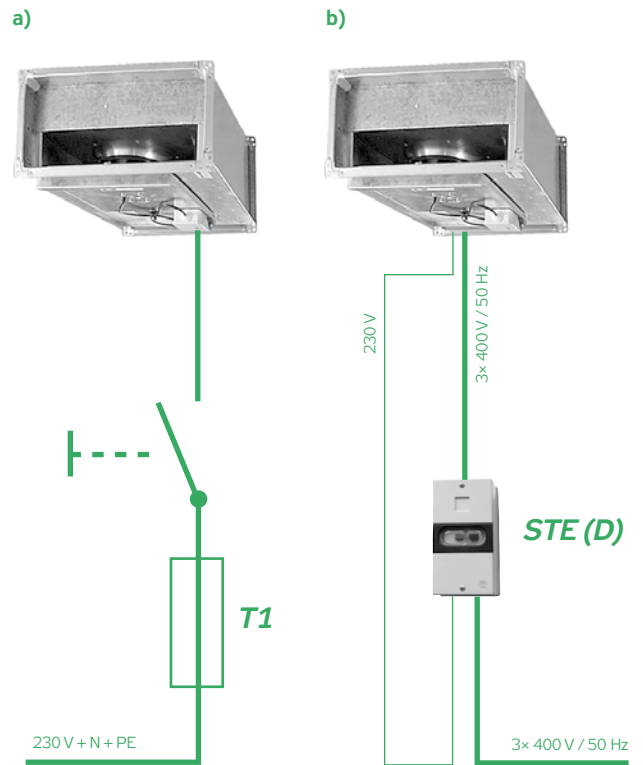
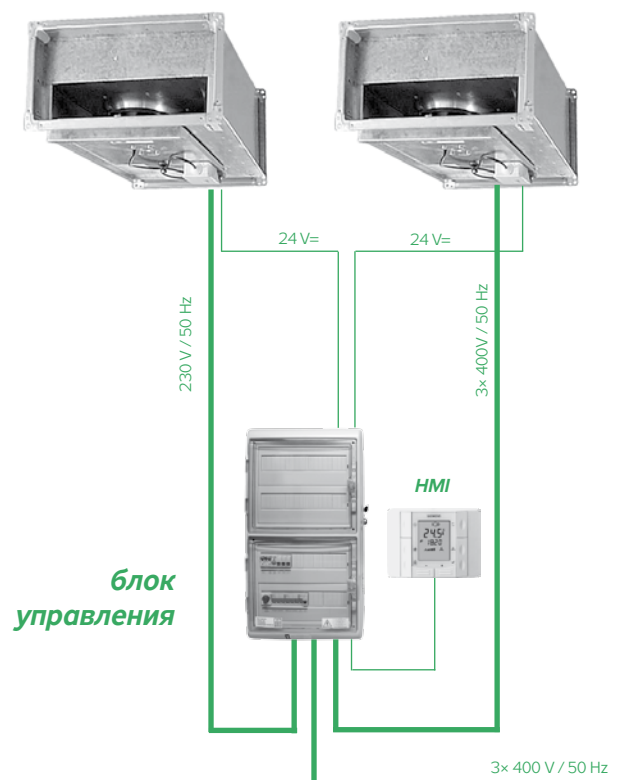
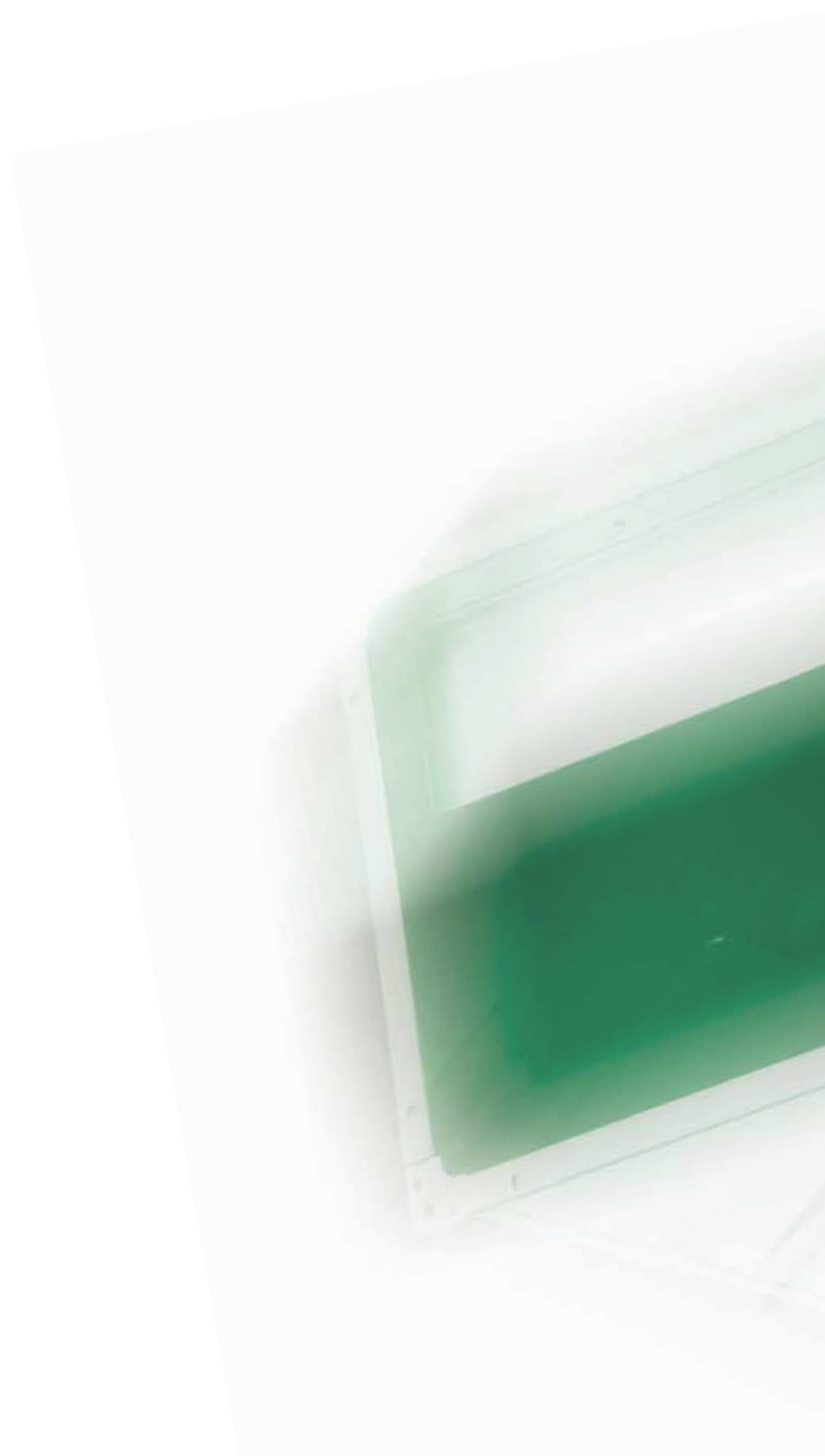
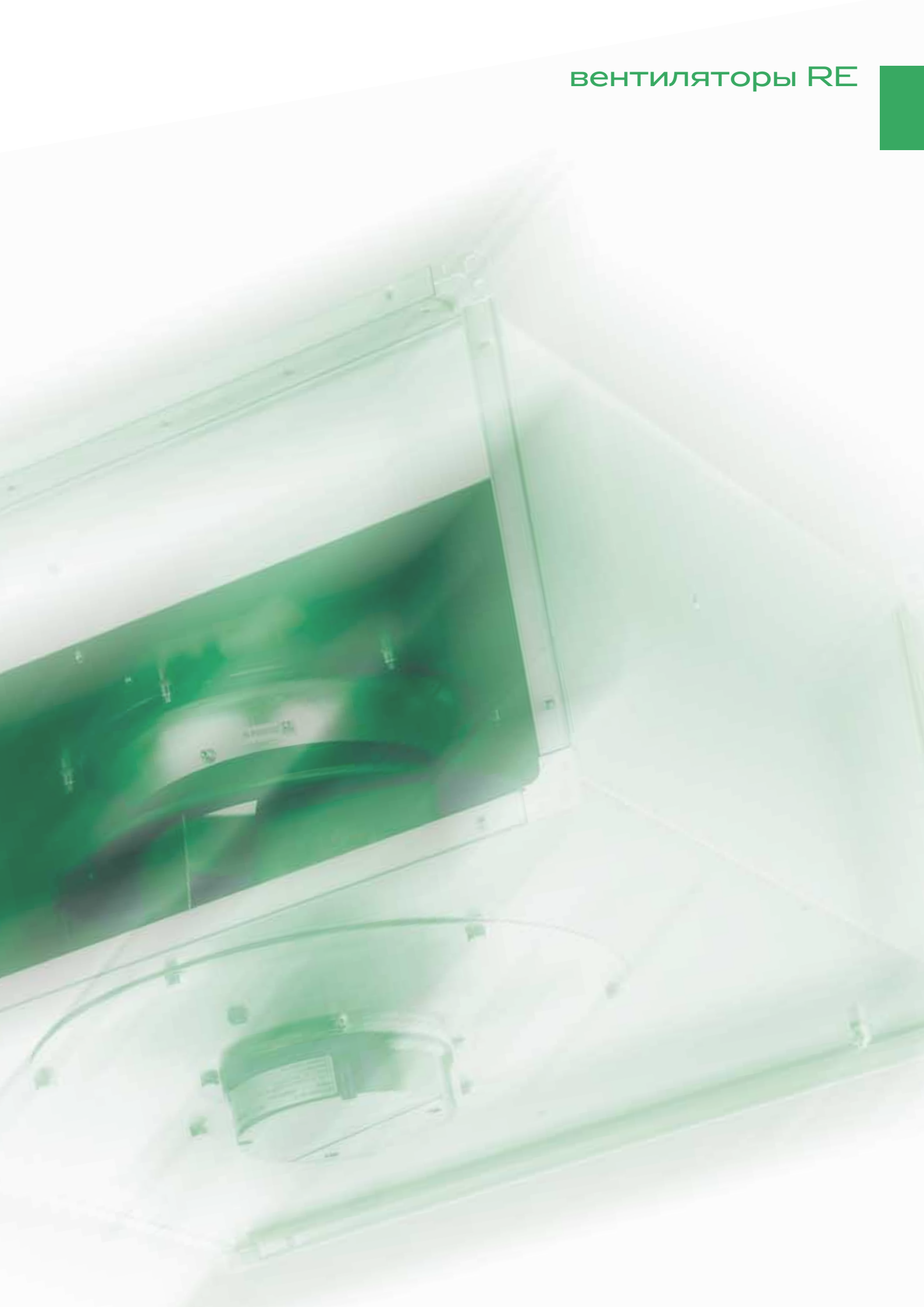


РИС. 6 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI





RP  
RQ  
RO  
**RE**  
RF  
RPH  
EX  
TR.  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

**ПРИМЕНЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ**

Полностью регулируемые, канальные, радиальные вентиляторы низкого давления типа RE предназначены для применения в четырехгранном воздуховоде. Они используются универсально, как в простых вентиляционных, так и в более сложных системах кондиционирования воздуха. Целесообразным является их применение в системах с большой степенью регуляции мощности во время эксплуатации - значительные части эксплуатации с мощностью ниже, чем максимальной, при которой могут в максимальной мере проявиться характеристики применяемых ЕС двигателей. Интегрированная управляющая электроника влияет на упрощение монтажа и техническое обслуживание (не надо использовать внешний силовой регулятор мощности). Современные рабочие колеса достигают замечательных шумовых параметров и являются подходящими для применения в канальных системах с высокими требованиями по уровню шума. У меньших типоразмеров вентиляторов с откидной панелью (рабочим колесом) можно открывающую панель при помощи двух винтов легко открепить и открыть. Эти типы вентиляторов можно использовать для вытяжных шкафов, у которых предполагается большое количество жира и необходимость частой очистки рабочего колеса. Идеальным является их использовать совместно с остальными элементами канальной системы Vento, гарантирующей взаимную совместимость параметров.

**УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, УСТАНОВКА**

Вентиляторы предназначены для внутреннего применения. При наружном применении необходимо вентиляторы оснастить дополнительной крышей и окрасить защитной краской (избегая окраску заводских щитков). Вентиляторы предназначены для перемещения воздуха без твердых, волокнистых, клеящихся, агрессивных и взрывоопасных примесей, а также химических веществ, способствующих коррозии или химическому разложению алюминия, цинка и пластика. Допустимая температура окружающей среды и транспортируемого воздуха находится в диапазоне от -25 до -30 °C и от +40 до +60 °C в зависимости от типоразмера. Предельные номинальные параметры для отдельных вентиляторов находятся в таблице 3. Для надежной работы вентилятора до минимально допустимой температуры наружного воздуха необходимо обеспечить его непрерывное электропитание, обеспечивающее автоматическое поддержание рабочей температуры и функциональность электроники, даже если вентиляции не надо (вращение вентилятора). Вентилятор необходимо (за исключением сервисной деятельности) останавливать при помощи управляющего сигнала. Этот способ одновременно обеспечивает долгосрочную жизнеспособность вентилятора (многократное силовое включение снижает его жизнеспособность).  
**Примечание: В связи с применением ЕС двигателей с постоянными магнитами не допускается ни эксплуатация, ни транспорт вентиляторов RE при температуре окружающей среды ниже -40 °C!**  
ЕС двигатели вентиляторов и интегрированная электроника с точки зрения функции и исполнения принципиально аналогичны с частотными преобразователями, которые применяются для стандартных ISO двигателей (с выведенным валом) и оснащены встроенными помехозащитными фильтрами высшей гармоника тока. При их аппликации необходимо учитывать область электромагнитных помех (EMC совместимость) в комплексной в виде прямо в месте применения (влияние окончательного монтажа, взаимодействие нескольких установок). Вентиляторы RE могут работать в любом положении, которое позволя-

ет доступ к клеммной коробке и двигателю. Для снижения потерь давления в системе, рекомендуется за вентилятором монтировать прямой участок воздуховода длиной 1-1,5 м.

**ТИПОРАЗМЕРЫ**

Вентиляторы RE изготавливаются в десяти типоразмерах в зависимости от размеров соединительного фланца (A\*B). Стандартно изготавливаемая серия выпускаемых однофазных и трехфазных вентиляторов RE дает проектировщикам возможность оптимизировать все параметры при выборе вентиляционных установок с расходом воздуха до 12 тысяч м³/ч. Вентиляторы с типоразмером 30-15, 40-20 и 50-25 изготавливаются как открывающие с опрокидным рабочим колесом, вентиляторы больших типоразмеров как фиксированные.

**МАТЕРИАЛЫ**

Корпус вентилятора RE, соединительные фланцы и диффузоры стандартно изготавливаются из оцинкованного листа (Zn 275 g/m²). Лопатки рабочего колеса - с назад загнутыми лопатками - изготавливаются из пластика. Электромоторы из сплавов алюминия, меди, пластмасс.

**ЭЛЕКТРОМОТОРЫ**

В качестве привода вентилятора применены электронно коммутированные (тнз. ЕС) однофазные и трехфазные компактные эл.моторы с внешним ротором. Электромоторы находятся внутри рабочего колеса, 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. Защита моторов IP 54.

**ЭЛЕКТРОМОНТАЖ**

Электропроводка в зависимости от типа вентилятора закончена клеммной коробкой, соответствующей IP54 для силового подключения и клеммной коробкой с защитой IP 44 для подключения управления, или производится при помощи двухсегментной клеммной коробки, интегрированной под корпусом прямо на двигателе. Электросхемы приведены в самостоятельном разделе Электромонтаж. Вентиляторы меньших типоразмеров содержат тнз. таховыход, который позволяет преследование хода (вращения) вентилятора. Вентиляторы больших типоразмеров имеют выходной нулевой контакт сигнализации аварии. См. электросхемы.

**ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОМОТОРОВ**

У всех моторов стандартно обеспечен постоянный автоматический контроль внутренней температуры мотора. Электроника ЕС мотора управляет рабочим ходом вентилятора таким способом, чтобы не произошло к его повреждение. В случае нештатных условий эксплуатации (блокировка, повторный перегрев, сбой фазы) отключается вентилятор и сигнализируется авария (у вентиляторов, оснащенных аварийным реле).

**РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБОРОТОВ**

Мощность вентиляторов RE можно полностью регулировать изменением числа оборотов. Обороты меняются путем изменения напряже-

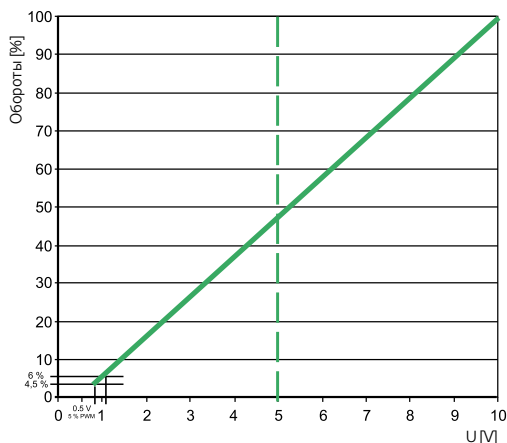
ния аналогового ввода (0-10 V DC), причем для управления вентилятор предоставляет (электроника мотора) постоянное напряжение возбуждения 10 V DC или при помощи внешнего сигнала 0-10 V из комплексной системы управления:

- Потенциометрический командоаппарат ОРР для ручного управления находится в распоряжении в качестве принадлежностей вентилятора.
- При помощи напряжения 0-10 V, или потенциометрического командоаппарата ОРР, можно управлять двумя и более вентиляторами, совместно параллельно подключенных к управляющему сигналу (макс. количество - в соответствии с макс. позволенной нагрузкой источника напряжения 10 V) - всегда необходимо обеспечить, чтобы напряжение „возбуждения“ 10 V применялось только из одного источника или вентилятора (нельзя подключать к вводам +10 V остальных вентиляторов).
- Рекомендуется применение управляющего напряжения для рабочей остановки вентилятора (без стандартного отключения питания) - см. вышеуказанные Условия эксплуатации.
- Способ управления оборотов (расхода воздуха) вентилятора в зависимости от уровня входного сигнала - см. Рисунок 1 и Таблица 1.

ТАБЛИЦА 1

Управл.яющее напряжение [V]	Режим работы	Обороты (%)
0-1	STOP	0
>1	CHOD	см. рис. 1
10	CHOD	100

РИС. 1

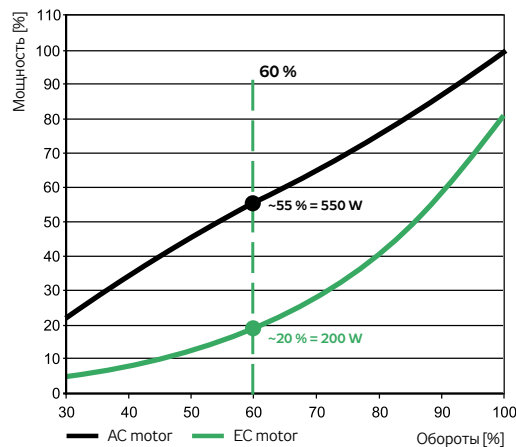


При управляющем сигнале 1 V мотор включается - прил. на 6 % номинальных (максимальных) оборотов. Вентиляторы RE с ЕС моторами являются гораздо эффективнее по сравнению с вентиляторами с регулированием напряжением с АС моторами (типы RO, RP итд.) см. Рисунок 2.

Прошу обратить внимание на автоматический запуск вентилятора при сервисной деятельности ! Применение указанного рабочего режима (отключение без сигнализации) необходимо оценить в рамках проекта вентиляционной техники и системы управления.

На рисунке 2 принципиально графически изображается сравнение потребления энергии для АС вентилятора и ЕС вентилятора как для номинальной мощности (обороты вентилятора 100 %), так для регулировки мощности (оборотов). По сравнению с вентиляторами, регулируемые напряжением могут вентиляторы ЕС достичь нижней потребляемой мощности, не только для номинальной мощности (расхода воздуха), но гораздо больше при пониженной (регулируемой) мощности. Напр. при эксплуатации на 60 % максимального количества оборотов (расхода воздуха) находится потребляемая мощность более эффективно ЕС мотора на уровне 20 % потребляемой мощности по сравнению с 55 % у АС мотора.

РИС. 2 – СРАВНЕНИЕ РЕСУРСОЕМКОСТИ ПРИ РЕГУЛЯЦИИ НАПРЯЖЕНИЕМ И ЕС РЕГУЛЯЦИИ



**ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

Вентиляторы RE являются составной частью широкого ассортимента элементов канальной вентиляционной системы Vento (см. каталог или программу подбора и расчета AeroCAD). Выбором соответствующих элементов можно смонтировать какую угодно вентиляционную установку, от простейшей вентиляции до сложной комфортной системы кондиционирования.

**ОПИСАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ**

Типовой ключ для обозначения вентиляторов RE представляет Рисунок 3 Обозначение, напр. RE 70-40/40-SD, указывает тип вентилятора, рабочего колеса и электромотора. Наиболее часто применяемые названия отдельных компонентов и конструктивных групп вентилятора приведены на Рисунке 3 и 4 .

РИС. 3 – ТИПОВОЙ КЛЮЧ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ

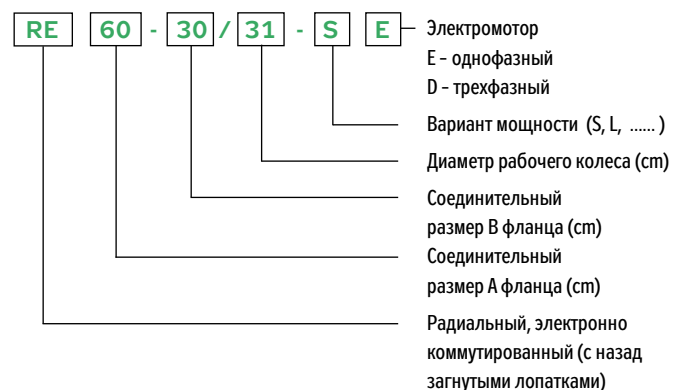
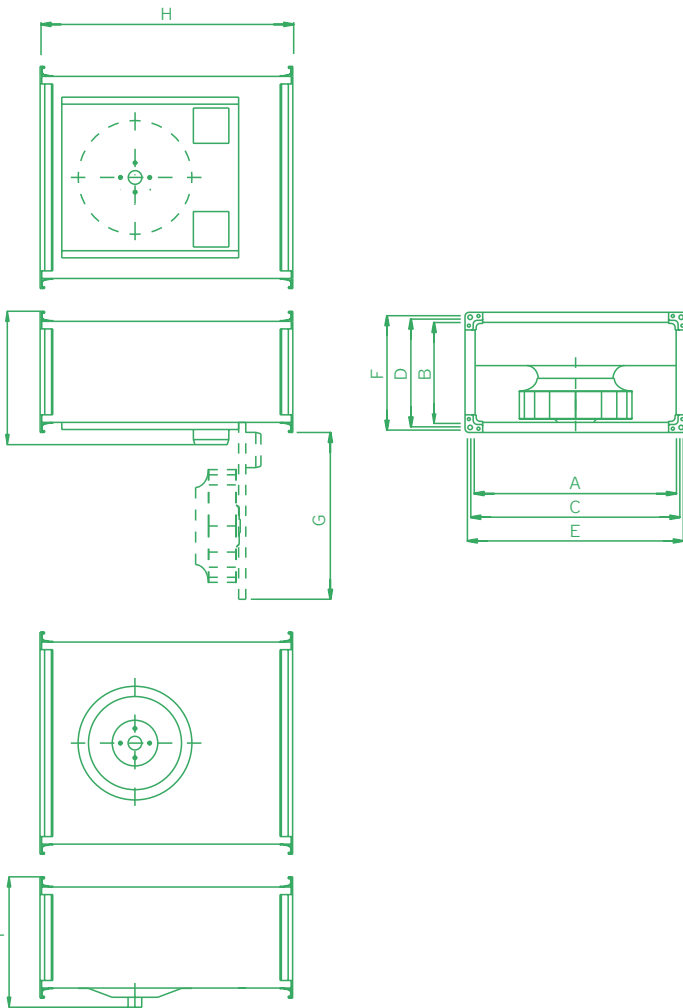


РИС. 5 - ОБОЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРОВ



**РАЗМЕРЫ, ВЕС, МОЩНОСТЬ**

На рис. 5 и в таблице 2 приведены основные размеры вентиляторов типа RE.  
В таблице 3 указаны основные технические данные и номинальные значения вентиляторов RE.

РИС. 4 – СОСТАВ ВЕНТИЛЯТОРА RE НЕОТКИДНОЙ / НЕПОДВИЖНОЙ ТИП

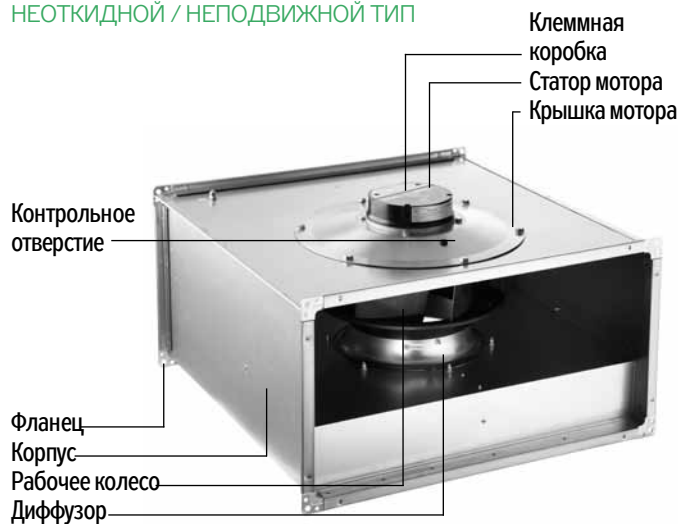


ТАБЛИЦА 2 - ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

Тип вентилятора	Размеры в мм								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
RE 30-15/19-SE	300	150	320	170	340	190	258	400	215
RE 40-20/22-SE	400	200	420	220	440	240	280	500	265
RE 50-25/28-SE	500	250	520	270	540	290	395	530	315
RE 50-30/28-SE	500	300	520	320	540	340	-	565	380
RE 60-30/31-SE	600	300	620	320	640	340	-	642	390
RE 60-35/35-SD	600	350	620	370	640	390	-	720	445
RE 60-35/35-SE	600	350	620	370	640	390	-	720	430
RE 70-40/40-SD	700	400	720	420	740	440	-	780	495
RE 70-40/40-SE	700	400	720	420	740	440	-	780	480
RE 80-50/50-SD	800	500	820	520	840	540	-	885	625
RE 80-50/50-LD	800	500	820	520	840	540	-	885	595
RE 90-50/45-SD	900	500	930	530	960	560	-	985	620
RE 90-50/50-SD	900	500	930	530	960	560	-	985	590
RE 100-50/45-SD	1000	500	1030	530	1060	560	-	985	620
RE 100-50/50-SD	1000	500	1030	530	1060	560	-	985	590
RE 100-50/56-SD	1000	500	1030	530	1060	560	-	985	590



ТАБЛИЦА 3 – ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

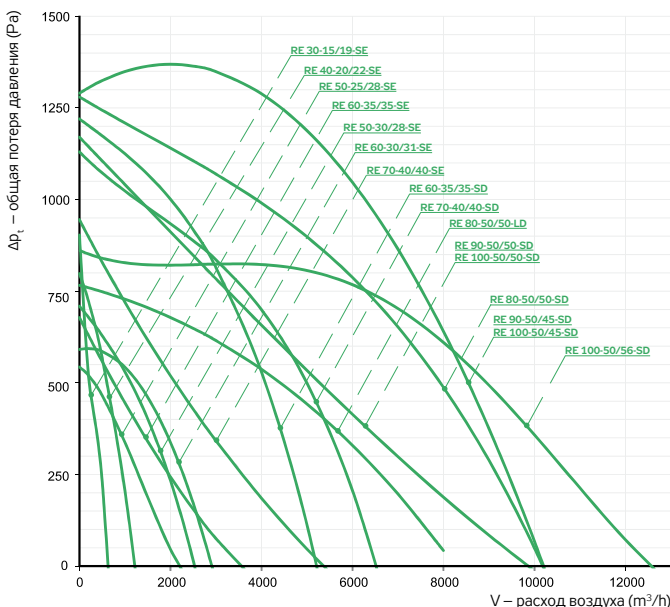
Тип вентилятора	$V_{max}$	$\Delta p_{t,max}$	$\Delta p_{t,min}$	$n_{nom}$	$U_{nom}$	$P_{max}$	$I_{max}$	$t_{min}$	$t_{max}$	$m$	ErP2015	
	$m^3/h$	Pa	Pa	$min^{-1}$	V	W	A	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	kg		
<b>ОДНОФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ</b>												
RE 30-15/19-SE	709	906	0	3132	230	83	0.75	-25	60	10	✓	не применимо ( $P1 < 125 W$ )
RE 40-20/22-SE	1219	800	0	2897	230	170	1.4	-25	60	14	✓	$\eta=61.7\%$ (statA) N=80.6 (N62)
RE 50-25/28-SE	2144	538	0	1842	230	168	1.4	-25	60	18	✓	$\eta=64.4\%$ (statA) N=83.3 (N62)
RE 50-30/28-SE	2531	703	0	2222	230	310	2.1	-25	60	20	✓	$\eta=67.5\%$ (statA) N=83.6 (N62)
RE 60-30/31-SE	2911	591	0	2023	230	370	1.65	-15	60	24	✓	$\eta=63.5\%$ (statA) N=78.5 (N62)
RE 60-35/35-SE	3490	672	0	1482	230	260	1.1	-25	60	29	✓	$\eta=66.2\%$ (statA) N=83.0 (N62)
RE 70-40/40-SE	5314	927	0	1510	230	530	2.3	-25	50	36	✓	$\eta=66.7\%$ (statA) N=80.2 (N62)
<b>ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ</b>												
RE 60-35/35-SD	5219	1220	0	2499	400	1270	2.1	-15	60	30	✓	$\eta=62.0\%$ (statA) N=71.6 (N62)
RE 70-40/40-SD	6553	1130	0	2108	400	1450	2.4	-15	60	36	✓	$\eta=63.7\%$ (statA) N=72.7 (N62)
RE 80-50/50-SD	10246	1280	0	1806	400	2600	4.3	-15	60	56	✓	$\eta=60.5\%$ (statA) N=66.6 (N62)
RE 80-50/50-LD	8185	766	0	1397	400	1250	2.1	-15	60	48	✓	$\eta=61.8\%$ (statA) N=71.4 (N62)
RE 90-50/45-SD	10228	1370	0	2122	400	2900	4.8	-20	40	63	✓	$\eta=67.4\%$ (statA) N=73.1 (N62)
RE 90-50/50-SD	9821	1170	0	1335	400	1320	2.1	-25	50	61	✓	$\eta=62.8\%$ (statA) N=72.0 (N62)
RE 100-50/45-SD	10228	1370	0	2122	400	2900	4.8	-20	40	67	✓	$\eta=67.4\%$ (statA) N=73.1 (N62)
RE 100-50/50-SD	9821	1170	0	1335	400	1320	2.1	-25	50	65	✓	$\eta=62.8\%$ (statA) N=72.0 (N62)
RE 100-50/56-SD	12655	864	0	1530	400	2360	3.7	-25	60	73	✓	$\eta=65.8\%$ (statA) N=72.4 (N62)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ТАБЛИЦЕ 6:

- $V_{max}$  – максимальный расход воздуха
- $n$  – 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

- $I_{max}$  – макс. 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)
- $t_{max}$  – макс. допуст. температура перемещаемого воздуха при расходе воздуха  $V_{max}$
- C** – предписанная емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- ЧП** – частотный преобразователь
- Регул.** – предписанный регулятор напряжения для регулирования вентилятора
- m** – масса вентилятора ( $\pm 10\%$ )
- ErP2015** – соответствие вентилятора с требованиями 2009/125/EC (типы, которые не соответствуют ErP2015, нельзя применять для Евросоюза)

ГРАФИК 1 – ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЯТОРОВ RE



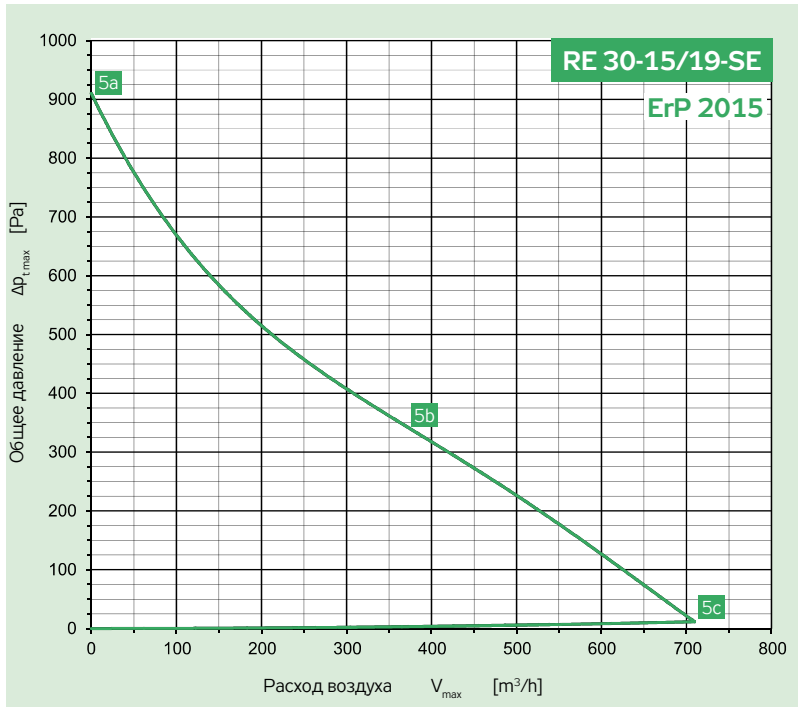
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обзор характеристик вентиляторов RE показан на рисунке 1. График 1 служит для быстрого выбора необходимого вентилятора и для взаимного сравнения вентиляторов RE. 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 RE.

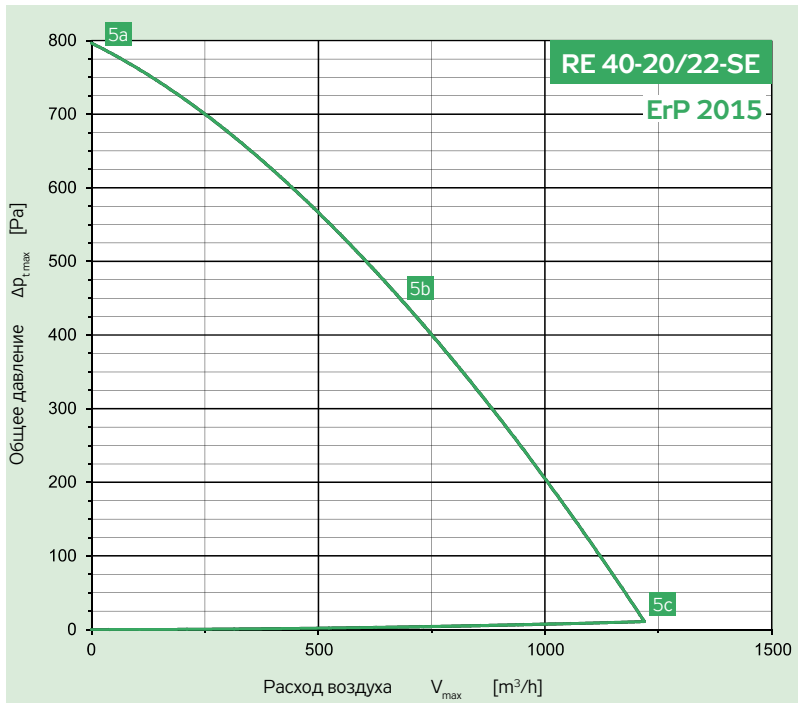
Значение отдельных строк в таблице данных вентиляторов дано в предыдущих главах (например, вентиляторы RP или RQ)..

— Соответствует ErP 2015 — Не соответствует ErP 2015

RP  
RQ  
RO  
**RE**  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		230	
Ток I [A]	0.7	0.7	0.7
Потребл. мощность P [W]	81	84	83
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	4200	3132	3423
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	374	709
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	906	334	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	906	337	12



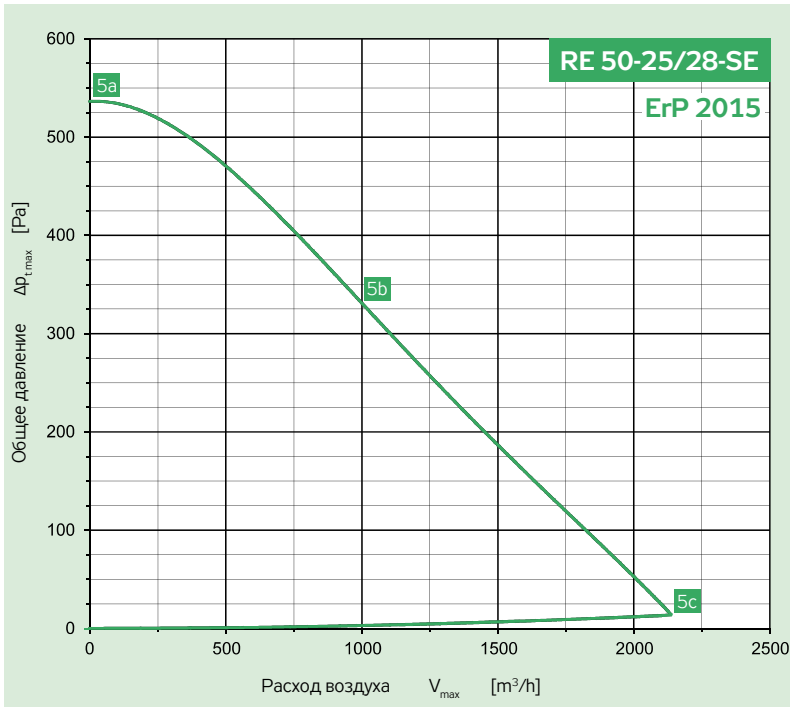
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		230	
Ток I [A]	0.8	1.4	1.3
Потребл. мощность P [W]	94	170	151
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	3270	2897	2996
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	714	1219
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	800	428	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	800	432	11

Включение		230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	83
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	0.75
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	3132
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	60
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	709
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	906
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	10
Регулятор 5 - ступеней	тип		-
Защитное реле	тип		-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	72	75	56
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	49	53	38
250 Hz	61	64	46
500 Hz	70	73	55
1000 Hz	62	65	43
2000 Hz	64	67	44
4000 Hz	59	62	37
8000 Hz	53	53	31

Включение		230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	170
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	1.40
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	2897
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	60
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	1219
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	800
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	14
Регулятор 5 - ступеней	тип		-
Защитное реле	тип		-

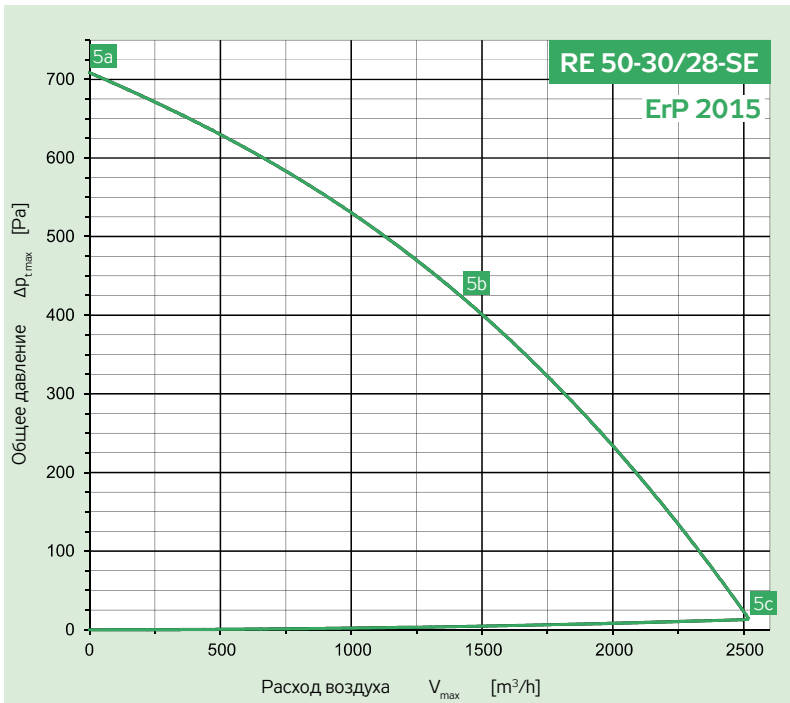
	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	65	76	47
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	46	60	35
250 Hz	57	69	42
500 Hz	56	66	41
1000 Hz	62	71	43
2000 Hz	55	69	35
4000 Hz	51	64	29
8000 Hz	43	56	21



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		230	
Ток I [A]	0.9	1.4	1.3
Потребл. мощность P [W]	103	168	162
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	2160	1842	1895
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1010	2144
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	538	334	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	538	337	14

Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность P <sub>max</sub> [W]		168
Ток макс. (5c) I <sub>max</sub> [A]		1.40
Обороты средние n [min <sup>-1</sup> ]		1842
Конденсатор C [ F ]		-
Рабочая темп. макс. t <sub>max</sub> [°C]		60
Расход воздуха макс. V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]		2144
Общее давление макс. Δp <sub>t max</sub> [Pa]		538
Статич. давление мин. (5c) Δp <sub>s min</sub> [Pa]		0
Вес m [kg]		18
Регулятор 5 - ступеней тип		-
Защитное реле тип		-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	70	73	55
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	58	62	47
250 Hz	68	71	53
500 Hz	58	61	43
1000 Hz	62	65	43
2000 Hz	59	62	39
4000 Hz	55	58	33
8000 Hz	46	49	24

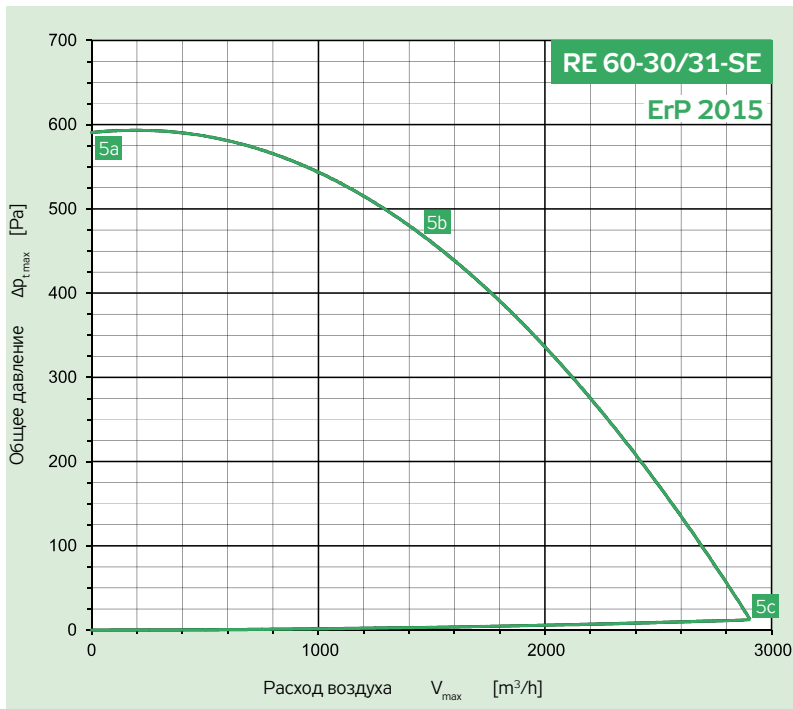


Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		230	
Ток I [A]	0.9	2.0	1.7
Потребл. мощность P [W]	128	296	259
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	2400	2222	2255
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1406	2531
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	703	428	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	703	432	13

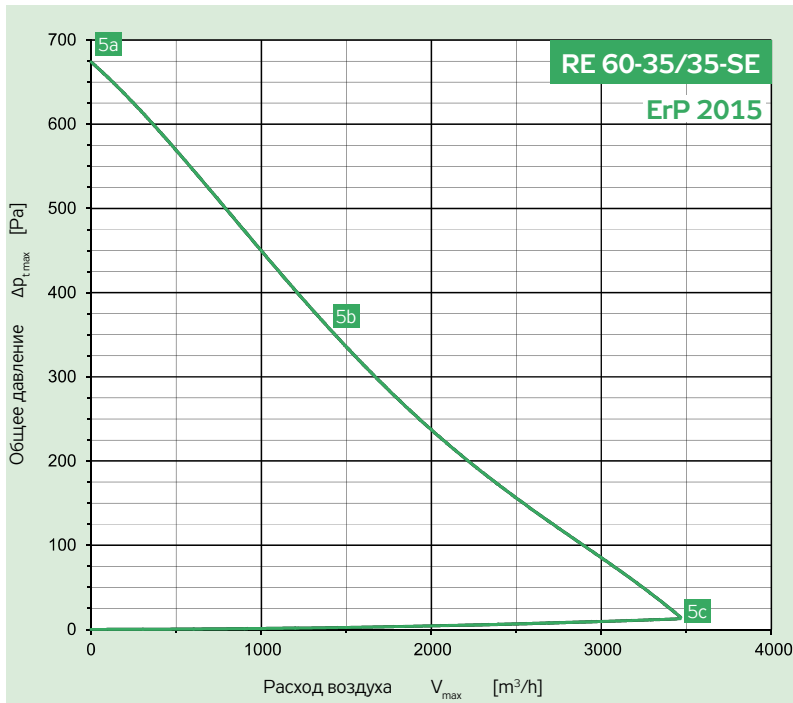
Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность P <sub>max</sub> [W]		310
Ток макс. (5c) I <sub>max</sub> [A]		2.1
Обороты средние n [min <sup>-1</sup> ]		2222
Конденсатор C [ F ]		-
Рабочая темп. макс. t <sub>max</sub> [°C]		55
Расход воздуха макс. V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]		2531
Общее давление макс. Δp <sub>t max</sub> [Pa]		703
Статич. давление мин. (5c) Δp <sub>s min</sub> [Pa]		0
Вес m [kg]		20
Регулятор 5 - ступеней тип		-
Защитное реле тип		-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	77	81	61
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	61	65	50
250 Hz	75	79	60
500 Hz	62	65	47
1000 Hz	68	72	49
2000 Hz	66	69	46
4000 Hz	62	65	40
8000 Hz	58	61	36

RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		230	
Ток I [A]	0.5	1.6	1.3
Потребл. мощность P [W]	115	359	306
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	2020	2023	2026
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1470	2911
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	591	467	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	591	470	12



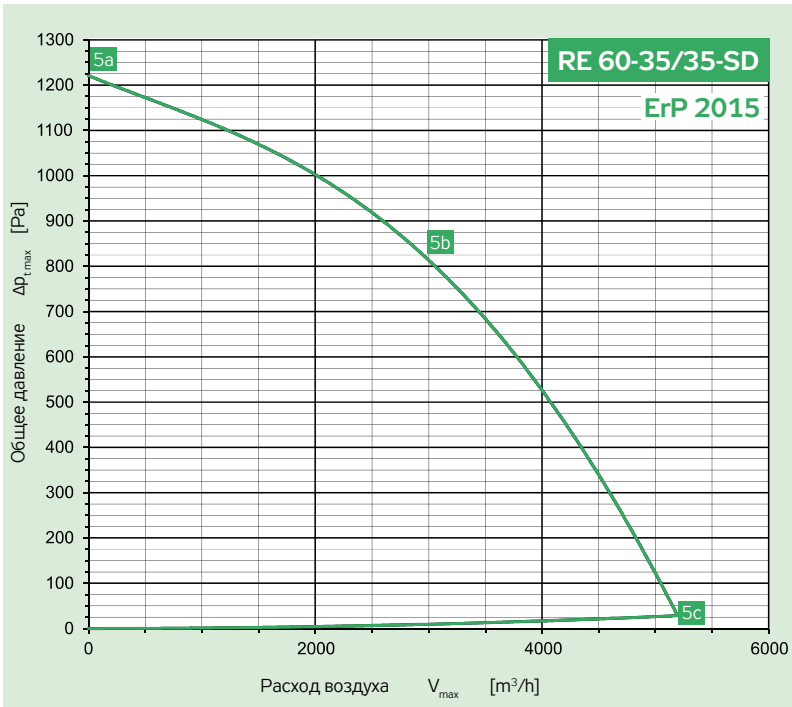
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		230	
Ток I [A]	0.9	1.1	1.1
Потребл. мощность P [W]	210	259	248
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1880	1482	1570
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1425	3490
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	672	356	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	672	358	13

Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub> [W]	370
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub> [A]	1.65
Обороты средние	n [min <sup>-1</sup> ]	2023
Конденсатор	C [ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub> [°C]	60
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]	2911
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub> [Pa]	591
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub> [Pa]	0
Вес	m [kg]	24
Регулятор 5 - ступеней	тип	-
Защитное реле	тип	-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	72	76	57
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	62	64	51
250 Hz	69	70	54
500 Hz	64	72	50
1000 Hz	64	69	45
2000 Hz	59	66	39
4000 Hz	55	61	33
8000 Hz	48	54	26

Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub> [W]	260
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub> [A]	1.10
Обороты средние	n [min <sup>-1</sup> ]	1482
Конденсатор	C [ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub> [°C]	60
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]	3490
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub> [Pa]	672
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub> [Pa]	0
Вес	m [kg]	29
Регулятор 5 - ступеней	тип	-
Защитное реле	тип	-

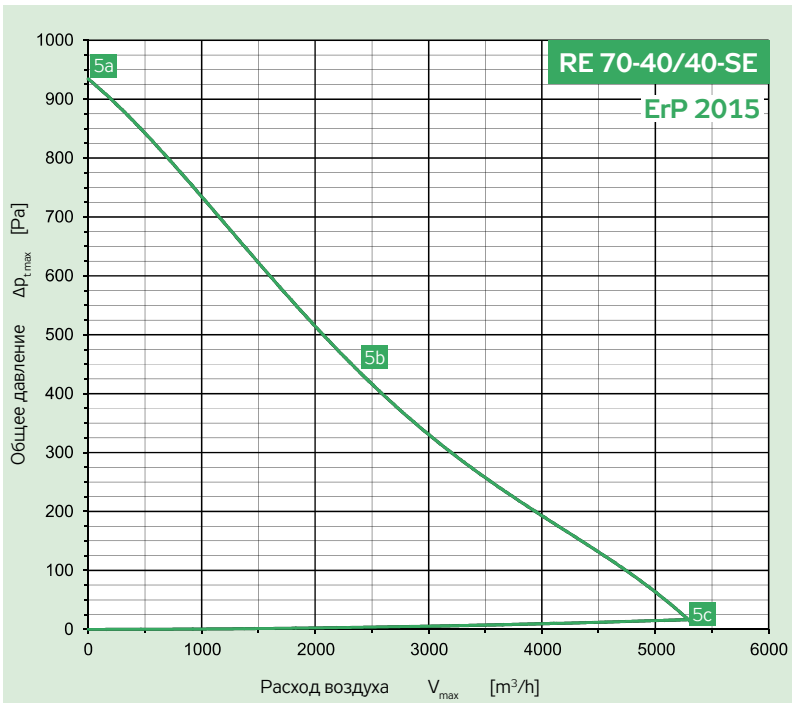
	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	65	70	52
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	61	64	50
250 Hz	58	64	43
500 Hz	57	62	42
1000 Hz	57	61	38
2000 Hz	56	61	36
4000 Hz	49	54	27
8000 Hz	40	44	18



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	0.8	2.0	1.7
Потребл. мощность P [W]	388	1261	1060
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	2500	2499	2499
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	2931	5219
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	1220	830	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	1220	839	29

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	1270
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	2.10
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	2499
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	60
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	5219
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	1220
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	30
Регулятор 5 - ступеней	тип		-
Защитное реле	тип		-

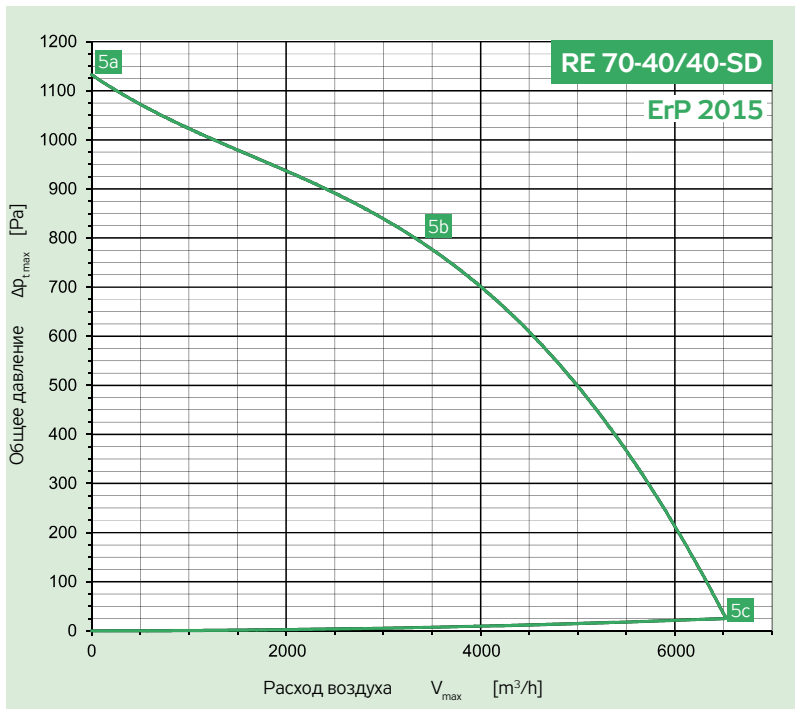
	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	82	88	67
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	70	71	59
250 Hz	78	81	63
500 Hz	76	81	62
1000 Hz	73	82	54
2000 Hz	73	83	53
4000 Hz	68	75	45
8000 Hz	60	67	38



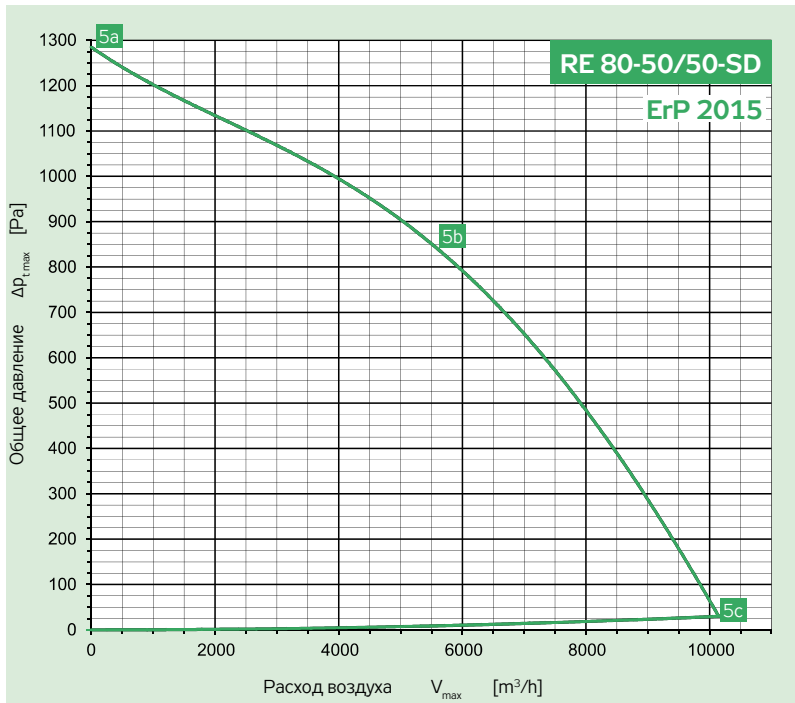
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		230	
Ток I [A]	1.8	2.3	2.2
Потребл. мощность P [W]	412	522	496
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1970	1510	1661
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	2410	5314
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	927	444	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	927	447	17

Включение		230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	530
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	2.30
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1510
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	50
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	5314
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	927
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	36
Регулятор 5 - ступеней	тип		-
Защитное реле	тип		-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	70	75	56
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	64	70	53
250 Hz	63	68	48
500 Hz	63	68	48
1000 Hz	63	68	44
2000 Hz	61	66	41
4000 Hz	56	60	34
8000 Hz	50	55	28



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		230	
Ток I [A]	0.9	2.2	1.8
Потребл. мощность P [W]	444	1422	1173
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	2110	2108	2107
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	3970	6553
Статическое давление Δp_s [Pa]	1130	704	0
Общее давление Δp_t [Pa]	1130	714	25



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	1.7	3.6	3.1
Потребл. мощность P [W]	1060	2408	2004
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1810	1806	1803
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	5595	10246
Статическое давление Δp_s [Pa]	1280	835	0
Общее давление Δp_t [Pa]	1280	844	30

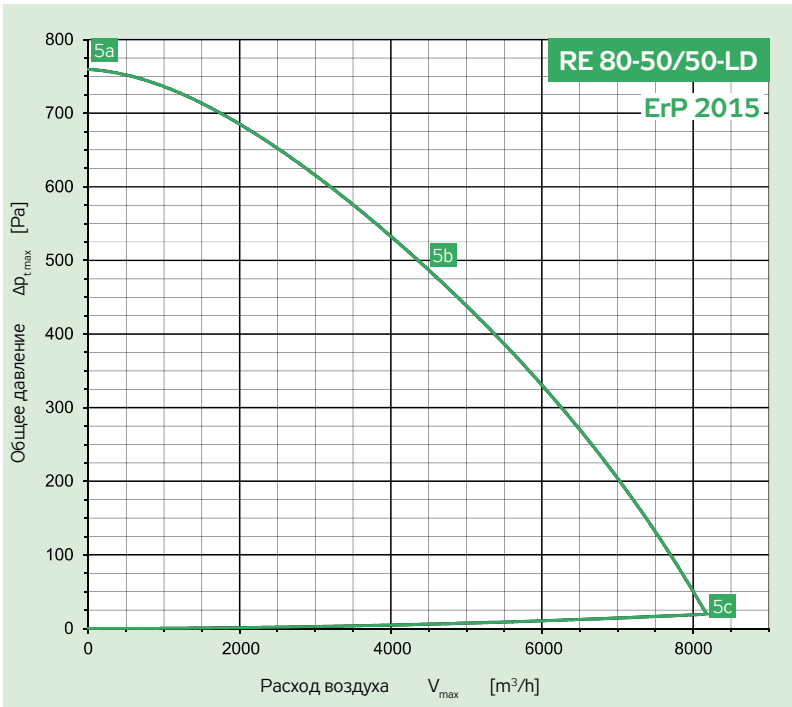
Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	1450
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	2.40
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	2108
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	60
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	6553
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	1130
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	36
Регулятор 5 - ступеней	тип		-
Защитное реле	тип		-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	80	87	65
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	71	72	60
250 Hz	74	81	59
500 Hz	76	81	61
1000 Hz	72	81	53
2000 Hz	71	78	52
4000 Hz	67	73	45
8000 Hz	59	66	37

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	2600
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	4.30
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1806
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	60
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	10246
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	1280
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	56
Регулятор 5 - ступеней	тип		-
Защитное реле	тип		-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	83	88	68
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	74	75	63
250 Hz	77	82	61
500 Hz	78	83	63
1000 Hz	75	82	56
2000 Hz	73	78	53
4000 Hz	69	74	47
8000 Hz	65	68	43

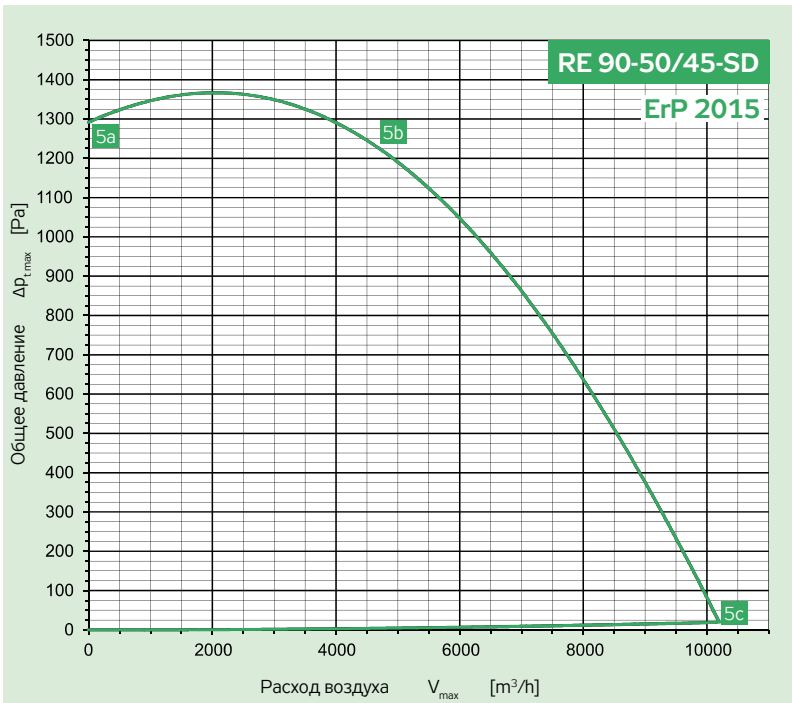




Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	0.8	1.9	1.6
Потребл. мощность P [W]	458	1228	997
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1400	1397	1395
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	4490	8185
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	766	493	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	766	498	19

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	1250
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	2.10
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1397
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	60
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	8185
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	766
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	48
Регулятор 5 - ступеней	тип		-
Защитное реле	тип		-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	77	81	64
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	73	73	62
250 Hz	66	74	51
500 Hz	70	75	55
1000 Hz	67	74	48
2000 Hz	65	70	45
4000 Hz	61	66	39
8000 Hz	56	60	34

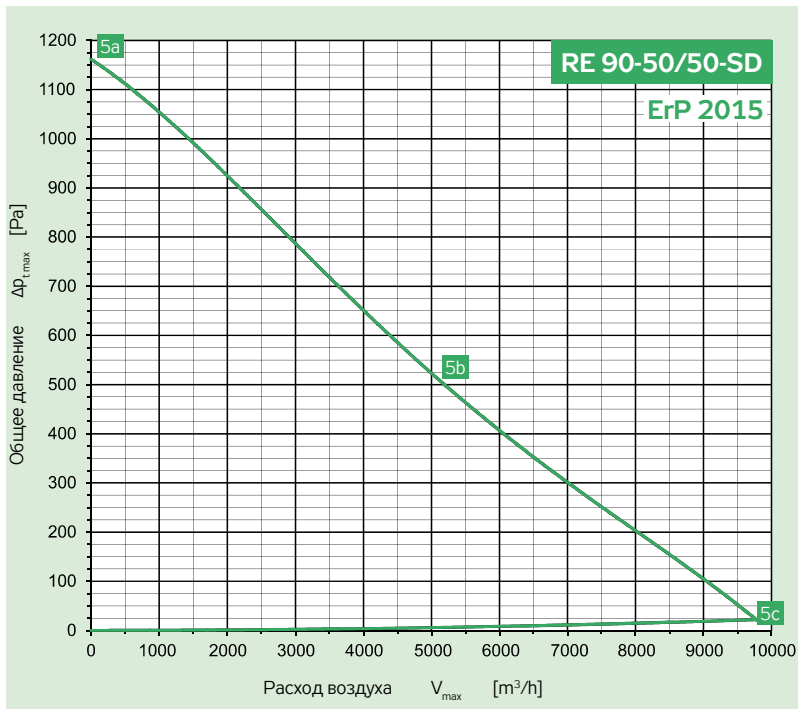


Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	1.1	4.3	3.2
Потребл. мощность P [W]	688	2795	2059
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	2120	2122	2124
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	4723	10228
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	1290	1220	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	1290	1224	19

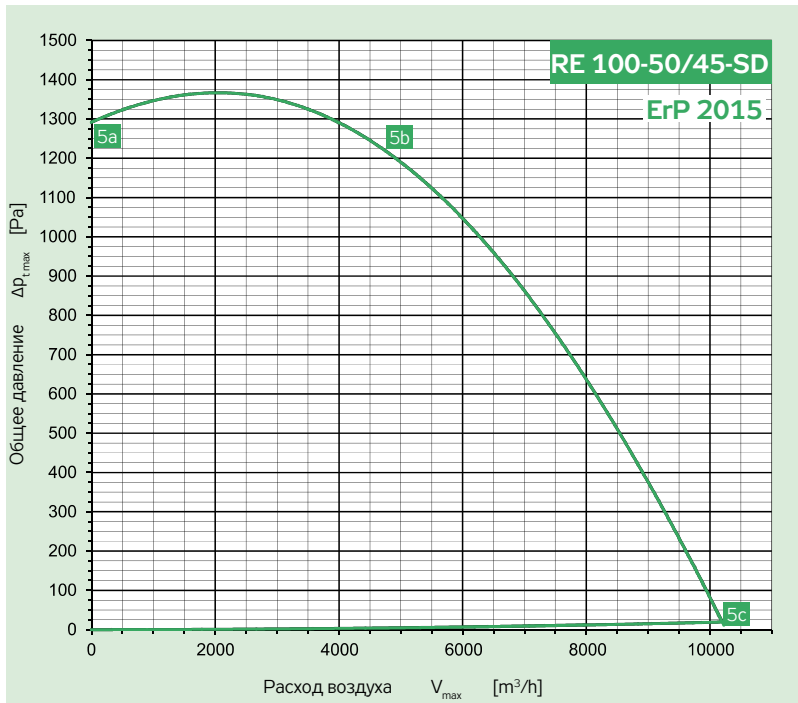
Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	2900
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	4.80
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	2122
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	40
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	10228
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	1370
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	63
Регулятор 5 - ступеней	тип		-
Защитное реле	тип		-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	83	90	67
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	73	72	62
250 Hz	74	84	59
500 Hz	77	83	62
1000 Hz	75	86	56
2000 Hz	76	83	56
4000 Hz	71	79	49
8000 Hz	65	71	43

RP  
RQ  
RO  
**RE**  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		230	
Ток I [A]	1.3	2.0	1.9
Потребл. мощность P [W]	830	1284	1236
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1650	1335	1443
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	5197	9821
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	1170	510	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	1170	516	22



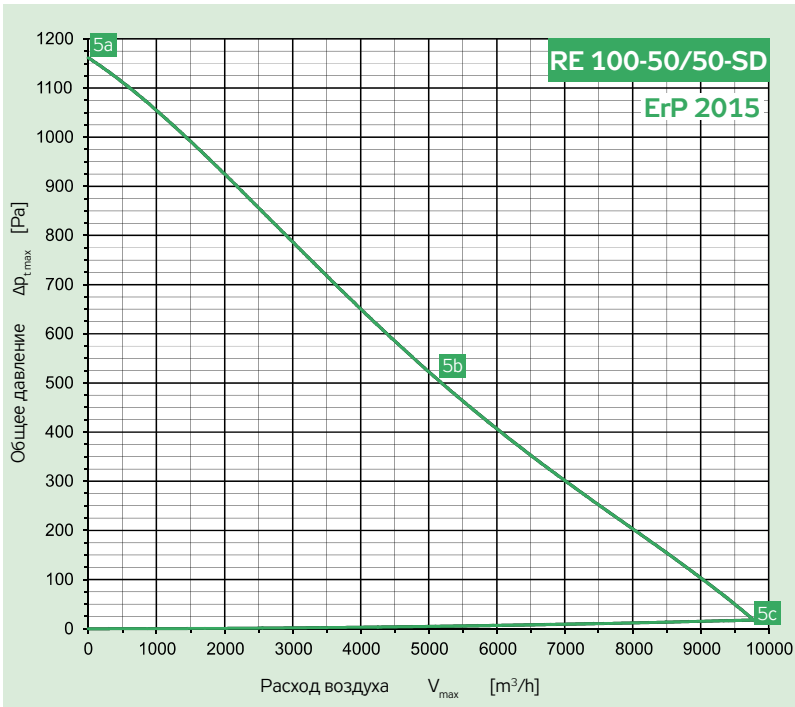
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	1.1	4.3	3.2
Потребл. мощность P [W]	688	2795	2059
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	2120	2122	2124
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	4723	10228
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	1290	1220	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	1290	1224	19

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	1320
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	2.10
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1335
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	50
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	9821
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	1170
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	61
Регулятор 5 - ступеней	тип		-
Защитное реле	тип		-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	78	82	63
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	71	73	60
250 Hz	67	68	52
500 Hz	71	76	56
1000 Hz	70	79	51
2000 Hz	71	73	51
4000 Hz	67	69	45
8000 Hz	61	63	39

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	2900
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	4.80
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	2122
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	40
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	10228
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	1370
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	67
Регулятор 5 - ступеней	тип		-
Защитное реле	тип		-

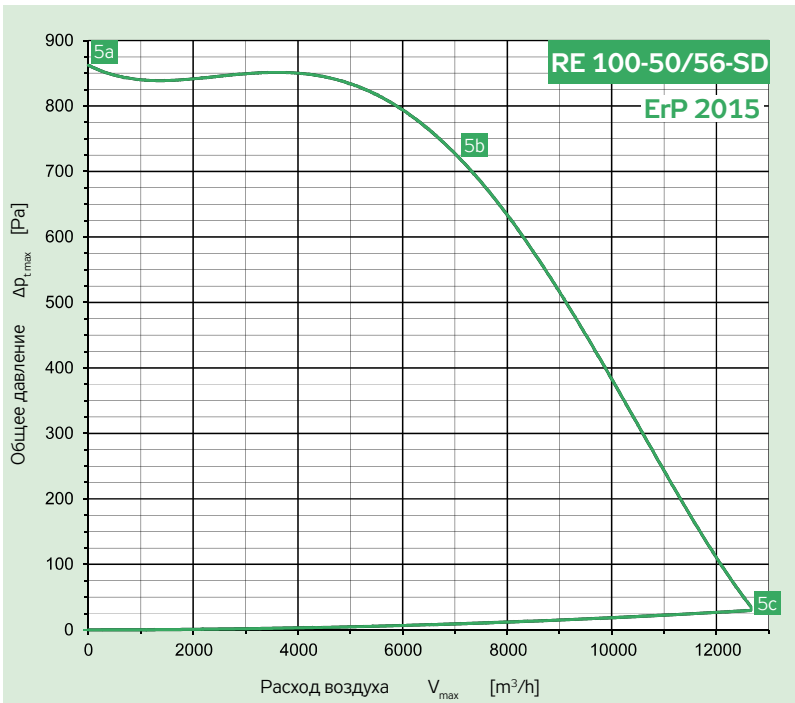
	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	83	90	67
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	73	72	62
250 Hz	74	84	59
500 Hz	77	83	62
1000 Hz	75	86	56
2000 Hz	76	83	56
4000 Hz	71	79	49
8000 Hz	65	71	43



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	1.3	2.0	1.9
Потребл. мощность P [W]	830	1284	1236
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1650	1335	1443
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	5197	9821
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	1170	510	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	1170	515	18

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	1320
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	2.10
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1335
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	50
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	9821
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	1170
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	65
Регулятор 5 - ступеней	тип		-
Защитное реле	тип		-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	78	82	63
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	71	73	60
250 Hz	67	68	52
500 Hz	71	76	56
1000 Hz	70	79	51
2000 Hz	71	73	51
4000 Hz	67	69	45
8000 Hz	61	63	39



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	1.8	3.7	3.1
Потребл. мощность P [W]	1050	2348	1960
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1540	1530	1537
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	7078	12654
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	864	697	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	864	706	30

Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	2360
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	3.70
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1530
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	60
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	12655
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	864
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	73
Регулятор 5 - ступеней	тип		-
Защитное реле	тип		-

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]			
L <sub>WA</sub>	84	89	69
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [dB(A)]			
125 Hz	75	75	64
250 Hz	75	75	60
500 Hz	79	83	64
1000 Hz	76	85	57
2000 Hz	75	81	55
4000 Hz	72	76	50
8000 Hz	66	66	44

**МОНТАЖ**

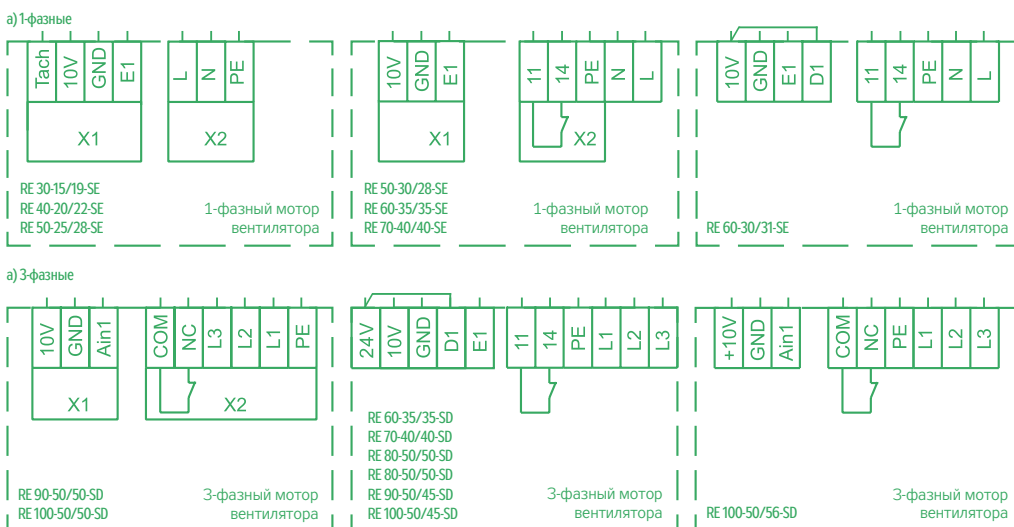
- Вентиляторы RE (включая дальнейшие компоненты системы Vento) не предназначены своей концепцией для прямой продажи конечному потребителю. Монтаж производится на основании специализированного проекта квалифицированного проектировщика вентиляционной техники, несущего ответственность за правильный выбор вентилятора. Монтаж и пуск оборудования в эксплуатацию может проводить только специализированная монтажная фирма в соответствии с законодательством.
- Перед и за вентилятором рекомендуем устанавливать мягкую вставку DV.
- Для защиты вентилятора и воздуховода от загрязнения оседающей пылью, желательно перед вентилятором установить фильтр KFD, VFK, или жирный фильтр VFT.
- В стесненном пространстве необходимо учесть, если является целесообразным устанавливать сразу за нагнетанием вентилятора участок прямого воздуховода, шумоглушитель, рекуператор, обогреватель итд. Конструкцию и упорядочение нагнетания вентилятора изображает Рис. 4. Из него вытекает, что из общего сечения (напр. 500 × 250 mm) свободна примерно только 1/2 общего нагнетательного сечения. Т.зн., что рядом с вентилятором в свободном нагнетании при бл. Двукратная скорость по сравнению со скоростью на всасывании. Чем больше расстояние шумоглушителей (или других дросселей) от нагнетания, тем лучше. На стороне всасывания в большинстве случаев является достаточной дистанцией гибкая вставка DV.

- При размещении под потолком, для доступа к клеммной коробке и мотору желательно устанавливать вентилятор (прежде всего с открывающейся панелью) крышкой мотора и клеммной коробкой вниз.

**ЭЛЕКТРОМОНТАЖ**

- Электромонтаж имеет право производить только квалифицированный работник в соответствии с местным законодательством.
- Вентиляторы позволяют подключение питания и управление при помощи кабелей с сечением проводов 1,5 mm<sup>2</sup> в обоих типах исполнения клеммных коробок.

РИС. 6 – ЭЛЕКТРОСХЕМЫ В ЗАВИС. ОТ ТИПОВ



Описание клемм (в общем):

L1, L2, L3 - питание

N - нулевой провод

PE - предохранительный провод

11, 14 - суммарная авария вентилятора (загрузка контакта 250 V AC, 2 A)

NC, COM - суммар. авария вентилятора (загрузка контакта 250 V AC, 2 A)

D1 - цифровой вход (вкл/выкл)

D1 - цифровой вход (on/off)

E1 - вход 0-10 V DC

Ain1 - вход 0-10 V DC

10V - источник питания 10 V DC

24V - источник питания 24 V DC

GND - земля

**ПРИМЕР А**

**ПОДКЛЮЧЕНИЕ С РУЧНЫМ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИМ КОМАНДОАППАРАТОМ (ORP)**

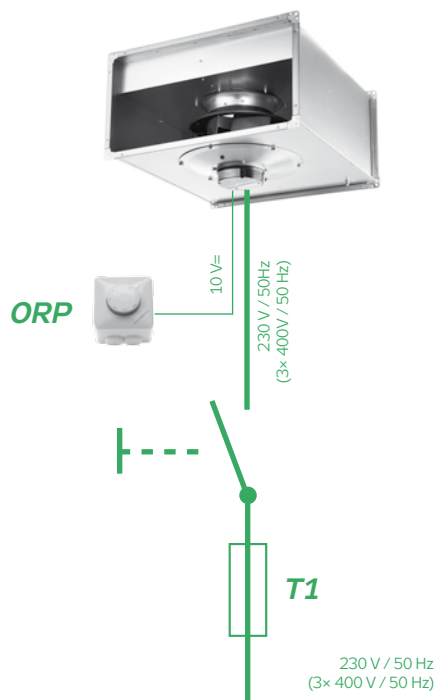
Подключение вентилятора RE в вентиляционной установке с регулирующей расход воздуха при помощи ORP изображает Рисунок 7.

Вышеуказанный способ подключения обеспечивает:

Пуск и плавную регулировку мощности вентилятора RE при помощи ORP

- Защиту электромотора вентилятора RE обеспечивает интегрированная управляющая электроника
- Сервисное отключение позволяет выключатель в силовом подводящем проводе

РИС. 7 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



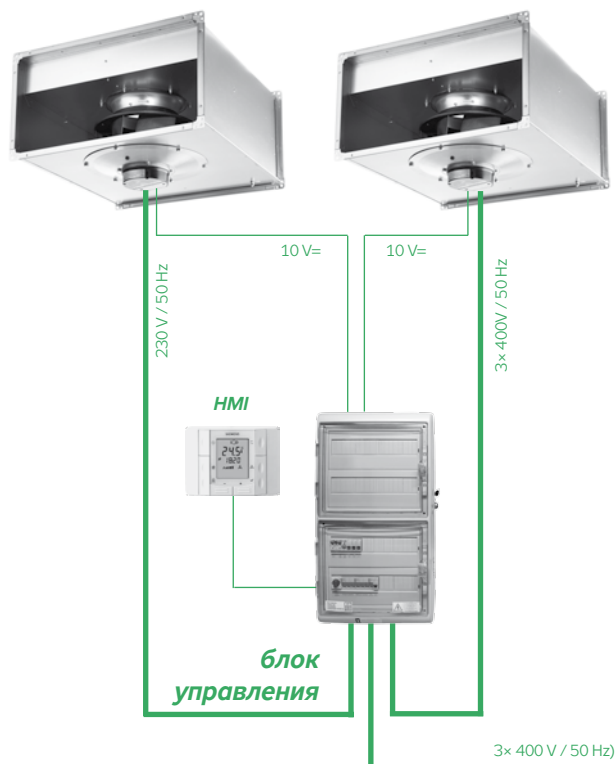
**ПРИМЕР В**

**ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДВУХ ВЕНТИЛЯТОРОВ RE С БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ**

Этот способ подключения позволяет использовать пуск и управление мощностью вентилятора в 5 ступенях посредством блока управления – с ручным режимом управления или во временной программе.

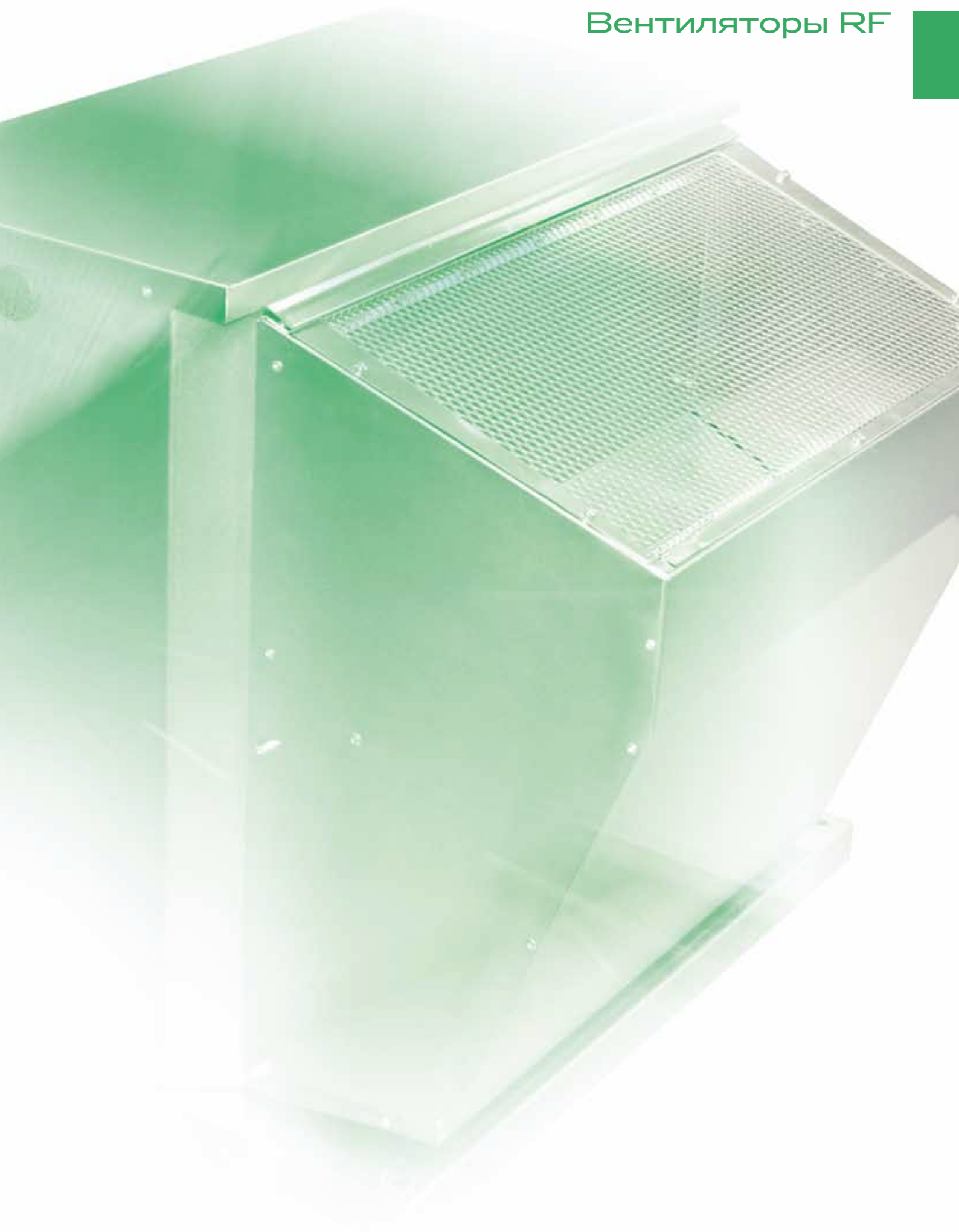
- Вентиляторы RE не требуют никакого внешнего регулятора мощности (содержит интегрированный).
- Блок управления обеспечивает управление рабочим режимом и оценку аварии.

РИС. 8 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА









RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR.  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

## ПРИМЕНЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ

Крышный центробежный вентилятор с вертикальным выхлопом предназначен для удаления воздуха из помещений с нормальной средой и с условиями, указанными в главе Условия эксплуатации, установка. 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. Вентилятор с подходящими крышными переходами можно расположить как на плоских крышах, так и на крышах с уклоном.

## УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, УСТАНОВКА

Оборудование можно без дополнительных мер использовать в нормальных помещениях (IEC 60364-5-51, или ČSN 332000-5-51 ed.3, ČSN 33 2000-1 ed.2) и в местах незащищенных от воздействий атмосферы с перепадом температуры в пределах  $-30 \div +40$  °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 пластику. 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).

## ТИПОРАЗМЕРЫ

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. При выборе вентилятора для требуемого расхода воздуха и давления действует общее правило, что большие вентиляторы с большим количеством полюсов достигают требуемых параметров при нижних оборотах, что приносит нижший шум и высшую жизнеспособность. Стандартно изготавливаемый типоразмер одно- / и трехфазных вентиляторов RF позволяет проектировщикам идеально оптимизировать все параметры для расхода воздуха от  $300 \text{ м}^3/\text{ч}$  до  $14.000 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

## 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. Съемные 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. Рабочие колеса изготовлены из пластика, только рабочее колесо вентилятора RF56/40-4E изготовлено из стального листа и рабочее колесо 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®.

## ЭЛЕКТРОМОТОРЫ

Крышный вентилятор в зависимости от типа оснащен одним из двух типов двигателей:

**AC 1• 230 V/50 Hz:** 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 3• 400 V/230 V/50 Hz (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.

## ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

Электропроводка заканчивается в клеммной коробке с классом электрозащиты IP54. Однофазные электродвигатели оснащены заливным пусковым конденсатором, закрепленным возле клеммной коробки. Схема соединений указана на странице 163.

## ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОМОТОРОВ

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. Термозащита при помощи термоконтактов, 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 вентиляторов оснащены термочувствительными контактами двух функциональных вариантов:**

**Последовательный термочувствительный контакт (автоматический)**

Термочувствительный контакт двигателя, последовательно включенный с обмоткой, разъединится 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/хх и RF 56/31-4E, см. таблицу общих параметров. 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., см. таблицу общих параметров.

ТАБЛИЦА 1 – НАПРЯЖЕНИЕ НА СТУП. РЕГУЛИРОВАНИЯ

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

ТАБЛИЦА 3 – ПЕРЕЧЕНЬ ЧАСТОТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

ЧАСТОТ. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ FC051 (С КРЫШКОЙ)				
Защита IP21	Защита IP54	Мощность	Питание/выход	Вентилятор RF:
RFFMIM031A20	–	0.37 kW	1× 230 V/3× 230 V	RF56/31-4D, RF56/35-4D, RF71/50-6D
RFFMIM071A20	–	0.75 kW	1× 230 V/3× 230 V	RF56/40-4D, RF71/45-4D, RF100/56-6D
RFFMIM153B20	–	1.5 kW	3× 400 V/3× 400 V	RF71/50-4D, RF100/63-6D
RFFMIM223B20	–	2.2 kW	3× 400 V/3× 400 V	RF100/56-4D, RF100/71-6D
ЧАСТОТ. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ FC101				
Защита IP21	Защита IP54	Мощность	Питание/выход	Вентилятор RF:
RFFMIB033B20	RFFMIB073B50	0.37 kW (IP20) 0.75 kW (IP54)	3× 400 V/3× 400 V	RF56/31-4D, RF56/35-4D, RF71/50-6D
RFFMIB073B20	RFFMIB073B50	0.75 kW	3× 400 V/3× 400 V	RF56/40-4D, RF71/45-4D, RF100/56-6D
RFFMIB153B20	RFFMIB153B50	1.5 kW	3× 400 V/3× 400 V	RF71/50-4D, RF100/63-6D
RFFMIB223B20	RFFMIB223B50	2.2 kW	3× 400 V/3× 400 V	RF100/56-4D, RF100/71-6D

Примечание: Инвертор FC101 с IP54 не поставляется с мощностью 0,37 kW.

Максимальная постоянная нагрузка термочувствительных контактов при 250 V / 50 Hz (cos φ 0,6) составляет 1,2 A (или 2 A при cos φ 1,0). Электродвигатели с выведенными термочувствительными контактами ТК невозможно защитить обычной токовой защитой с зависимой выдержкой времени!

**РЕГУЛИРОВАНИЕ 1F- ВЕНТИЛЯТОРОВ**

**Плавное регулирование по напряжению**

- Плавное тиристорное регулирование допустимо прикл. от 25 % до 100 % мощности вентилятора; минимальное питающее напряжение вентилятора необходимо в регуляторе ограничить таким способом, чтобы после выпадения напряжения вентилятор надежно заработал.
- Рекомендуются для наименьших вентиляторов (RF 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 ORe 5 или блоком управления, поэтому может находится 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.

Применение особенно для вентиляторов с выведенным или серийным термоконтактом (у TRN необходимо деблокировать защиту). Информации см. документация к регуляторам.

**РЕГУЛИРОВАНИЕ 3F- ВЕНТИЛЯТОРОВ**

Трехфазные вентиляторы стандартно приводятся в движение асинхронными IEC двигателями с коротко-замкнутым якорем. Обороты электродвигателя можно регулировать изменением частоты при помощи частотного преобразователя.

RP

RQ

RO

RE

RF

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

CHV

CHF

HRV

HRZ

PRI

RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

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!**

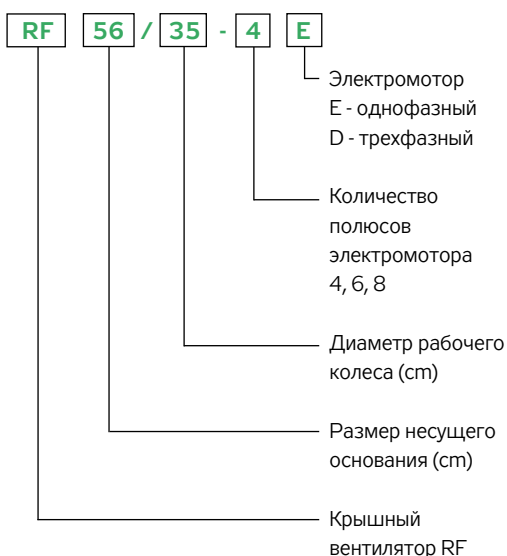
При использовании вентиляторов с частотными преобразователями типа 1× 230 V / 3× 230 V (тип FC051 до 0,75 kW), являющимися стандартным оснащением фирмы REMAK, мощностью не более 0,75 kW, электродвигатель необходимо подключить к сети питания 3× 230 V переменного тока (АС 3× 230 V D) и проверить его, а 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.

**ОПИСАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ**

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

РИС.1 – ТИПОВОЙ КЛЮЧ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ 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, или гибкая вставка DK
- 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 2

**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 – ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

RF 40/19-2E

Включение		230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	59
Ток макс. (5с)	$I_{max}$	[A]	0.24
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	2480
Конденсатор	C	[ F ]	2
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	60
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	559
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	314
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	12
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2E
Защитное реле	тип		STE

- Содержание отдельных параметров следующее:
- 1 данные о номинальном напряжении питания
  - 2 максимальная потребляемая мощность электродвигателя в точке 5с
  - 3 максимальный ток при номинальном напряжении в точке 5с
  - 4 средние обороты, округленные до десятков, измеренные в точке 5b
  - 5 емкость конденсатора однофазных вентиляторов
  - 6 максимально допустимая температура подаваемого воздуха
  - 7 максимальный расход воздуха в рабочей точке 5с
  - 8 макс. суммарное давление, макс. давл. между точками 5a-5с
  - 9 минимально допустимое статическое давление в точке 5с
  - 10 общая масса вентилятора
  - 11 рекомендуемый регулятор мощности вентилятора
  - 12 рекомендуемое реле защиты при эксплуатации вентилятора без регулятора и управ. блока



## ШУМОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

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

## МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ

Шумовые параметры вентиляторов RF измеряются в акустических испытательных камерах компании REMAK. Измерения производились по норме ČSN EN ISO 3743-2, 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 отделу вентиляторы 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 (A)[dB]
- Q направляющий коэффициент для данного направления (1-8) [-]
- r расстояние (источник-человек) [m]

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

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

Если угол излучения составляет  $180^\circ$ , 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 глушителях, 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:

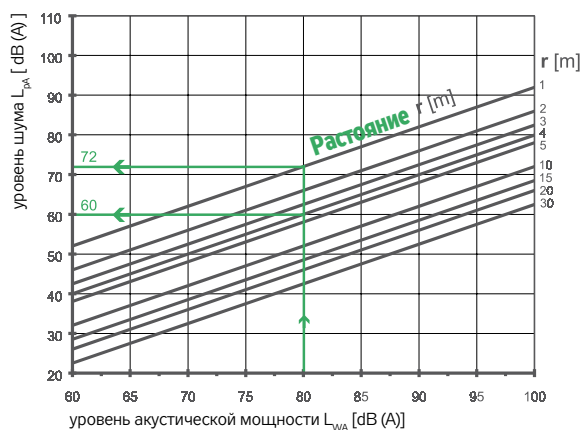
$$L_{Wokt(i+1)} = L_{Wokt(i)} - D_{okt(i)} \quad (3)$$

$L_{Wokt(i-1)}$  - это уровень акустической мощности в соответствующей октаве за i-тым элементом трассы воздуховодов.

$D_{okt(i)}$  - это величина глушения в октаве для i-того компонента трубопроводной трассы.

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  $L_{Wokt(i-1)}$ , то есть с уровнем акустической мощности вентилятора, сниженным на величину глушения предшествующими компонентами.

## ГРАФИК 1 – ПЕРЕСЧЕТ $L_{WA}$ НА $L_{pA}$ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ „R“



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  $L_{Wокт}$  излученной в пространство, рассчитать октавный уровень акустического давления  $L_{pокт}$ :

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

- $L_p$  уровень акустического давления [dB]
- $L_w$  ровень акустической мощности [dB]
- $Q$  оэффициент направленности для данного направления (1-8) [-]
- $r$  расстояние (источник-человек) [m]
- $\alpha_m$  средний коэффиц. поглощения звука [-]
- $S$  площадь поверхности, ограничивающей помещение [m<sup>2</sup>]

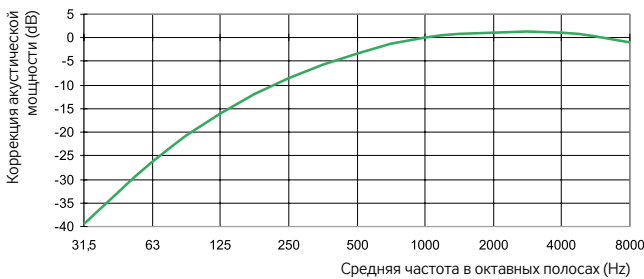
Общий уровень акустического давления в помещении потом рассчитывается по уравнению:

$$L_{pA} = 10 \cdot \log \sum 10^{0,1(L_{pокт} + K_{Aокт})} \quad (5)$$

Величины поправочного коэффициента  $K_{Aокт}$  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

Кривая корректирующих величин взвешенного фильтра А



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

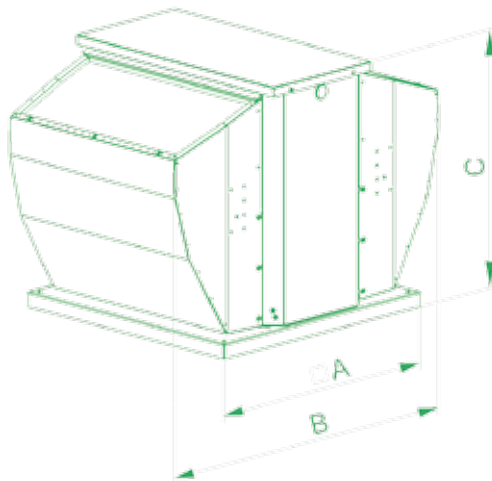
**РАЗМЕРЫ, ВЕС, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**

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

РИС.2 – ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ ВЕНТИЛЯТОРА



**РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ И ВЫБОР ПОДХОДЯЩИХ РЕГУЛЯТОРОВ МОЩНОСТИ (ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ), УКАЗАНЫ В ТАБЛИЦЕ 6.**

**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

- $V_{max}$  максимальный расход воздуха
- $n$  обороты вентилятора, измеренные в рабочей точке с максимальным к.п.д. (5b), округленные до десятков
- $U$  номинальное напряжение электродвигателя без регулирования (этому напряжению отвечают все величины в таблице)
- $P_{max}$  максимальная потребляемая мощность электродвигателя
- $I_{max}$  макс. 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)
- $t_{max}$  макс. допуст. температура перемещаемого воздуха при расходе воздуха  $V_{max}$
- $C$  предписанная емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- ЧП** частотный преобразователь
- Регул.** предписанный регулятор напряжения для регулирования вентилятора
- $m$  масса вентилятора ( $\pm 10\%$ )
- ErP2015** соответствие вентилятора с требованиями 2009/125/EC (типы, которые не соответствуют ErP2015, нельзя применять для Евросоюза)



ТАБЛИЦА 6 – ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И НОМИНАЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ

Вентилятор	тип (*) привода	V <sub>max</sub>	P <sub>max</sub>	P <sub>max</sub>	U <sub>ном</sub>	n <sub>ном</sub>	t <sub>max</sub>	Электро-защита двигателя	акуст. мощность на всасывании L <sub>wa</sub>	акуст. мощность в окрж. простран. L <sub>wa</sub>	m	вес двигателя	ErP2015	
		m <sup>3</sup> /h	Pa	W	V	min <sup>-1</sup>	°C		IP	dB <sub>(A)</sub>				dB <sub>(A)</sub>
ОДНОФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ														
RF 40/19-2E	МОК	550	310	60	230	2500	60	IP 44	67	71	11,5	3,8	✓	не применяется (P1 < 125 W)
RF 40/22-2E	МОК	950	370	100	230	2560	60	IP 44	70	74	12,0	4,2	✓	не применяется (P1 < 125 W)
RF 40/25-2E	МОК	1 350	540	200	230	2420	60	IP 44	73	76	12,5	5,0	✗	—
RF 40/28-4E	МОК	1 250	220	110	230	1360	60	IP 44	62	68	12,5	4,7	✓	не применяется (P1 < 125 W)
RF 56/31-4E	МОК	1 800	280	140	230	1240	60	IP 44	70	70	22	7,7	✗	—
RF 56/35-4E	МОК	2 500	330	310	230	1360	60	IP 54	71	72	25	10,5	✗	—
RF 56/40-4E	МОК	3 500	420	490	230	1350	60	IP 54	72	74	27	12,0	✗	—
ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ														
RF 56/31-4D	ОК+М	2 000	320	120	400	1360	40	IP 55	68	71	25	10,5	✓	η=45.6% (statA) N=64.2 (N62) VSD Required
RF 56/35-4D	ОК+М	2 600	330	250	400	1380	40	IP 55	71	74	26	11,5	✓	η=46.5% (statA) N=62.6 (N62) VSD Required
RF 56/40-4D	ОК+М	4 000	470	550	400	1400	40	IP 55	74	77	30	15	✓	η=50.0% (statA) N=63.4 (N62) VSD Required
RF 71/45-4D	ОК+М	5 700	500	750	400	1400	40	IP 55	80	80	40	21	✓	η=50.8% (statA) N=62.5 (N62) VSD Required
RF 71/50-4D	ОК+М	7 400	750	1100	400	1400	40	IP 55	81	84	43	23	✓	η=53.0% (statA) N=62.1 (N62)
RF 71/50-6D	ОК+М	5 200	310	370	400	900	40	IP 55	72	72	40	20	✗	—
RF 100/56-4D	ОК+М	13 000	900	2200	400	1420	40	IP 55	78	83	125	50	✓	η=57.6% (statA) N=64.1 (N62) VSD Required
RF 100/56-6D	ОК+М	8 200	380	550	400	900	40	IP 55	66	66	115	41	✗	—
RF 100/63-6D	ОК+М	11 500	500	1100	400	910	40	IP 55	74	80	117	45	✓	η=53.2% (statA) N=62.2 (N62)
RF 100/71-6D	ОК+М	14 000	600	2200	400	940	40	IP 55	84	87	135	60	✓	η=57.2% (statA) N=63.7 (N62)

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

ТАБЛИЦА 7 – ВКЛЮЧЕНИЕ ОДНОФАЗНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, ЗАЩИТА И РЕГУЛЯЦИЯ

Вентилятор	ток двигателя (A)	Пусковой ток (I <sub>к</sub> /I <sub>н</sub> )	Защита двигателя термочувств. контактом (ТК)	Конденсатор (μF)	Управление без регуляции	Управление с регуляцией
ОДНОФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ (1× 230 V+N+PE / 50 HZ)						
RF 40/19-2E	0,3	0,5	серийный ТК	2	Выключатель	TRN 2E, TRRE 2, PE-4
RF 40/22-2E	0,5	0,8	серийный ТК	2,5	Выключатель	TRN 2E, TRRE 2, PE-4
RF 40/25-2E	0,9	1,7	серийный ТК	6	Выключатель	TRN 2E, TRRE 2, PE-4
RF 40/28-4E	0,5	1,2	серийный ТК	4	Выключатель	TRN 2E, TRRE 2, PE-4
RF 56/31-4E	0,6	1,2	серийный ТК	4	Выключатель	TRN 2E, TRRE 2, PE-4
RF 56/35-4E	1,5	3,7	выведенный ТК	6	STE	TRN 2E, TRRE 2+STE, PE-4+STE
RF 56/40-4E	2,2	5	выведенный ТК	10	STE	TRN 2E, TRRE 2+STE, PE-4+STE

ТАБЛИЦА 8 – ВКЛЮЧЕНИЕ ТРЕХФАЗНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, ЗАЩИТА И РЕГУЛЯЦИЯ

Вентилятор	ток двигателя (A)	Пусковой ток (I <sub>к</sub> /I <sub>н</sub> )	Защита двигателя термочувств. контактом (ТК)	Управление без регуляции
ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ, УПРАВЛЕНИЕ БЕЗ РЕГУЛЯЦИИ (Y 3× 400 V + PE / 50 HZ)				
RF 56/31-4D	0,4	4,4	выведенный ТК	STD (Y 3 × 400 V)
RF 56/35-4D	0,7	5,2	выведенный ТК	STD (Y 3 × 400 V)
RF 56/40-4D	1,3	5,2	выведенный ТК	STD (Y 3 × 400 V)
RF 71/45-4D	1,9	6	выведенный ТК	STD (Y 3 × 400 V)
RF 71/50-4D	2,7	6	выведенный ТК	STD (Y 3 × 400 V)
RF 71/50-6D	1,2	4,7	выведенный ТК	STD (Y 3 × 400 V)
RF 100/56-4D	4,8	7	выведенный ТК	STD (Y 3 × 400 V)
RF 100/56-6D	1,7	4,7	выведенный ТК	STD (Y 3 × 400 V)
RF 100/63-6D	3,1	5,5	выведенный ТК	STD (Y 3 × 400 V)
RF 100/71-6D	4,5	6,5	выведенный ТК	STD (Y 3 × 400 V)

ТАБЛИЦА 9 – ВКЛЮЧЕНИЕ ТРЕХФАЗНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ЧАСТОТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

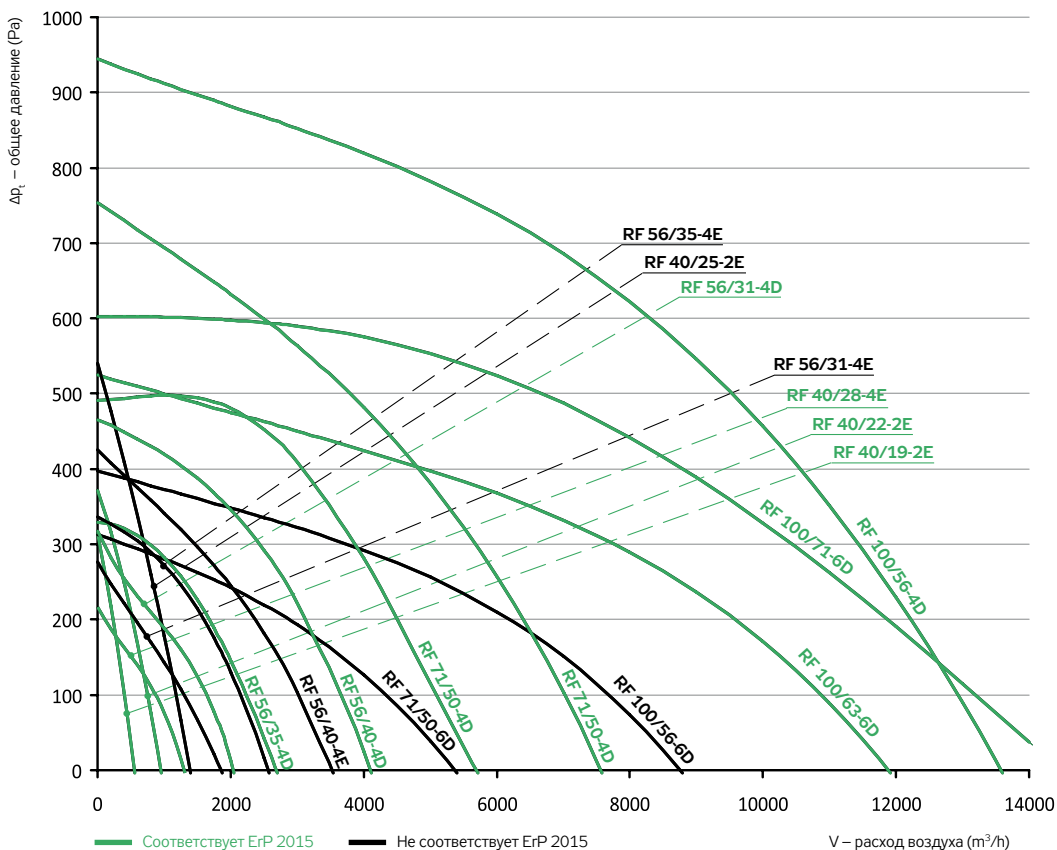
Вентилятор	Мощность ч. п. kW	Частотный преобразователь FC051 (IP21)					Частотный преобразователь FC101 (IP21/IP54)								
		Включение двигателя с регуляцией (**)		частотный преобразователь			Включение двигателя с регуляцией (**)		Частотный преобразователь						
		Сеть питания *)	Ток (А)	Обозначение ч. п.	Питание	Макс. входной ток (А)	Сеть питания *)	Ток (А)	Питание ч. п.	Обозначение ч. п.	Мощность ч. п.	Макс. входной ток (А)	Обозначение ч. п.	Мощность ч. п.	Макс. входной ток (А)
Тип	...	...	IP21			...	...	IP21/IP54	IP21		IP54				
RF 56/31-4D	0.37 kW	Δ 3× 230 V	0,8	RFFMIM031A20	1x 230V	6,1	Y 3× 400 V	0,4	3x 400V	RFFMIB033B20	0.37 kW	1.2	RFFMIB073B50	0.75 kW	2.1
RF 56/35-4D	0.37 kW	Δ 3× 230 V	1,3	RFFMIM031A20	1x 230V	6,1	Y 3× 400 V	0,7	3x 400V	RFFMIB033B20	0.37 kW	1.2	RFFMIB073B50	0.75 kW	2.1
RF 56/40-4D	0.75 kW	Δ 3× 230 V	2,6	RFFMIM071A20	1x 230V	11,6	Y 3× 400 V	1,3	3x 400V	RFFMIB073B20	0.75 kW	2.1	RFFMIB073B50	0.75 kW	2.1
RF 71/45-4D	0.75 kW	Δ 3× 230 V	3,3	RFFMIM071A20	1x 230V	11,6	Y 3× 400 V	1,9	3x 400V	RFFMIB073B20	0.75 kW	2.1	RFFMIB073B50	0.75 kW	2.1
RF 71/50-4D	1.5 kW	Y 3× 400 V	2,7	RFFMIM153B20	3x 400V	5,9	Y 3× 400 V	2,7	3x 400V	RFFMIB153B20	1.5 kW	3.5	RFFMIB153B50	1.5 kW	3.5
RF 71/50-6D	0.37 kW	Δ 3× 230 V	2,2	RFFMIM031A20	1x 230V	6,1	Y 3× 400 V	1,2	3x 400V	RFFMIB033B20	0.37 kW	1.2	RFFMIB073B50	0.75 kW	2.1
RF 100/56-4D	2.2 kW	Y 3× 400 V	4,8	RFFMIM223B20	3x 400V	8,5	Y 3× 400 V	4,8	3x 400V	RFFMIB223B20	2.2 kW	4.7	RFFMIB223B50	2.2 kW	4.7
RF 100/56-6D	0.75 kW	Δ 3× 230 V	2,9	RFFMIM071A20	1x 230V	11,6	Y 3× 400 V	1,7	3x 400V	RFFMIB073B20	0.75 kW	2.1	RFFMIB073B50	0.75 kW	2.1
RF 100/63-6D	1.5 kW	Y 3× 400 V	3,1	RFFMIM153B20	3x 400V	5,9	Y 3× 400 V	3,1	3x 400V	RFFMIB153B20	1.5 kW	3.5	RFFMIB153B50	1.5 kW	3.5
RF 100/71-6D	2.2 kW	Y 3× 400 V	4,5	RFFMIM223B20	3x 400V	8,5	Y 3× 400 V	4,5	3x 400V	RFFMIB223B20	2.2 kW	4.7	RFFMIB223B50	2.2 kW	4.7

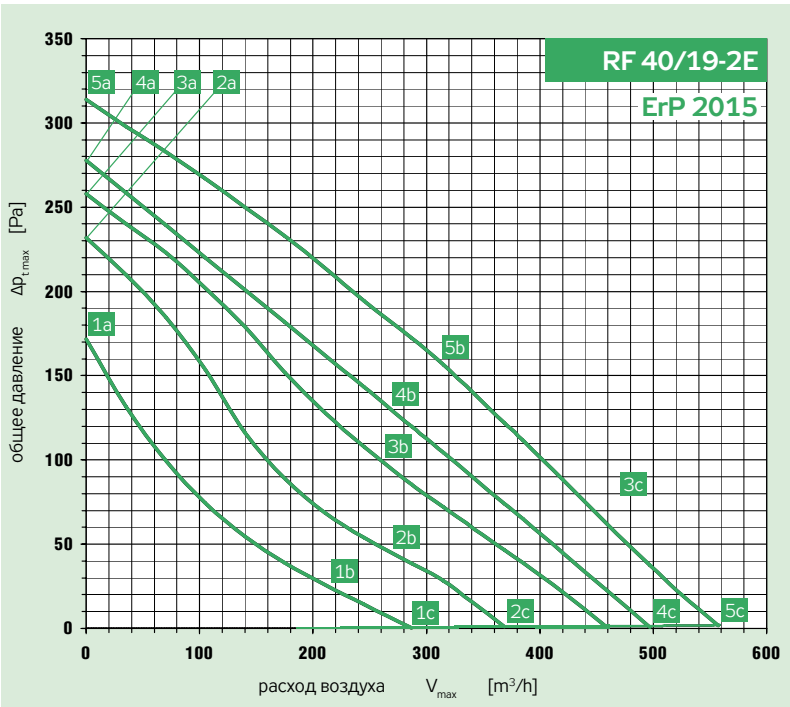
(\*) Сеть напряжения питания: 1× 230 V + N + PE/50 Hz, 3× 230 V + PE/50 Hz, 3× 400 V + PE/50 Hz (\*\*) Подключение мотора со стандартно поставляемой регуляцией в качестве принадлежности

**ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

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.

ГРАФИК 2 – БЫСТРЫЙ ВЫБОР ВЕНТИЛЯТОРА

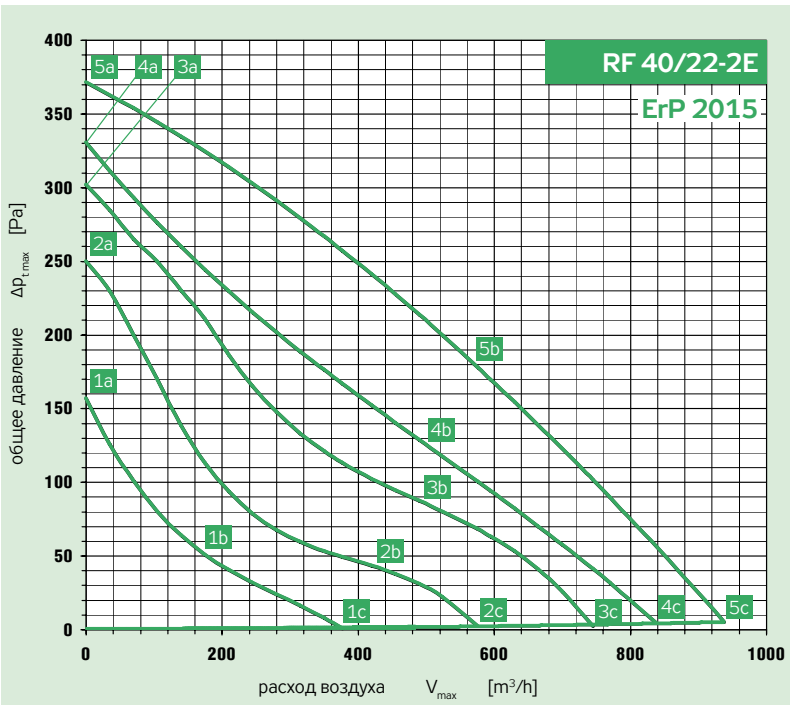




Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность $P_{\text{max}}$	[W]	59
Ток макс. (5c) $I_{\text{max}}$	[A]	0.24
Обороты средние $n$	[min <sup>-1</sup> ]	2480
Конденсатор $C$	[ F]	2
Рабочая темп. макс. $t_{\text{max}}$	[°C]	60
Расход воздуха макс. $V_{\text{max}}$	[m <sup>3</sup> /h]	559
Общее давление макс. $\Delta p_{\text{т. макс}}$	[Pa]	314
Статич. давление мин. (5c) $\Delta p_{\text{с. мин}}$	[Pa]	0
Вес $m$	[kg]	12
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2E
Защитное реле	тип	STE

Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{max}}$ [dB(A)]				
$L_{\text{WA}}$	67	67	71	71
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAokt}}$ [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
Потремб. мощность P [W]	58	59	54	45	44	41	38	37	34	28	28	29	18	17	21
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	2480	2483	2355	2190	2200	2319	1989	1999	2140	1604	1651	1738	1199	1231	1324
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	306	559	0	263	496	0	256	460	0	261	370	0	207	288
Статическое давление $\Delta p_{\text{с}}$ [Pa]	314	161	0	278	133	0	258	100	0	232	46	0	172	27	0
Общее давление $\Delta p_{\text{т}}$ [Pa]	314	161	2	278	133	1	258	100	1	232	47	1	172	27	0

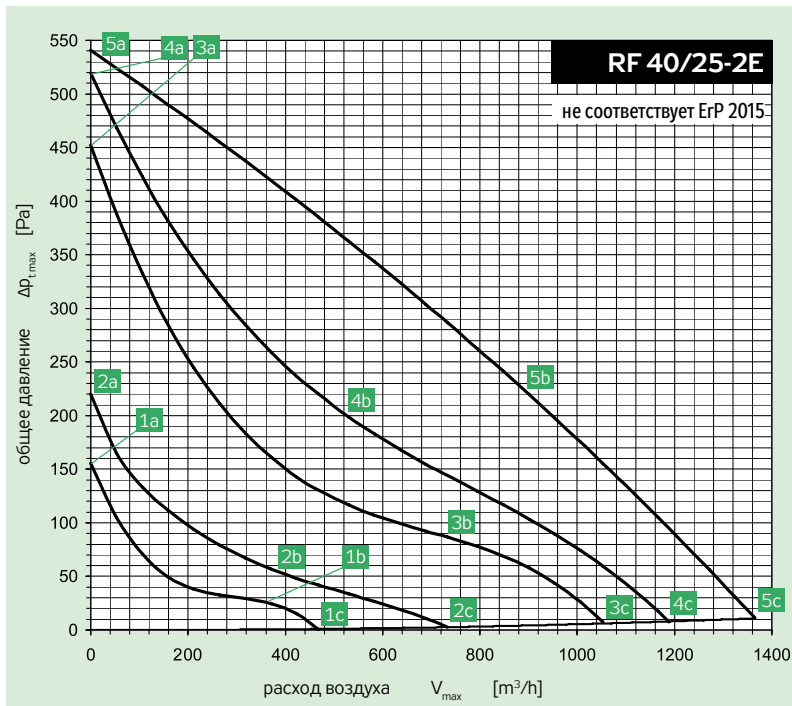


Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность $P_{\text{max}}$	[W]	102
Ток макс. (5c) $I_{\text{max}}$	[A]	0.42
Обороты средние $n$	[min <sup>-1</sup> ]	2450
Конденсатор $C$	[ F]	2.5
Рабочая темп. макс. $t_{\text{max}}$	[°C]	60
Расход воздуха макс. $V_{\text{max}}$	[m <sup>3</sup> /h]	941
Общее давление макс. $\Delta p_{\text{т. макс}}$	[Pa]	371
Статич. давление мин. (5c) $\Delta p_{\text{с. мин}}$	[Pa]	0
Вес $m$	[kg]	12
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2E
Защитное реле	тип	STE

Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{max}}$ [dB(A)]				
$L_{\text{WA}}$	70	71	74	74
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAokt}}$ [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
Потремб. мощность P [W]	98	102	86	79	81	72	68	69	60	49	49	47	35	35	34
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	2478	2445	2588	2113	2085	2317	1880	1903	2098	1442	1509	1640	1100	1100	1145
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	572	941	0	487	841	0	491	745	0	413	577	0	166	377
Статическое давление $\Delta p_{\text{с}}$ [Pa]	371	179	0	331	127	0	302	86	0	249	44	0	157	54	0
Общее давление $\Delta p_{\text{т}}$ [Pa]	371	181	5	331	129	4	302	87	3	249	45	2	157	54	1

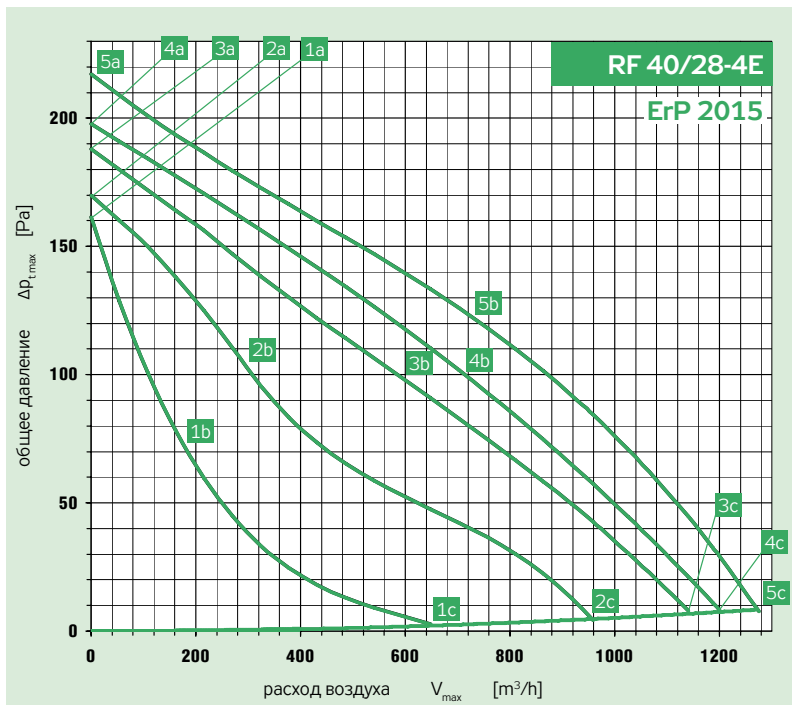
RP  
RQ  
RO  
RE  
**RF**  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI



Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$ [W]	206
Ток макс. (5c)	$I_{max}$ [A]	0.87
Обороты средние	$n$ [ $min^{-1}$ ]	2430
Конденсатор	C [ F ]	6
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$ [°C]	60
Расход воздуха макс.	$V_{max}$ [ $m^3/h$ ]	1393
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	541
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	13
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2E
Защитное реле	тип	STE

Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [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

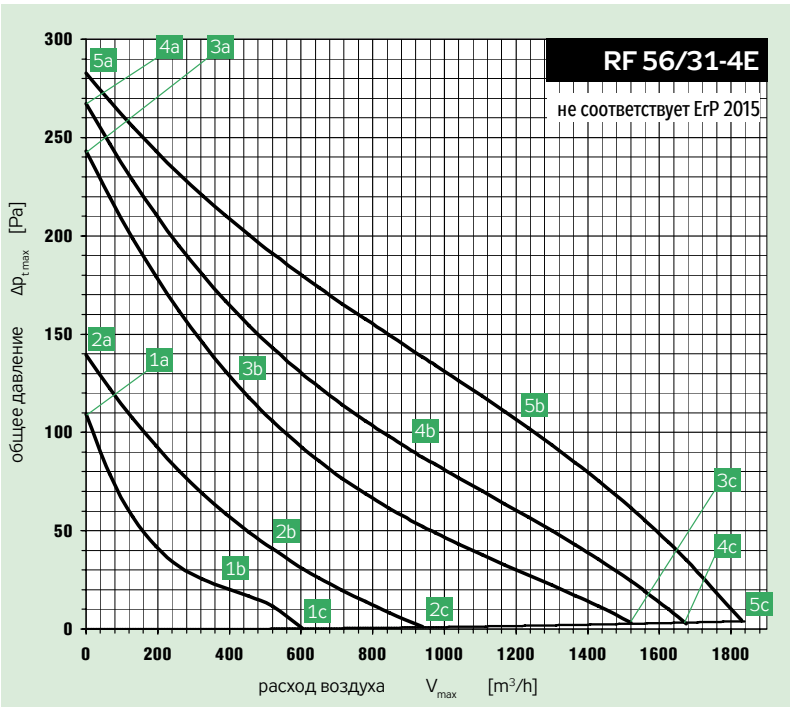
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	230						160			130			105		
Ток I [A]	0.83	0.87	0.71	0.89	0.94	0.78	0.89	0.87	0.80	0.81	0.82	0.79	0.66	0.66	0.66
Потремб. мощность P [W]	199	206	169	166	174	147	147	143	133	109	110	108	72	72	72
Обороты n [ $min^{-1}$ ]	2471	2426	2570	2038	1943	2260	1730	1805	1992	1196	1122	1403	867	891	895
Расход воздуха V [ $m^3/h$ ]	0	903	1393	0	513	1217	0	761	1072	0	368	747	0	351	469
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	541	221	0	519	204	0	452	90	0	219	58	0	156	27	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	541	225	11	519	205	8	452	93	6	219	59	3	156	27	1



Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$ [W]	112
Ток макс. (5c)	$I_{max}$ [A]	0.51
Обороты средние	$n$ [ $min^{-1}$ ]	1340
Конденсатор	C [ F ]	4
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$ [°C]	60
Расход воздуха макс.	$V_{max}$ [ $m^3/h$ ]	1270
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	217
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	13
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2E
Защитное реле	тип	STE

Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [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

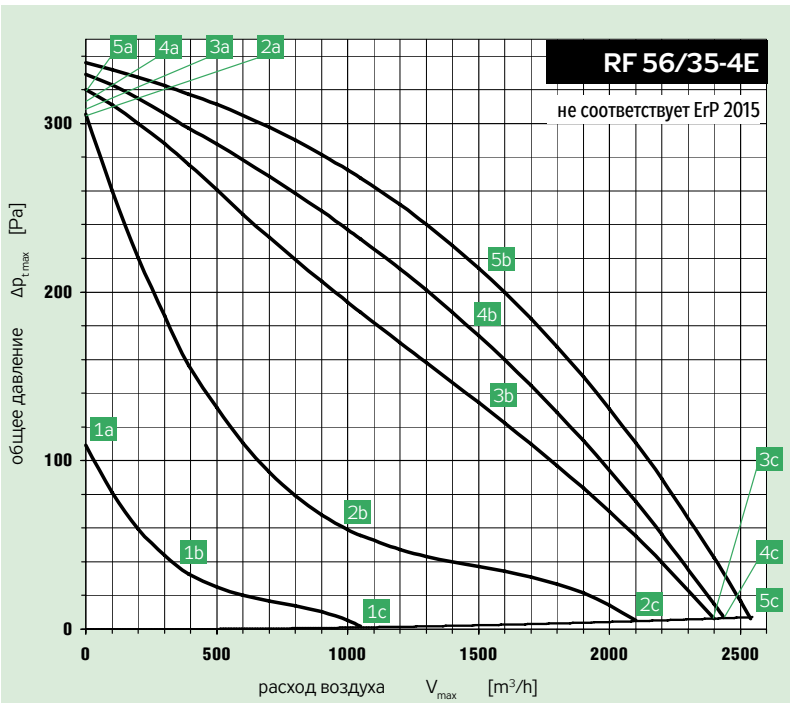
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	230						160			130			105		
Ток I [A]	0.48	0.51	0.50	0.36	0.43	0.40	0.35	0.43	0.40	0.36	0.39	0.42	0.37	0.37	0.40
Потремб. мощность P [W]	98	112	104	67	80	73	59	72	66	50	54	57	40	40	43
Обороты n [ $min^{-1}$ ]	1380	1341	1358	1324	1250	1290	1286	1188	1231	1156	1106	1042	897	897	728
Расход воздуха V [ $m^3/h$ ]	0	712	1270	0	707	1203	0	609	1147	0	296	955	0	187	654
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	218	122	0	198	99	0	188	97	0	169	104	0	161	73	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	218	125	9	198	102	8	188	99	7	169	104	5	161	73	2



Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$ [W]	138
Ток макс. (5c)	$I_{max}$ [A]	0.61
Обороты средние	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	1230
Конденсатор	C [ F ]	4
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$ [°C]	60
Расход воздуха макс.	$V_{max}$ [m <sup>3</sup> /h]	1837
Общее давление макс.	$\Delta p_{max}$ [Pa]	283
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s, min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	22
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2E
Защитное реле	тип	STE

Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]				
$L_{WA}$	70	73	70	74
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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

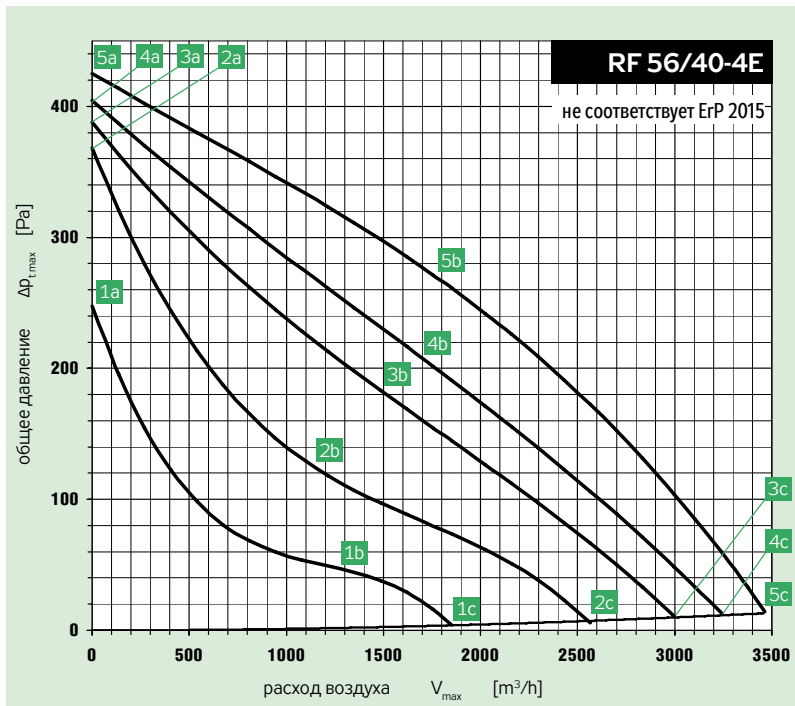
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	230						160			130			105		
Ток I [A]	0.54	0.61	0.54	0.46	0.56	0.47	0.47	0.51	0.48	0.47	0.50	0.49	0.41	0.42	0.42
Потремб. мощность P [W]	116	138	119	85	105	90	77	84	81	60	66	65	42	45	44
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1315	1234	1305	1214	1083	1200	1112	1044	1097	850	704	762	630	514	536
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1215	1837	0	956	1671	0	443	1518	0	505	935	0	362	604
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	283	107	0	267	94	0	243	126	0	139	43	0	109	23	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	283	108	4	267	95	3	243	126	3	139	44	1	109	23	0



Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$ [W]	280
Ток макс. (5c)	$I_{max}$ [A]	*1,66
Обороты средние	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	1370
Конденсатор	C [ F ]	6
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$ [°C]	60
Расход воздуха макс.	$V_{max}$ [m <sup>3</sup> /h]	2547
Общее давление макс.	$\Delta p_{max}$ [Pa]	336
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s, min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	25
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2E
Защитное реле	тип	STE

Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]				
$L_{WA}$	71	72	72	74
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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

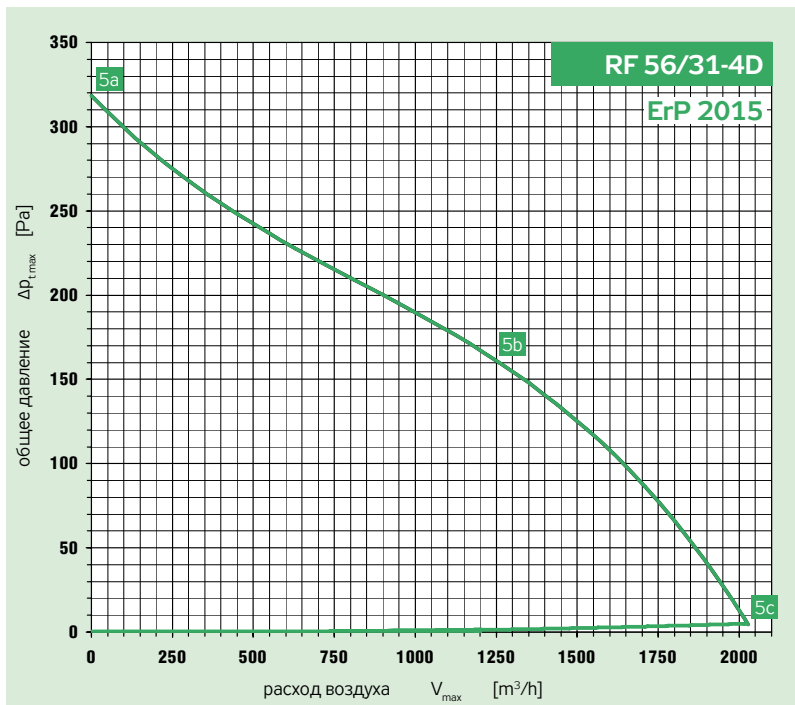
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	230						160			130			105		
Ток I [A]	1.16	1.36	1.19	1.00	1.40	1.06	1.04	*1.53	1.11	1.33	*1.66	1.37	1.40	1.42	1.40
Потремб. мощность P [W]	214	280	225	173	237	182	160	229	171	160	185	162	121	123	121
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1405	1368	1399	1362	1278	1350	1326	1180	1308	1123	836	1100	614	564	624
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1516	2547	0	1463	2441	0	1482	2401	0	1041	2142	0	348	1038
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	336	213	0	329	179	0	320	134	0	306	61	0	109	39	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	336	216	7	329	181	7	320	136	6	306	62	5	109	39	1



Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$ [W]	415
Ток макс. (5c)	$I_{max}$ [A]	1.83
Обороты средние	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	1290
Конденсатор	C [ F ]	10
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$ [°C]	60
Расход воздуха макс.	$V_{max}$ [m <sup>3</sup> /h]	3458
Общее давление макс.	$\Delta p_{max}$ [Pa]	425
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c, min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	27
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2E
Защитное реле	тип	STE

Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]				
$L_{WA}$	72	74	74	77
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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
Потремб. мощность P [W]	307	415	358	250	343	300	229	307	275	195	240	224	163	172	169
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1361	1289	1324	1292	1164	1226	1239	1068	1149	1116	891	983	788	682	734
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1763	3458	0	1670	3248	0	1477	3003	0	1135	2565	0	1281	1852
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	425	268	0	404	209	0	388	180	0	368	127	0	248	47	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	425	272	13	404	212	12	388	183	10	368	129	7	248	48	4

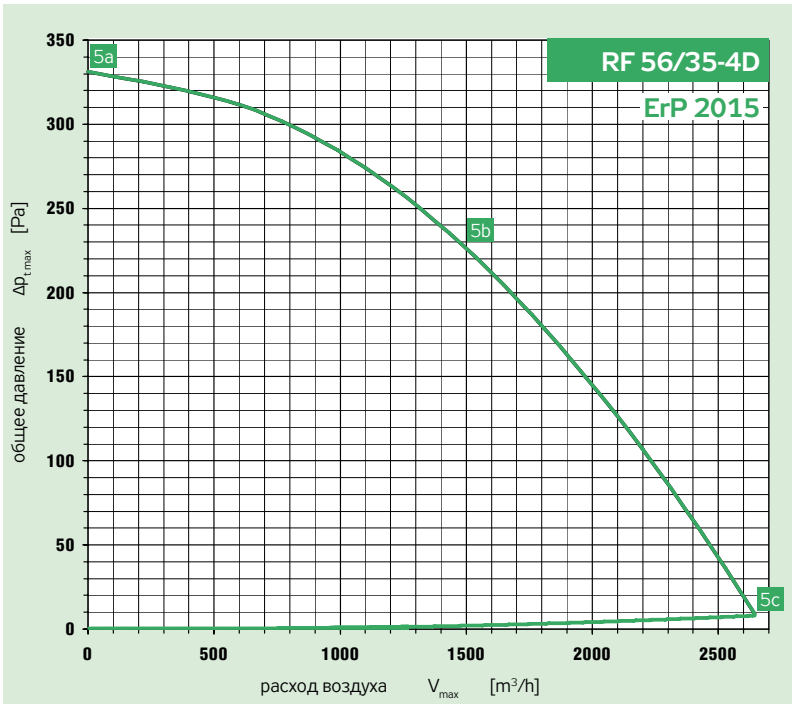


Включение	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$ [W]	177
Ток макс. (5c)	$I_{max}$ [A]	0.36
Обороты средние	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	1390
Конденсатор	C [ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$ [°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$ [m <sup>3</sup> /h]	2044
Общее давление макс.	$\Delta p_{max}$ [Pa]	318
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c, min}$ [Pa]	0
Вес	m [kg]	25
Регулятор 5 - ступеней	тип	FM 0,37 kW
Защитное реле	тип	STD

Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]				
$L_{WA}$	68	69	71	72
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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
Потремб. мощность P [W]	159	177	135
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1404	1386	1415
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1241	2044
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	318	164	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	318	166	5

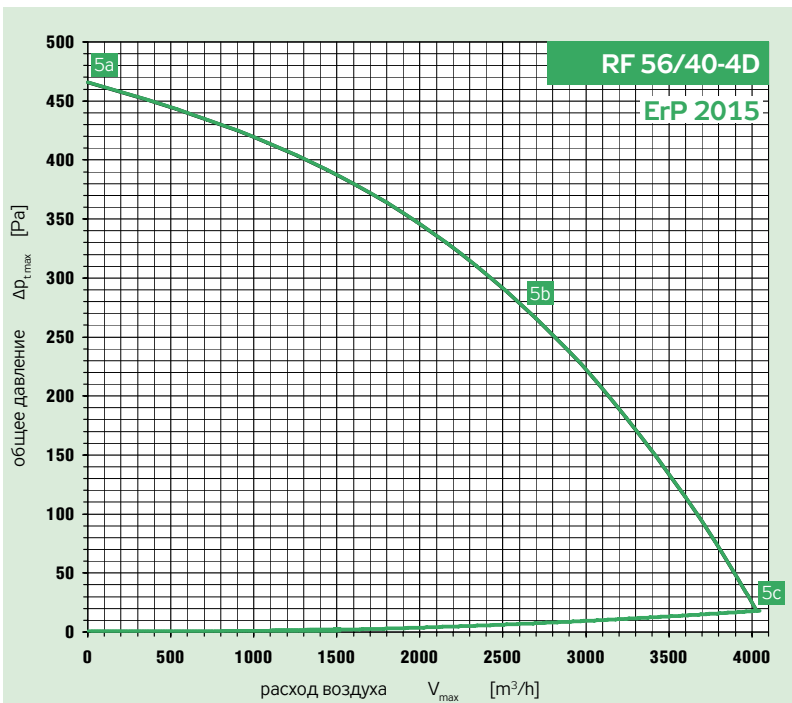




Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	0.48	0.51	0.50
Потребл. мощность P [W]	98	112	104
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1380	1341	1358
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	712	1270
Статическое давление Δp <sub>с</sub> [Pa]	218	122	0
Общее давление Δp <sub>г</sub> [Pa]	218	125	9

Включение		3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	288
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	0.66
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1410
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	40
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	2681
Общее давление макс.	Δ p <sub>г, макс</sub>	[Pa]	331
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>с, min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	26
Регулятор 5 - ступеней	тип		FM 0,37 kW
Защитное реле	тип		STD

Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]				
L <sub>WA</sub>	71	71	74	75
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [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

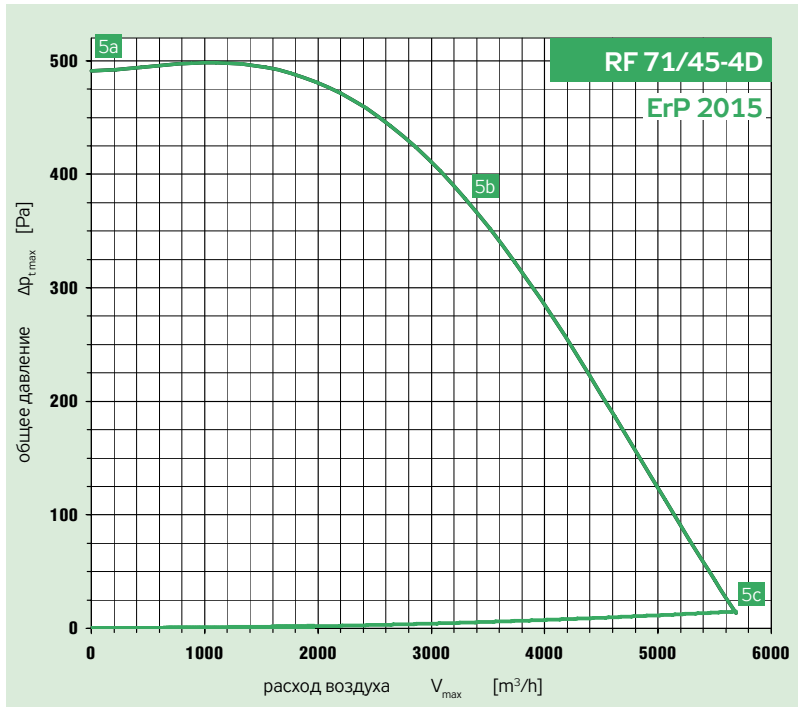


Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	1.23	1.27	1.17
Потребл. мощность P [W]	553	592	478
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1423	1418	1434
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	2591	4047
Статическое давление Δp <sub>с</sub> [Pa]	466	275	0
Общее давление Δp <sub>г</sub> [Pa]	466	282	18

Включение		3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	592
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	1.27
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1420
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	40
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	4047
Общее давление макс.	Δ p <sub>г, макс</sub>	[Pa]	466
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>с, min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	30
Регулятор 5 - ступеней	тип		FM 0,75 kW
Защитное реле	тип		STD

Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]				
L <sub>WA</sub>	74	75	77	79
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [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

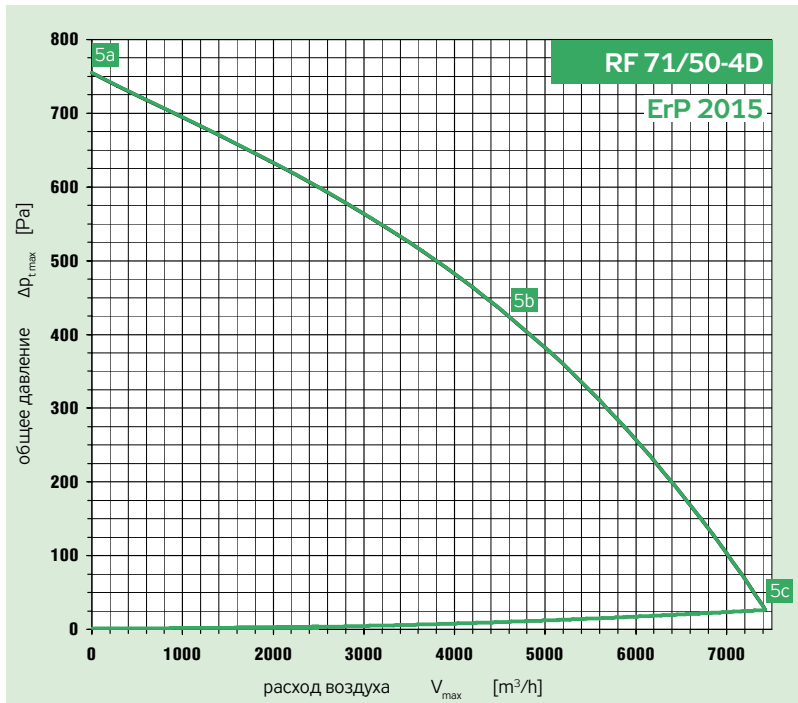
RP  
RQ  
RO  
RE  
**RF**  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	1.58	1.87	1.67
Потремб. мощность P [W]	606	924	711
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1434	1405	1425
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	3233	5691
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	491	380	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	491	385	15

Включение		3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	924
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	1.87
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1410
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	40
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	5691
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	498
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	40
Регулятор 5 - ступеней	тип		FM 0,75 kW
Защитное реле	тип		STD

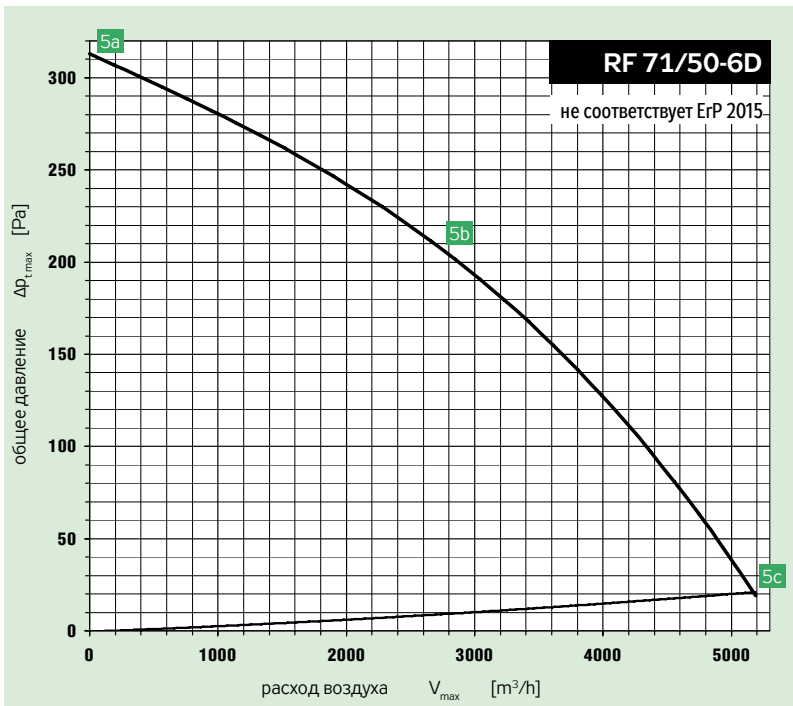
Точка	Всасывание		Окр. протр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]				
L <sub>WA</sub>	80	82	80	84
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKOkt</sub> [dB(A)]				
125 Hz	67	67	64	66
250 Hz	72	75	72	76
500 Hz	74	77	75	79
1000 Hz	74	74	75	78
2000 Hz	73	72	71	74
4000 Hz	68	69	67	72
8000 Hz	68	75	63	71



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	2.25	2.73	2.57
Потремб. мощность P [W]	889	1399	1244
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1427	1387	1400
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	4454	7431
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	754	426	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	754	435	26

Включение		3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	1399
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	2.73
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1390
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	40
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	7431
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	754
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	43
Регулятор 5 - ступеней	тип		FM 1,5 kW
Защитное реле	тип		STD

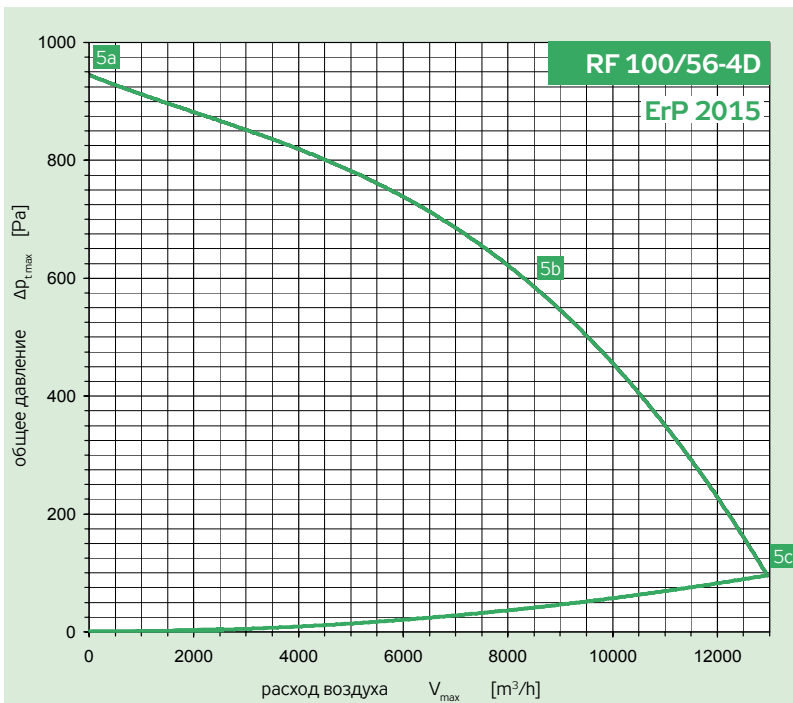
Точка	Всасывание		Окр. протр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]				
L <sub>WA</sub>	81	82	84	86
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKOkt</sub> [dB(A)]				
125 Hz	66	70	69	71
250 Hz	76	77	76	79
500 Hz	75	76	79	81
1000 Hz	75	74	79	81
2000 Hz	72	71	76	78
4000 Hz	68	70	72	76
8000 Hz	64	69	64	69



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	1.05	1.15	1.08
Потребл. мощность P [W]	323	475	399
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	953	929	941
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	2823	5125
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	313	201	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	313	210	19

Включение		3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	475
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	1.15
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	930
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	40
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	5125
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	313
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	40
Регулятор 5 - ступеней	тип		FM 0,37 kW
Защитное реле	тип		STD

Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]				
L <sub>WA</sub>	72	75	72	75
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [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

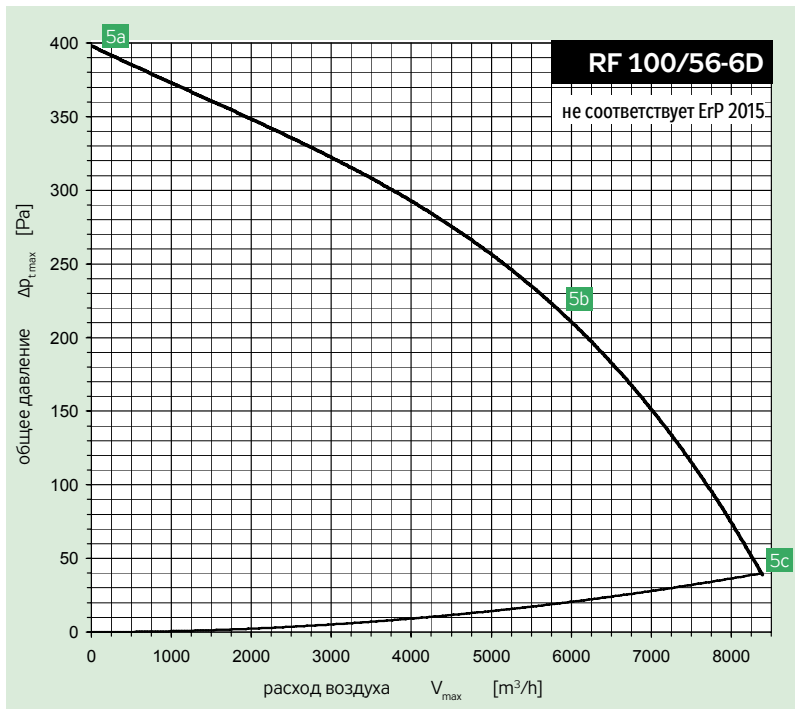


Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	3.60	4.80	4.00
Потребл. мощность P [W]	1526	2568	1845
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1461	1435	1459
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	8480	12956
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	945	550	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	945	591	96

Включение		3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	2568
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	4.80
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1440
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	40
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	12956
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	945
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	125
Регулятор 5 - ступеней	тип		FM 2,2 kW
Защитное реле	тип		STD

Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L <sub>max</sub> [dB(A)]				
L <sub>WA</sub>	78	84	83	89
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKokt</sub> [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

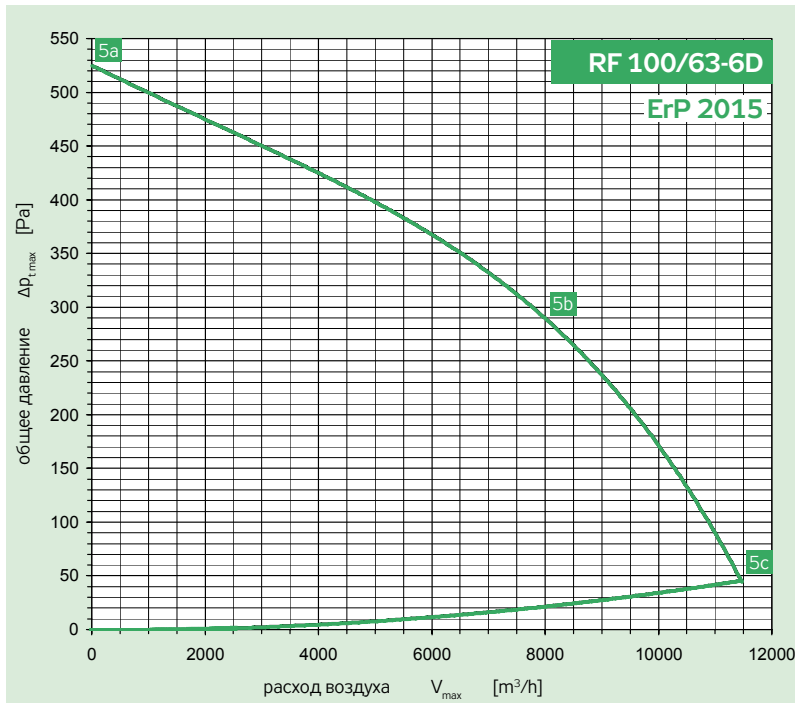
RP  
RQ  
RO  
RE  
**RF**  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI



Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	1.40	1.70	1.50
Потремб. мощность P [W]	524	778	585
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	947	911	942
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	5830	8387
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	398	201	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	398	221	40

Включение		3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	781
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	1.70
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	910
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	40
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	8387
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	398
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	115
Регулятор 5 - ступеней	тип		FM 0,75 kW
Защитное реле	тип		STD

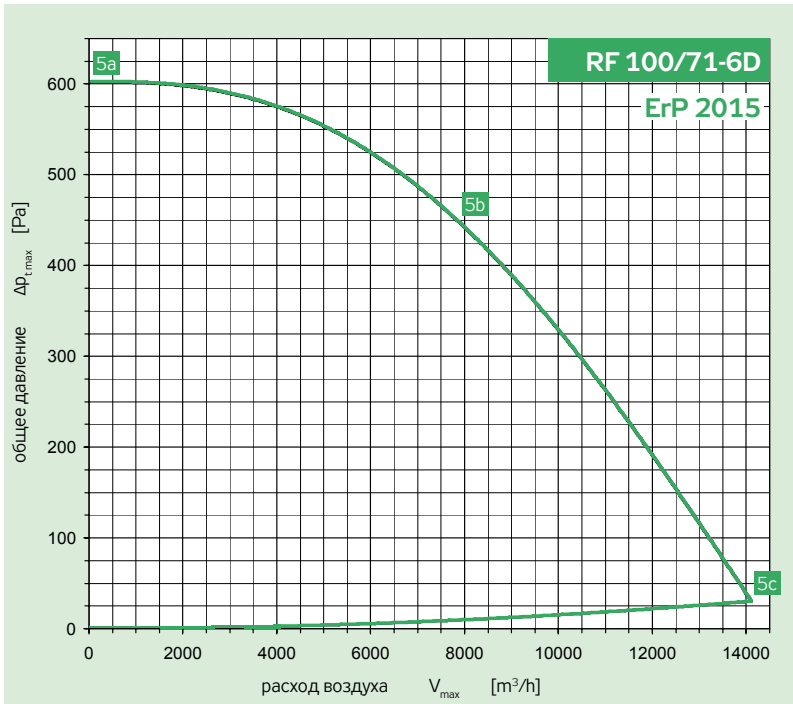
Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]				
L <sub>WA</sub>	66	74	66	74
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKOkt</sub> [dB(A)]				
125 Hz	52	59	52	59
250 Hz	57	67	57	67
500 Hz	64	66	64	66
1000 Hz	55	64	55	64
2000 Hz	54	66	54	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]	2.60	3.10	2.80
Потремб. мощность P [W]	831	1400	1081
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	964	932	952
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	7643	11469
Статическое давление Δp <sub>s</sub> [Pa]	525	279	0
Общее давление Δp <sub>t</sub> [Pa]	525	290	46

Включение		3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	P <sub>max</sub>	[W]	1400
Ток макс. (5c)	I <sub>max</sub>	[A]	3.10
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	930
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	t <sub>max</sub>	[°C]	40
Расход воздуха макс.	V <sub>max</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	11469
Общее давление макс.	Δ p <sub>t max</sub>	[Pa]	525
Статич. давление мин. (5c)	Δ p <sub>s min</sub>	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	117
Регулятор 5 - ступеней	тип		FM 1,5 kW
Защитное реле	тип		STD

Точка	Всасывание		Окр. простр.	
	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности L <sub>MAX</sub> [dB(A)]				
L <sub>WA</sub>	74	78	80	82
Октавные уровни акустической мощности L <sub>WAKOkt</sub> [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



Включение		3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	2239
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	4.50
Обороты средние	$n$	[min <sup>-1</sup> ]	950
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	14112
Общее давление макс.	$\Delta p_{f,max}$	[Pa]	602
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	135
Регулятор 5 - ступеней	тип		FM 2,2 kW
Защитное реле	тип		STD

	Всасывание		Окр. простр.	
Точка	5b	5c	5b	5c
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]				
$L_{WA}$	83	87	87	90
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAokt}$ [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	5c
Питание U [V]		400	
Ток I [A]	3.40	4.50	4.10
Потребл. мощность P [W]	1273	2212	1910
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	977	953	960
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	7643	14112
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	602	453	0
Общее давление $\Delta p$ [Pa]	602	462	17

**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 2 указывает, если существует подключение между частотным преобразователем, поставляемым в качестве принадлежностей, и вентилятором 3× 400 V - Y или 3× 230 V - Δ.

RP

RQ

RO

RE

RF

- Трехфазные моторы в производстве всегда подключены к напряжению 3× 400 V-Y, в случае управления вентилятора при помощи частотного преобразователя с подключением 3× 230 VΔ (част. преобр. типа FC051 до 0,75 kW), необходимо произвести переключение в клеммнике на двигателе в треугольник!
- кабели электропроводки к клеммнику подводятся по кабельному кожуху, проходящему внутри вентилятора, а далее свободно протянут через кровельную подставку Y в вентилируемое помещение. Кабель питания и кабель термочувствительной защиты должны быть проложены отдельно.

- Если вентилятор регулируется при помощи электронных компонентов (например, блок управления PE или частотный преобразователь), то необходимо предотвратить воздействие электромагнитных помех (EMC). Для соединения вентилятора с частотным преобразователем должен быть использован предусмотренный экранированный кабель..
- Частотные преобразователи оснащены встроенными помехоподавляющими фильтрами гармоника высшего порядка. В случае их применения необходимо все таки обращать внимание на область электромагнитных помех (EMC совместимость) в комплексной ситуации в месте применения (влияние конечного монтажа, взаимодействие нескольких оборудования).

РИС.3 – ВКЛЮЧЕНИЕ Y/Δ НА КЛЕММНИКЕ ТРЕХФАЗНОГО ДВИГАТЕЛЯ С ЧАСТОТНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ, FC051 (IP21) – RFFMIMXXXX20



\*) частотный преобразователь поставляется как стандартное оснащение, см. таблицу 2

РИС.4 – ВКЛЮЧЕНИЕ Y/Δ НА КЛЕММНИКЕ ТРЕХФАЗНОГО ДВИГАТЕЛЯ С ЧАСТОТНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ, FC101 (IP21/IP54) – RFFMIBXX3B20 / RFFMIBXX3B50

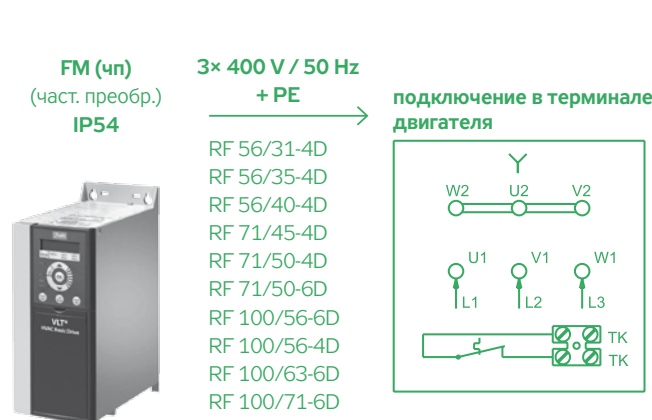
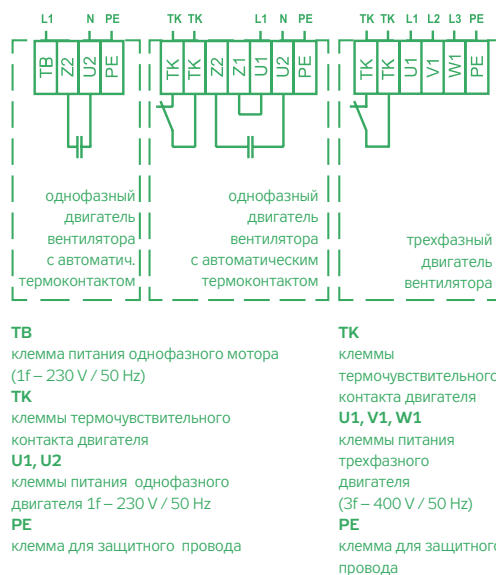


РИС.5 – СХЕМА ЭЛ. СОЕДИНЕНИЙ RF



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

PRI



**ПРИМЕР А**

ВЕНТИЛЯТОРЫ RF БЕЗ РЕГУЛЯЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

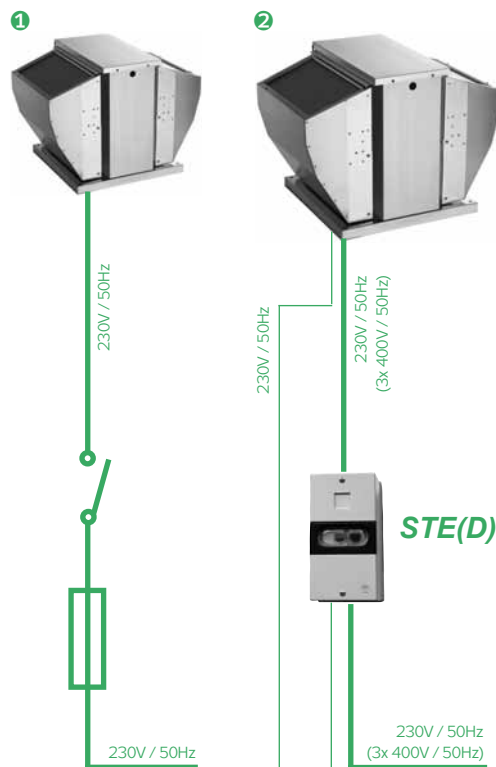
Использование вентилятора RF для простых целей (самостоятельно) без регуляции производительности, работа включено-выключено.

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)

- ❶ RF 40/19-2E, RF 40/22-2E, RF 40/25-2E, RF 40/28-4E, RF 56/31-4E
- ❷ RF 56/31-4D, RF 56/35-4E, RF 56/35-4D, RF 56/40-4E, RF 56/40-4D, RF 71/xx, RF 100/xx

РИС.6 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



**ПРИМЕР В**

ВЕНТИЛЯТОРЫ RF С ОДНОФАЗНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ И С РЕГУЛЯТОРОМ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ PE

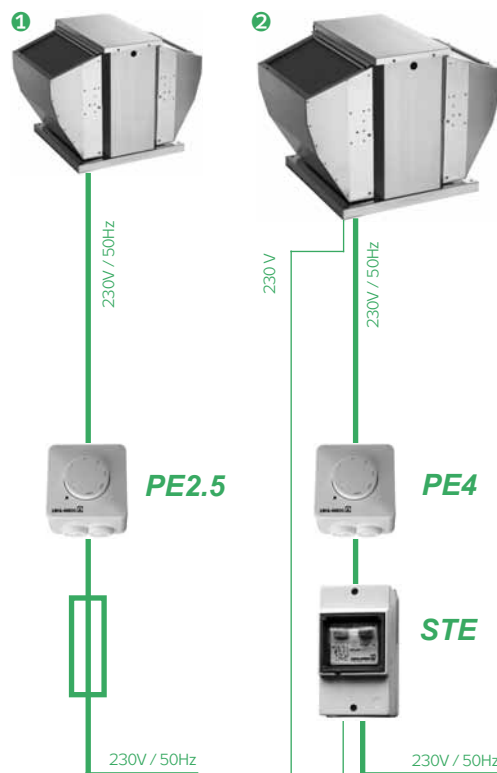
Одинаковая с предыдущим вариантом схема, плюс электронный регулятор мощности PE. Регулятор PE позволяет выключать вентилятор.

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.

- ❶ RF 40/19-2E, RF 40/22-2E, RF 40/25-2E, RF 40/28-4E, RF 56/31-4E
- ❷ RF 56/35-4E, RF 56/40-4E

РИС.7 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



- RF
- RQ
- RO
- RE
- RF**
- RPH
- EX
- TR..
- EO..
- VO
- SUMX
- CHV
- CHF
- HRV
- HRZ
- PRI

**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 8.

Включение обеспечивает:

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

- ❶ RF 40/19-2E, RF 40/22-2E, RF 40/25-2E, RF 40/28-4E, RF 56/31-4E
- ❷ RF 56/35-4E, RF 56/40-4E

При управлении вентилятора при помощи пульта управления ORe 5 совместно с внешним выключателем, сигнализация хода, расположенная на пульте управления ORe 5, 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 ORe 5 и на внешнем выключателе. Если функция включения при помощи внешнего выключателя не используется, то необходимо установить перемычку на клеммы PT1 и PT2. При перегрузке вентилятора по причине перегрева обмотки двигателя контур вентилятора в пульте управления ORe 5 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 ORe 5 не должна блокироваться. Регулятор TRN и пульт управления ORe 5 можно заменить регулятором TRR с ручным переключением оборотов на корпусе регулятора с защитным реле STE. регуляторы TRR не оснащены защитой.

**ПРИМЕР D**

**ВЕНТИЛЯТОРЫ RF С ЧАСТОТНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ**

Схема включения вентиляторов RF с частотным преобразователем наглядно изображен на рисунке 9. Включение обеспечивает:

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

- ❶ Однофазный частотный преобразователь с выходом 3× 230 V/50 Hz
- ❷ Трехфазный частотный преобразователь с выходом 3× 400 V/50 Hz

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

При управлении вентилятора при помощи пульта ORe 5 совместно с внешним выключателем сигнализация хода на пульте управления ORe 5 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 ORe 5 и на внешнем выключателе. При перегрузке вентилятора преобразователь в результате изменения потребления тока отключит питание вентилятора, и сигнализация сигнализирует неисправность. На пульте управления ORe 5 неисправность сигнализируется сигнальным индикатором красного цвета. После остывания обмотки двигатель сам не включится. Для повторного его включения необходимо на преобразователе подтвердить устранение неисправности.

РИС.8 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА

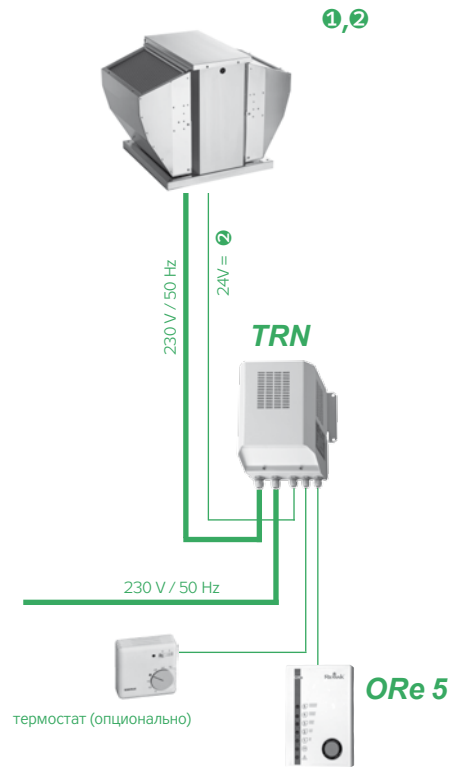
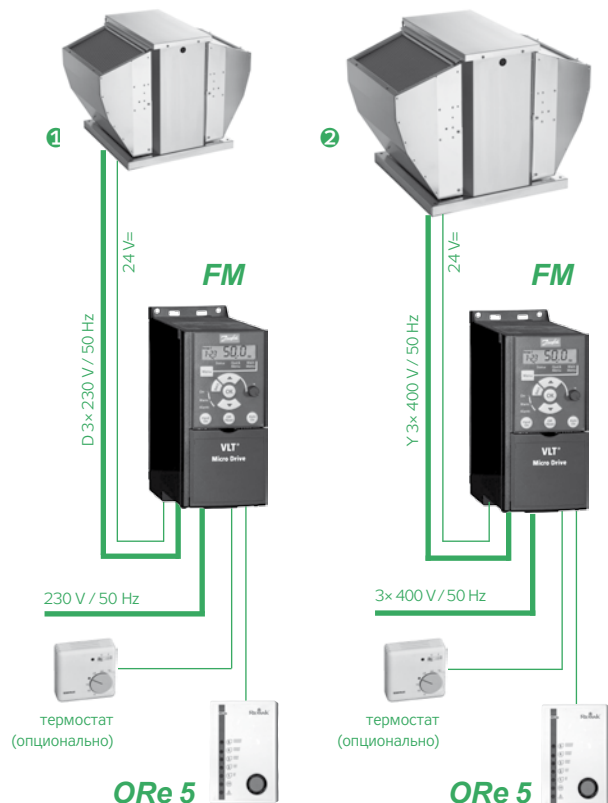


РИС.9 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



**ПРИМЕР E**

**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:

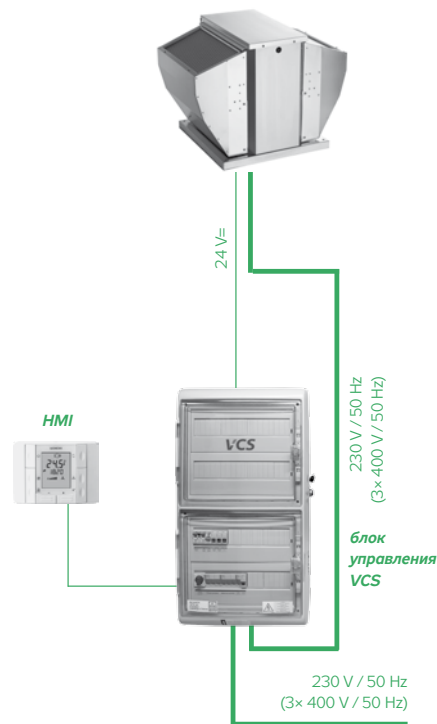
- Полную термическую защиту вентилятора
- Включение и выключение вентилятора вручную/ автоматически из блока управления вместе с приточным вентилятором

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

Защиту электродвигателей с выведенными термочувствительными контактами ТК должно обязательно обеспечивать 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.

РИС.10 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



**ПРИМЕР F**

**ВЕНТИЛЯТОР RF С 1-Ф ДВИГАТЕЛЕМ С РЕГУЛЯЦИЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И УСТРОЙСТВОМ УПРАВЛЕНИЯ**

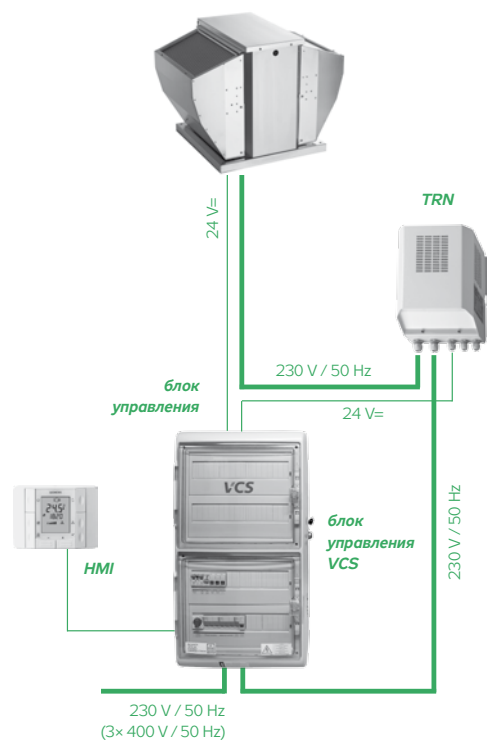
Использование RF в качестве вытяжного вентилятора в рамках комплексной вентиляционной системы. Приточная ветка не показана.

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 установки из блока управления вместе с приточным вентилятором

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

РИС.11 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



**ПРИМЕР G**

**ВЕНТИЛЯТОР RF С ТРЕХФАЗНЫМ 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.

- ① RF 56/31-4D, RF 56/35-4D, RF 56/40-4D, RF 71/45-4D, RF 71/50-6D, RF 100/56-6D
- ② RF 100/56-4D, RF 100/71-6D, RF 71/50-4D, RF 100/63-6D

**ПРИМЕР H**

**ВЕНТИЛЯТОР RF С АВТОМАТИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ, РЕГУЛЯТОРОМ TRN/ЧП И ШКАФОМ УПРАВЛЕНИЯ OSX**

Комплект вентиляторов RF с регуляторами TRN, частотным преобразователем (ЧП) 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 V)
- 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 0-10 V. Подробности по OSX указаны в соответствующей документации.

РИС.12 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА

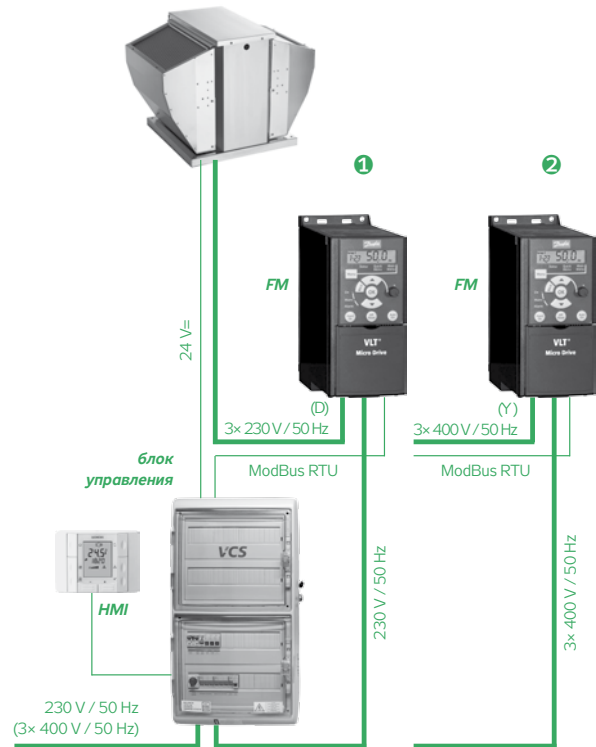
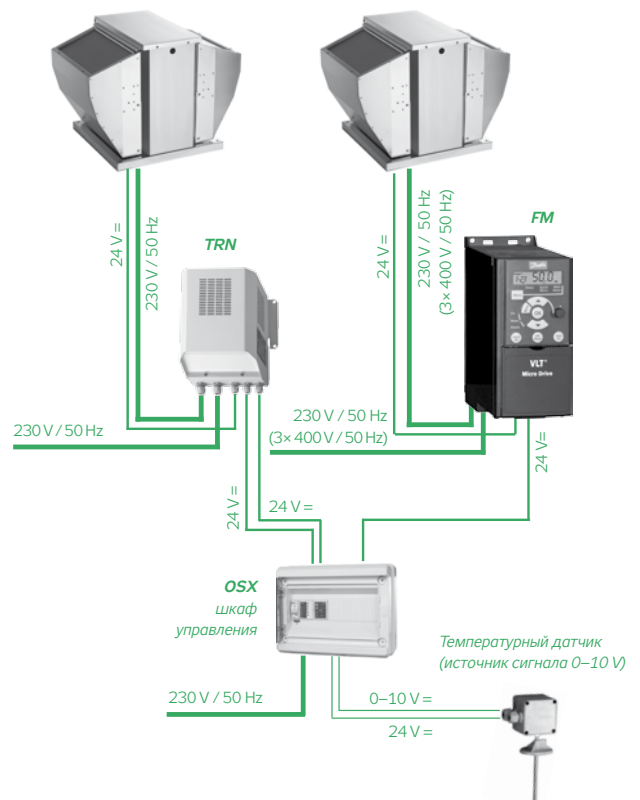


РИС.13 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



**КРЫШНЫЕ ПОДСТАВКИ НК И NDH**

Универсальные подставки НК (рисунок 14) и NDH (рисунок 15) служат для установки вентиляторов RF на крыше и одновременно могут служить для подсоединения к воздуховоду прямоугольно 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 E × E) 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 веру подставки (размер A2 × A2) 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 105. Понижение шума Dokt подставок NDH и собственный шум  $L_{wa,okt}$  в октавных диапазонах указаны на странице 106. Величины указаны без коррекции весовым фильтром.

РИС.14 – РАЗМЕРЫ ПОДСТАВОК НК

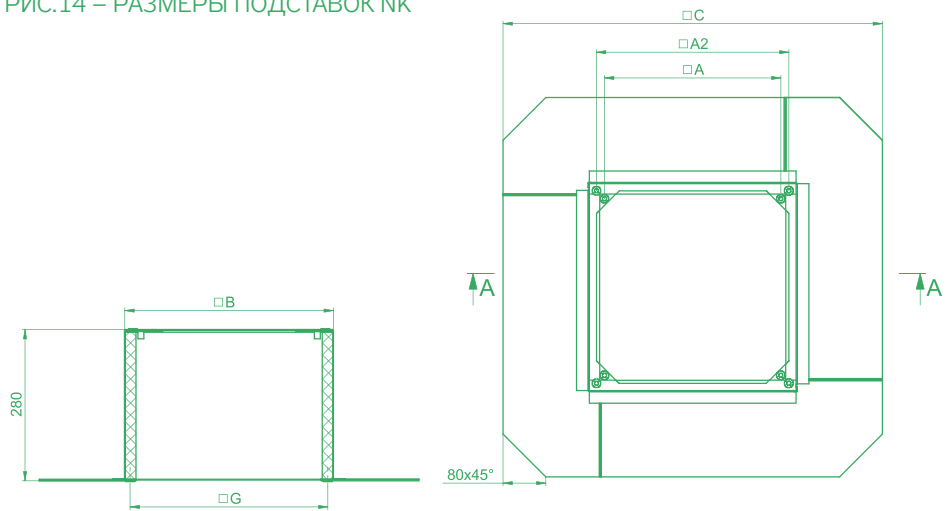


РИС.15 – РАЗМЕРЫ ПОДСТАВОК NDH

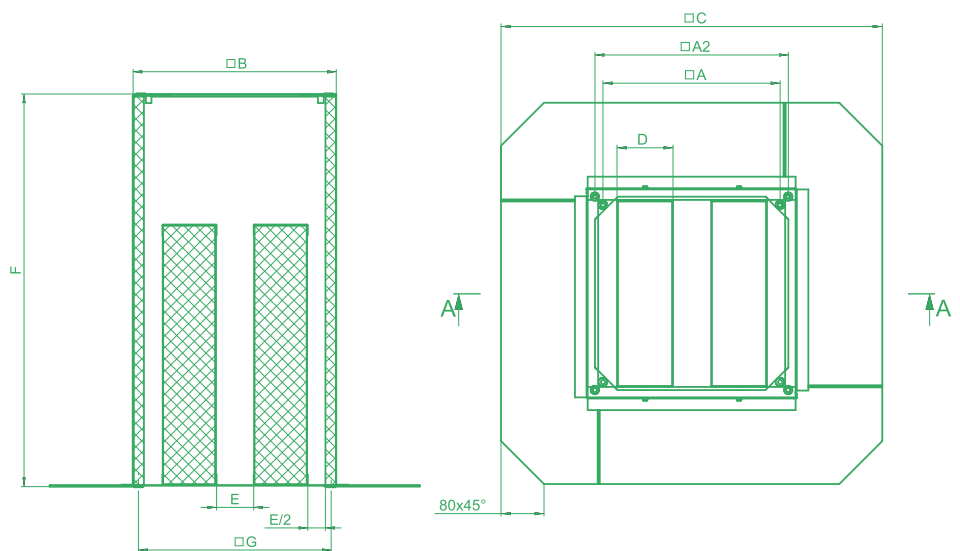


ТАБЛИЦА 11 – РАЗМЕРЫ И ВЕС ПОДСТАВОК

Тип/размер	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

RP

RQ

RO

RE

**RF**

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

CHV

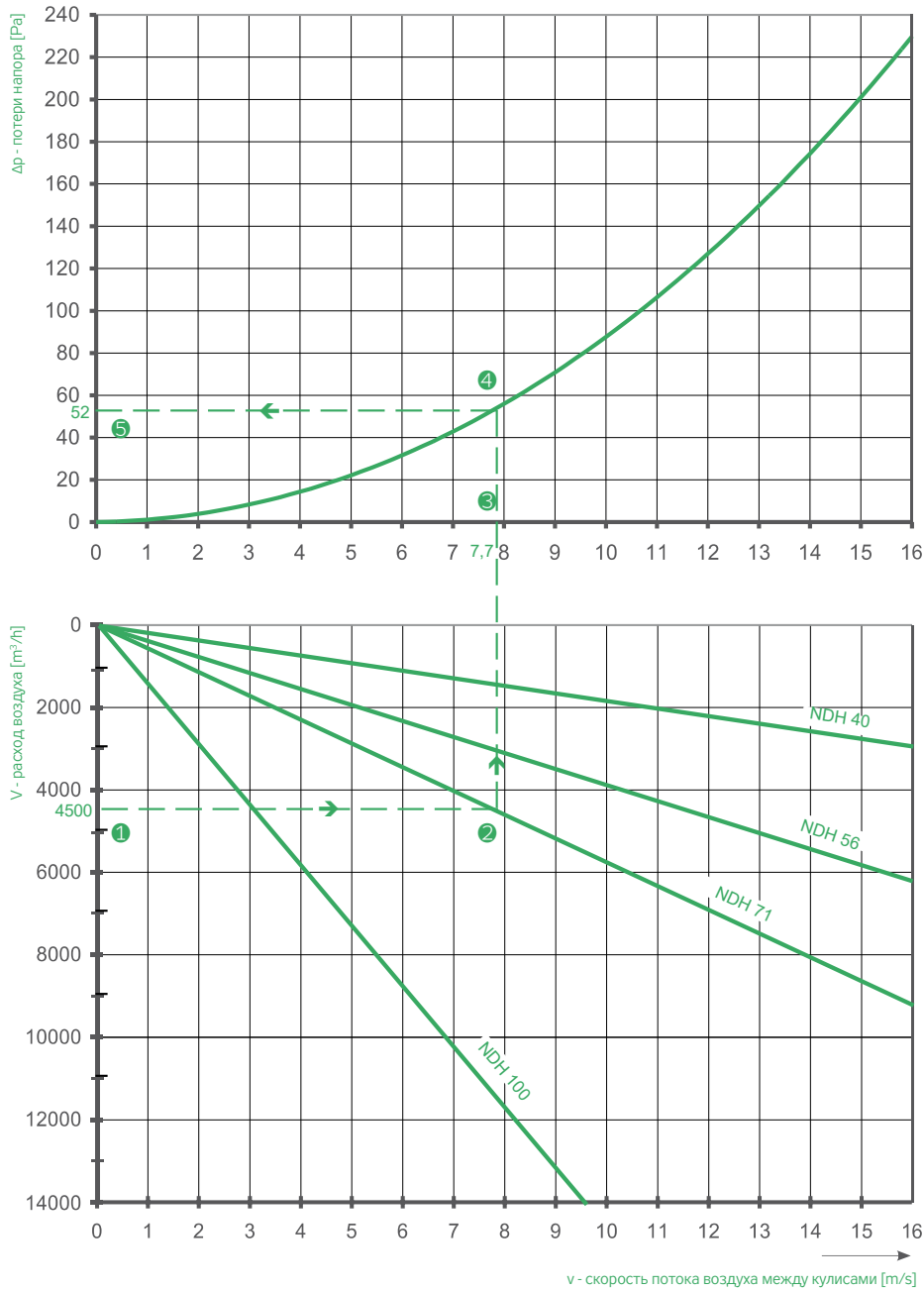
CHF

HRV

HRZ

PRI

ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ ВСЕХ ПОДСТАВОК NDH



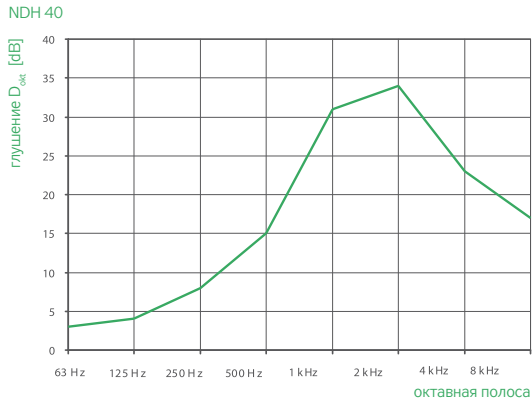
Номограмма потерь давления действительна для всех крышных переходов NDH. Для выбранного расхода воздуха 1 можно на нижнем графике определить скорость потока воздуха 3 между кулисами крышного перехода NDH 2, а в дальнейшем по известной скорости можно в верхней части 4 определить соответствующую потерю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

**Пример:** При расходе воздуха 4500 м³/ч будет у крышного перехода NDH 60 скорость течения воздуха между кулисами 7,7 м/с. Для приведенного расхода воздуха потеря давления на крышном переходе будет 52 Па.

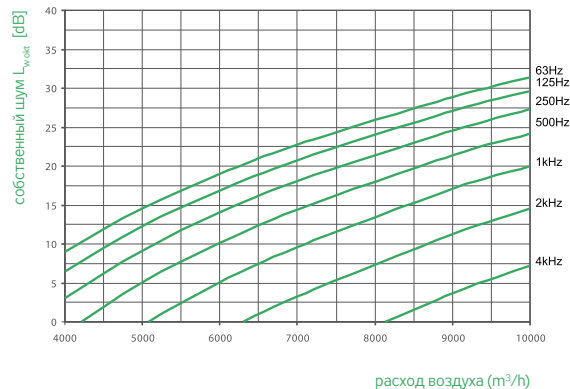
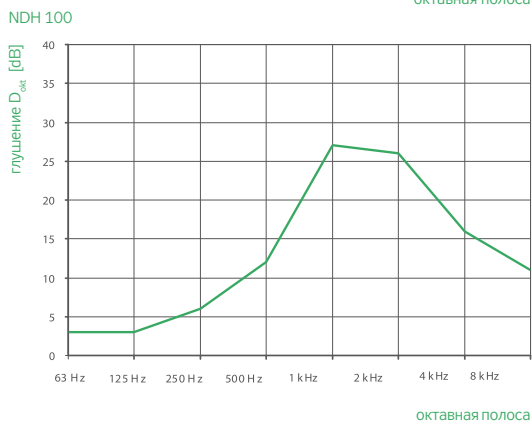
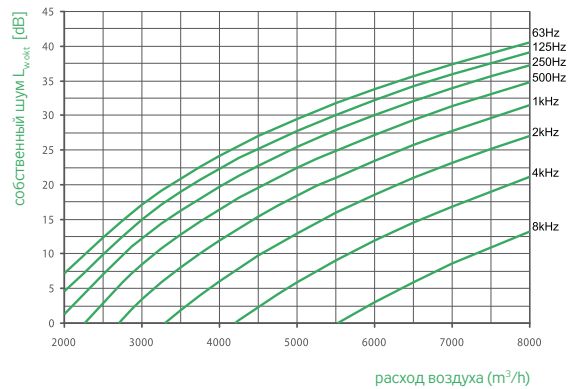
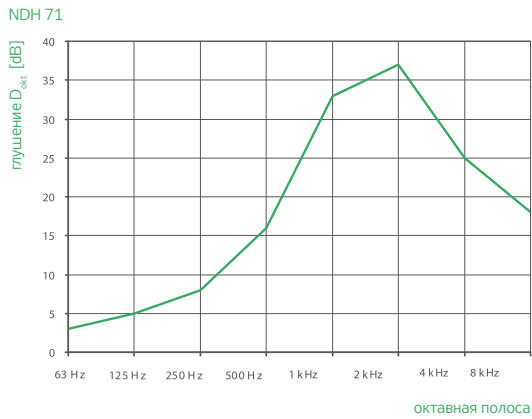
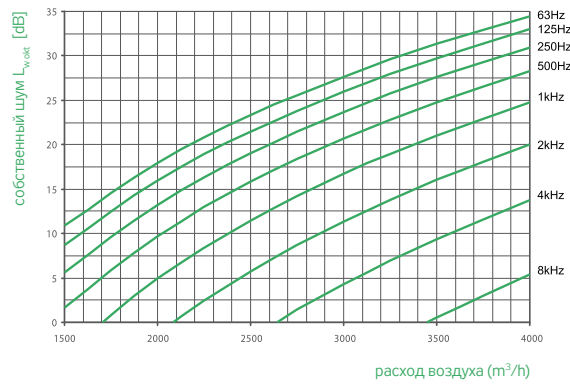
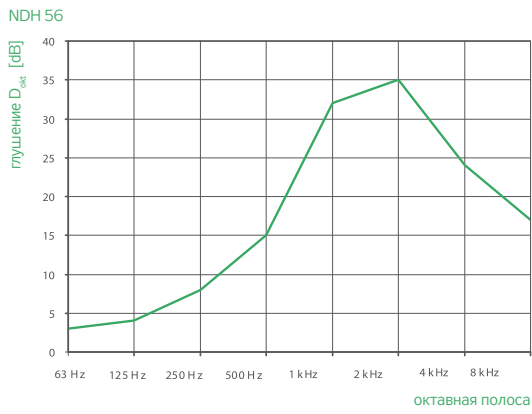
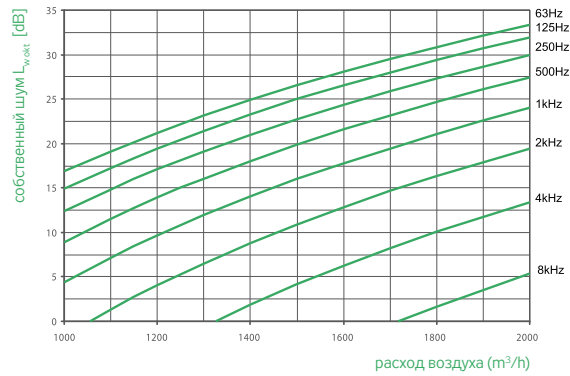


ГЛУШЕНИЕ И СОБСТВЕННЫЙ ШУМ ПОДСТАВОК NDH

ГЛУШЕНИЕ



СОБСТВЕННЫЙ ШУМ



- RP
- RQ
- RO
- RE
- RF**
- RPH
- EX
- TR..
- EO..
- VO
- SUMX
- CHV
- CHF
- HRV
- HRZ
- PRI

РИС. 16

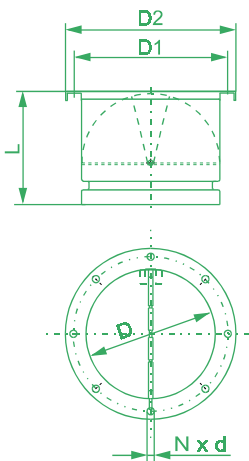
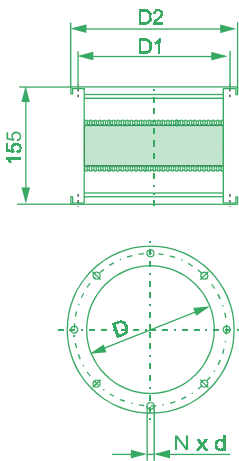


РИС. 17



**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. клапан имеет один фланец из оцинкованной листовой стали. Закрепляется снизу при помощи болтов в подготовленные нарезные отверстия, прямо к плите основания вентилятора. Клапан предназначен для использования совместно с кровельными подставками NK и NDH. Характеристика потерь напора на клапанах указана на странице 178.

**ГИБКИЕ ВСТАВКИ DK**

Круглая вставка DK служит для предотвращения переноса вибраций на подсоединенный воздуховод. Эти вставки можно использовать для подсоединения круглого трубопровода к крышному вентилятору, если подставка для крышного вентилятора не оснащена встроенным глушителем шума типа NDH. Демпфирующая вставка 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.

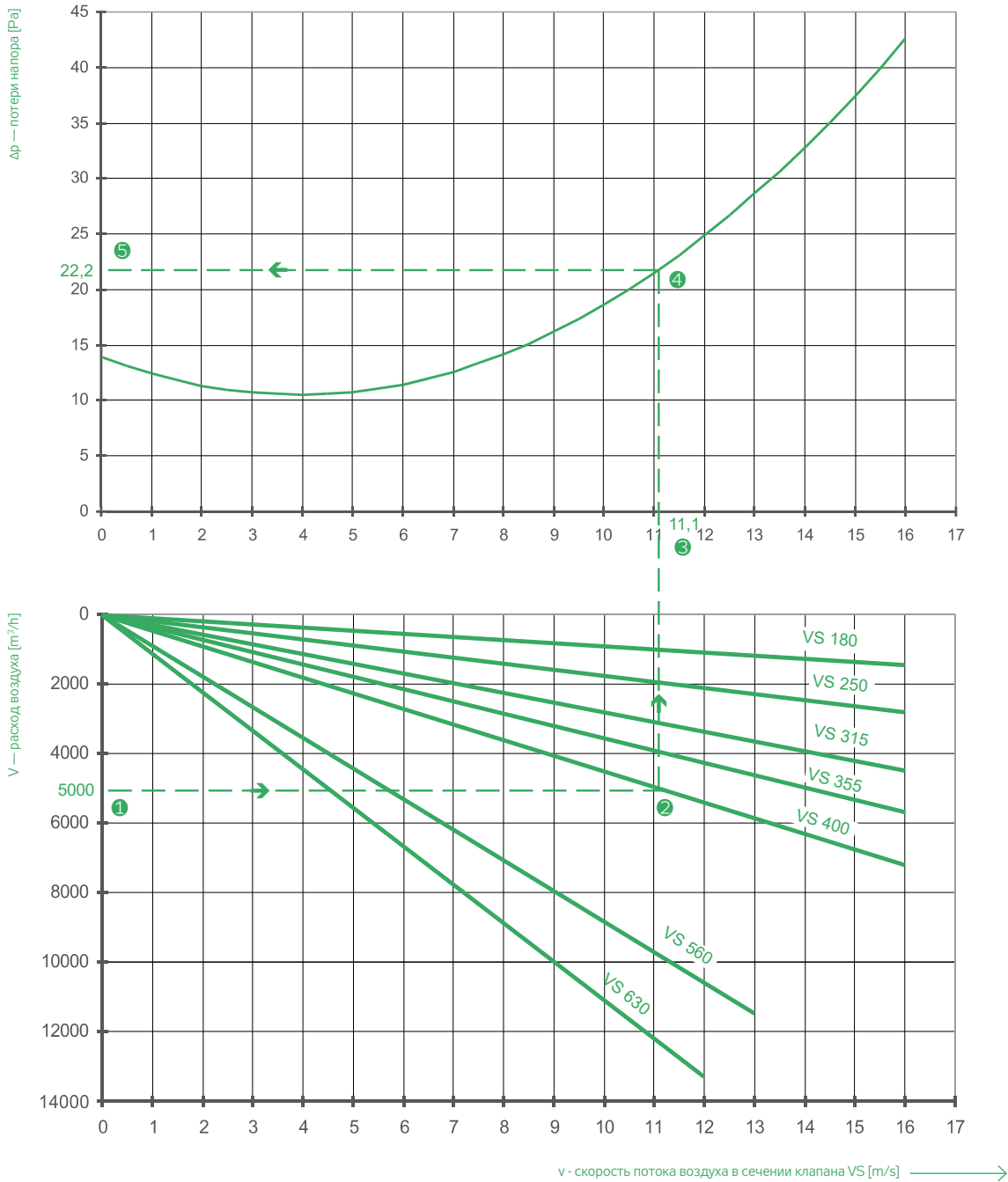
ТАБЛИЦА 12 – РАЗМЕРЫ ВАКУУМНЫХ КЛАПАНОВ VS В ММ (ДЛЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ RF)

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

ТАБЛИЦА 13 – РАЗМЕРЫ ДЕМПФИРУЮЩИХ ВСТАВОК DK В ММ (ДЛЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ RF)

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

ПОТЕРИ НАПОРА КЛАПАНОВ VS



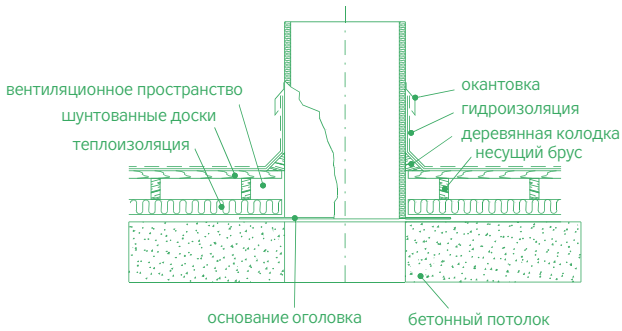
Номограмма потерь напора действует для всех клапаном VS. Для выбранного расход воздуха ① можно по нижнему графику определить скорость потока ③ в свободном сечении клапана ② а после этого для известной скорости можно в верхней части ④ определить соответствующую потерю напора в клапане VS ⑤.

**Пример:** При расходе воздуха 5000 м³/ч у заслонки будет скорость течения воздуха 11,1 м/с. Для приведенного расхода воздуха потеря давления заслонки VS 400 будет 22 Pa.

RP

РИС.18 – ПОДСТАВКА ДЛЯ ПЛОСКОЙ КРЫШИ

RQ



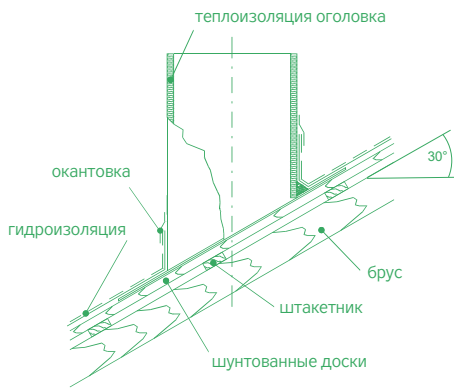
RO

RE

RF

РИС.19 – ПОДСТАВКА ДЛЯ СКАТНОЙ (НАКЛОННОЙ) КРЫШИ

RPH



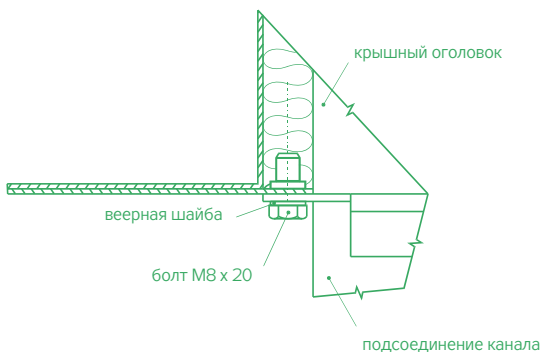
EX

TR..

EO..

РИС.20 – ПРИСОЕДИНЕНИЕ ТРУБОПРОВОДА К ПОДСТАВКЕ

VO



SUMX

CHV

CHF

**МОНТАЖ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ ВЕНТИЛЯТОРОВ**

HRV

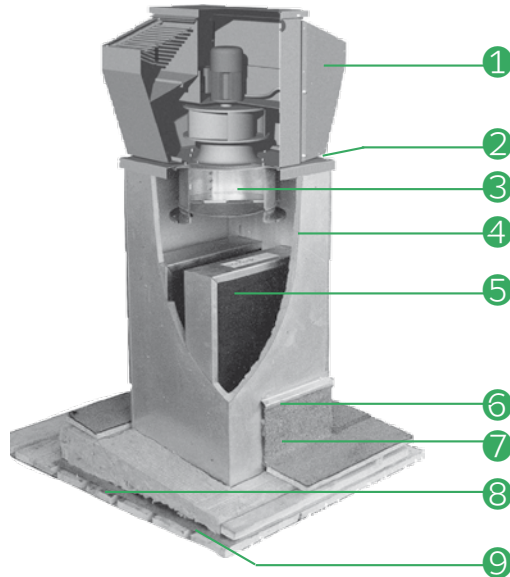
- Крышные подставки NK или NDH значительно облегчают и ускоряют монтаж вентиляторов RF. Кровельная подставки можно использовать практически на каждой крыше.
- Отверстие в конструкции крыши не должно быть больше, чем несущее основание вентилятора и должно быть точной квадратной формы. Основание подставки необходимо

HRZ

PRI

- просверлить и прикрутить к перекрытию кровли.
- Стыковку основания подставки и крышного перекрытия необходимо тщательно уплотнить герметиком).
- В подставке можно свободно протянуть электромонтажный 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 жестяницей окантовкой, что предотвращает затекание дождевой воды (Рис. 18).
- Крышные подставки после монтажа необходимо покрасить защитной краской, колеровка которой будет соответствовать колеровке здания и в зависимости от выбора архитектора.
- Крышные подставки можно заказать и с наклонным основанием для закрепления на скатной крыше.
- В заявке необходимо при этом указать угол наклона крыши (Рис. 19).
- К стандартным кровельным подставкам (без уклона) можно также подсоединять наклонные основания подставок и воздуховоды. Деталь присоединения показан на рисунке 20. В несущем основании (платформе) имеются 4 заклепочные гайки М8. Шаг гаек показан на чертеже.

РИС.21 – 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 Жестяницкая окантовка
- ⑦ Кровельная гидроизоляция
- ⑧ Крышный брус и шунтованные доски (или бетонное покрытие кровли)
- ⑨ Основание (платформа) кровельной подставки

RP

RQ

RO

RE

**RF**

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

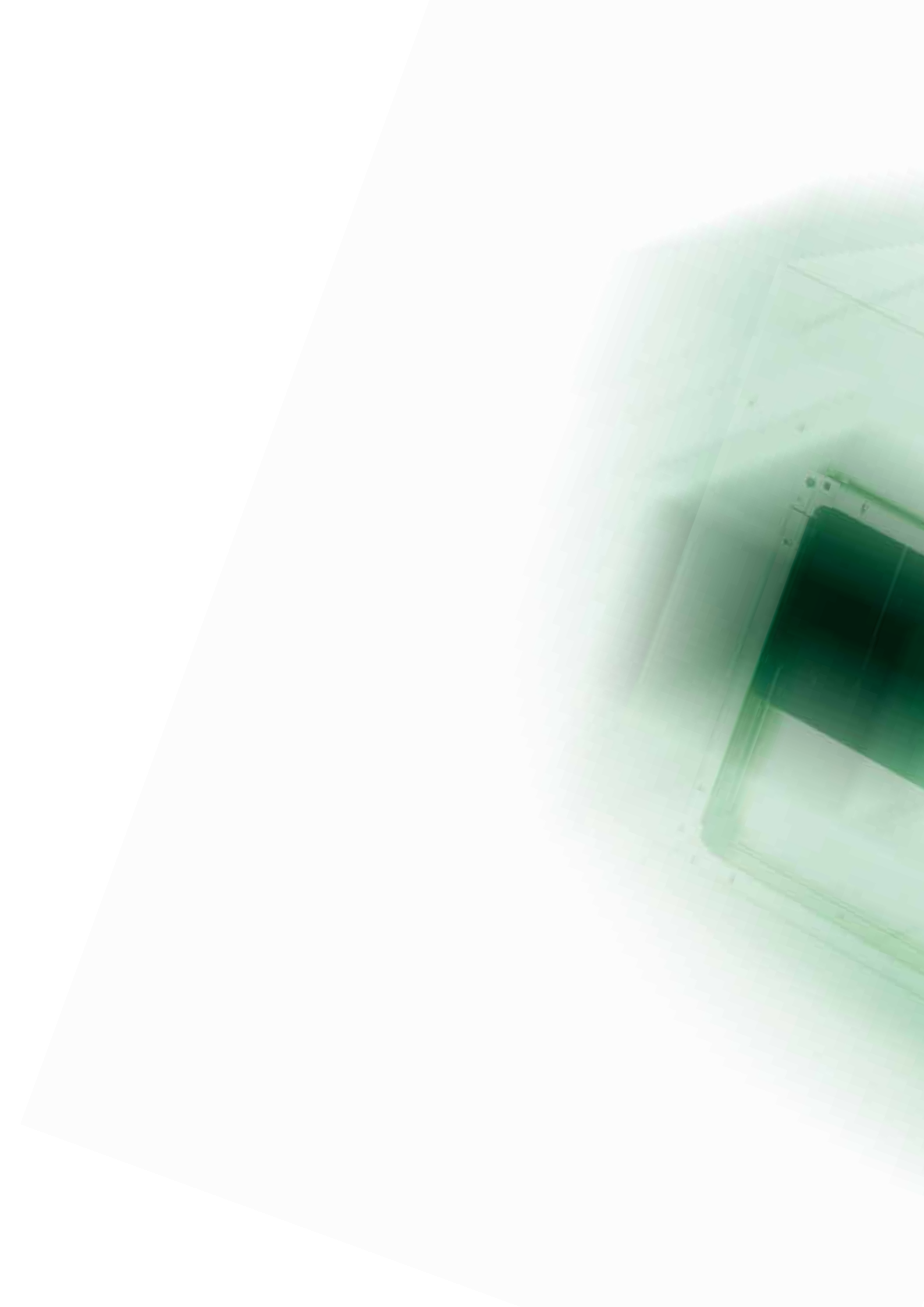
CHV

CHF

HRV

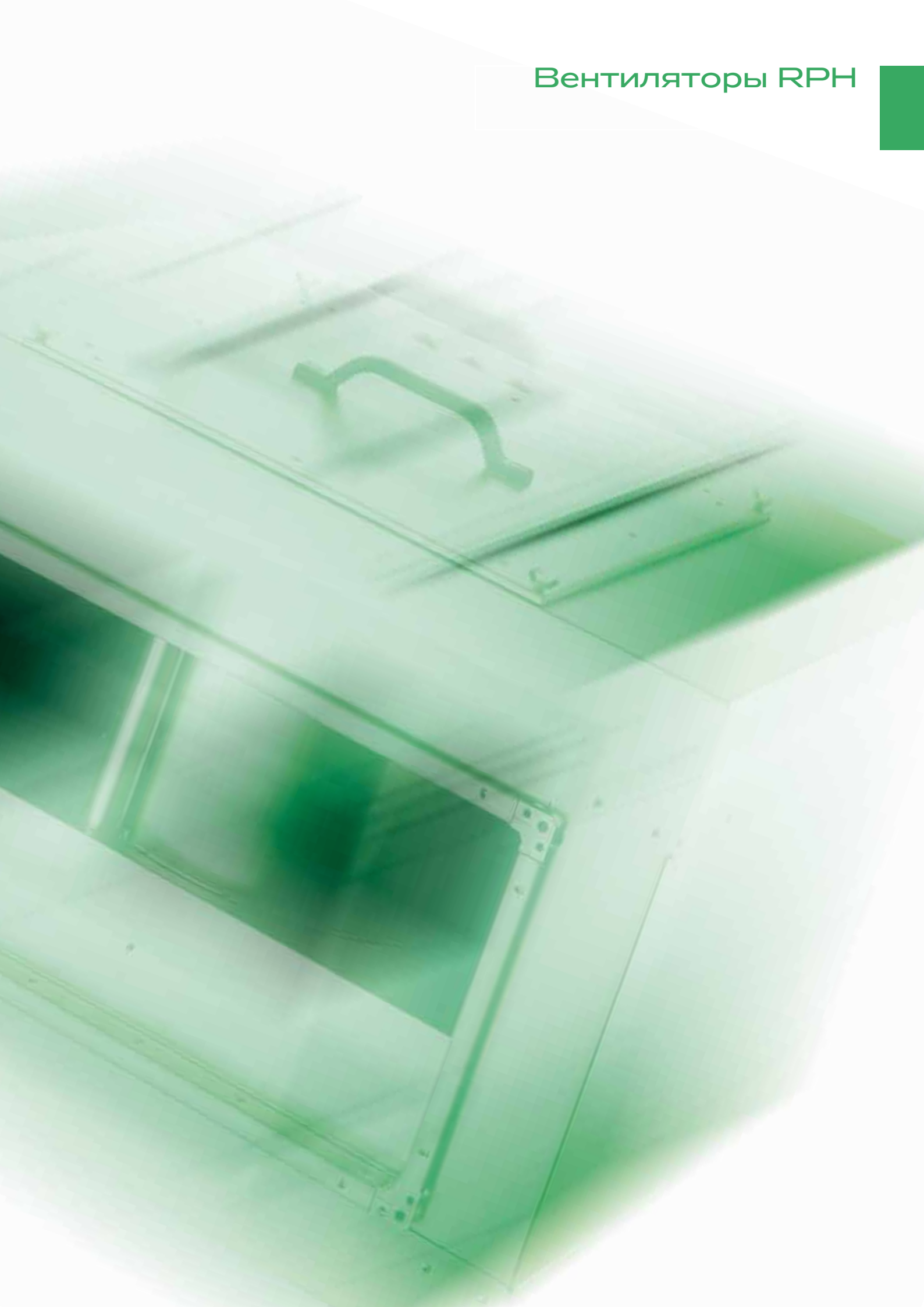
HRZ

PRI





# Вентиляторы RPH



RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR.  
EO.  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

## 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 в окружающее пространство. 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. Для наружного применения можно вентиляторы использовать только с дополнительным покрытием. Они предназначены для перемещения воздуха без твердых, волокнистых, клеящихся, агрессивных и взрывоопасных примесей. Для наружного применения необходимо вентиляторы окрасить защитной поверхностной обработкой (за исключением заводских шилдиков). Воздух не должен содержать химические вещества, способствующие коррозии или химическому разложению алюминия, цинка и пластика.

Допустимая температура окружающей среды и транспортируемого воздуха находится в диапазоне от -30 °С до +40 °С, у некоторых типов до +70 °С. Номинальные параметры вентиляторов указаны в таблице 6. 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 сальники. Для снижения потерь давления в системе, рекомендуется за вентилятором монтировать прямой участок воздуховода длиной 1-1,5 м.

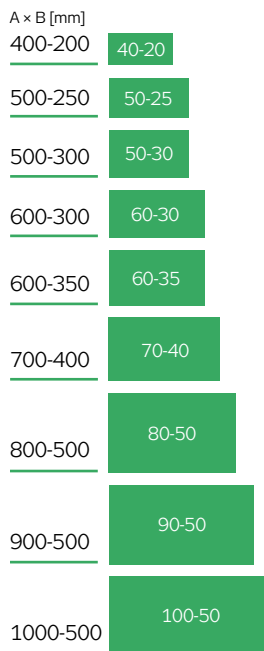
## ТИПОРАЗМЕРЫ

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 воздуха 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 11.700 м³/ч.

## МАТЕРИАЛЫ

Корпус вентилятора RPH и соединительные фланцы стандартно изготавливаются из оцинкованного листа (Zn 275 г/м²). Лопатки рабочих колес – с перед загнутыми лопатками (у всех типов вентиляторов, исключая типоразмер 100-50/56-4D) изготовлены из оцинкованного

РИС. 1 – ТИПОРАЗМЕРЫ



стального листа, у типоразмера 100-50/56-4D рабочее колесо (с назад загнутыми лопатками) из стали, пористой лаком, диффузоры из алюминия, электромоторы из сплавов алюминия, меди, пластмасс. Шумоизоляция изготавливается из негорючей, стойкой к гниению водоотталкивающей минеральной ваты.

## 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 IP 54, кроме RPH 40-20 и RPH 50-25, изоляция которых IP 44. Моторы отличаются малым начальным током.

## ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

Однофазные электромоторы оснащены залитым пусковым конденсатором, укрепленным под крышкой. Электромонтажные соединения собраны в клеммной коробке, соответствующей IP 40 под защитной панелью. Монтажные схемы соединений приведены в самостоятельном разделе.

## 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.

Электромоторы вентиляторов по этой причине нельзя защищать обычными токоограничивающими предохранительными элементами! Максимальная длительная нагрузка на термоконтакты при 250 V / 50 Hz (cos φ 0,6) составляет 1,2 А (или 2 А 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 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 RPH 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 400/230 V.

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. Для регуляции можно использовать тоже упрощенные регуляторы типа TRR, которые не выполняют защитную функцию.

#### Плавное электронное регулирование

Плавное электронное регулирование мощности используется только у однофазных вентиляторов. Недостатком электронного регулирования с помощью регуляторов PE 2,5 и PE 4, 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 должны быть на выходе оснащены синусными фильтрами. Соответствующий частотный преобразователь с синусным фильтром можно поставить на основе требования заказчика.

ТАБЛИЦА 1 – НАПРЯЖЕНИЕ НА СТУП. 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

### 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
- жировые фильтры VFT и запасные детали VT3
- 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
- секции увлажнения VLH и пароувлажнители
- блоки управления и датчики температуры
- регуляторы TRN с командоаппаратами ORe 5, а также регуляторы TRRE, TRRD
- защитные реле STE, STD

### ОПИСАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ RPH

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.

### РАЗМЕРЫ, ВЕС, МОЩНОСТЬ

Рис. 4 и таблица 5 содержат данные об основных размерах вентиляторов типа RPH.

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

РИС. 2 – ТИПОВОЙ КЛЮЧ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ RPH

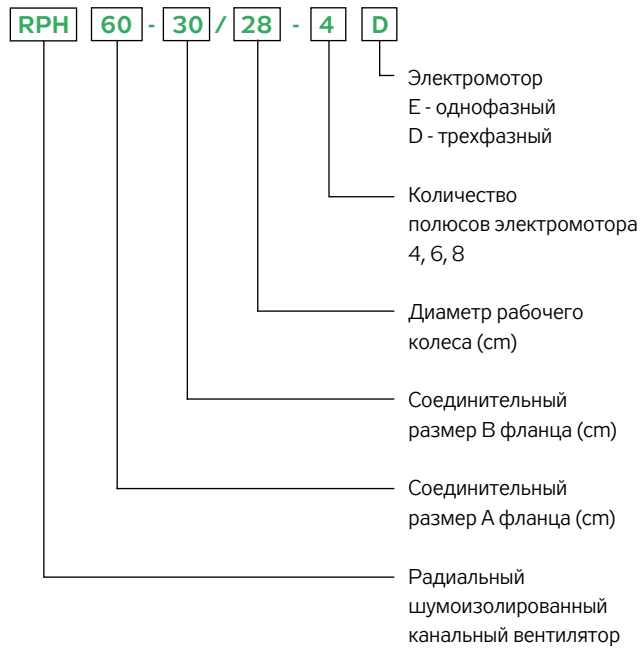


РИС. 3 – ОПИСАНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА RPH

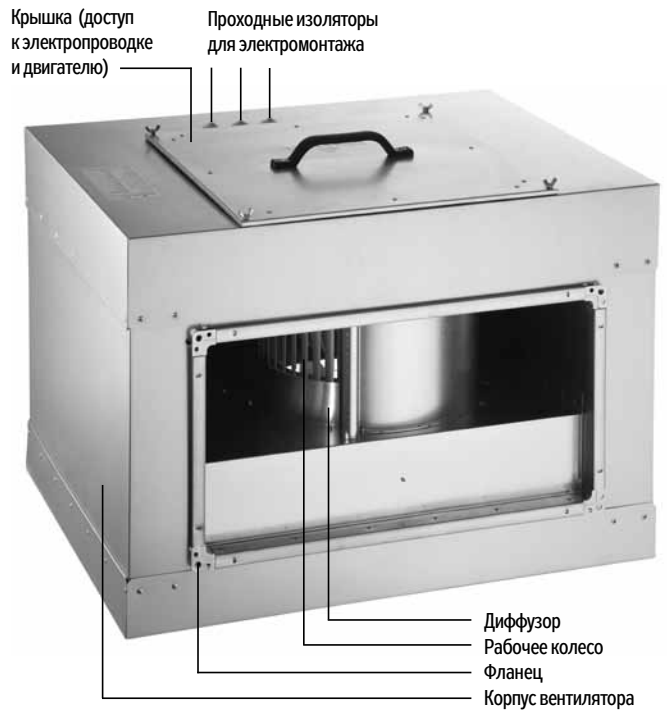


ТАБЛИЦА 5 – ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ RPH

тип вентилятора	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 – ОБОЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРОВ

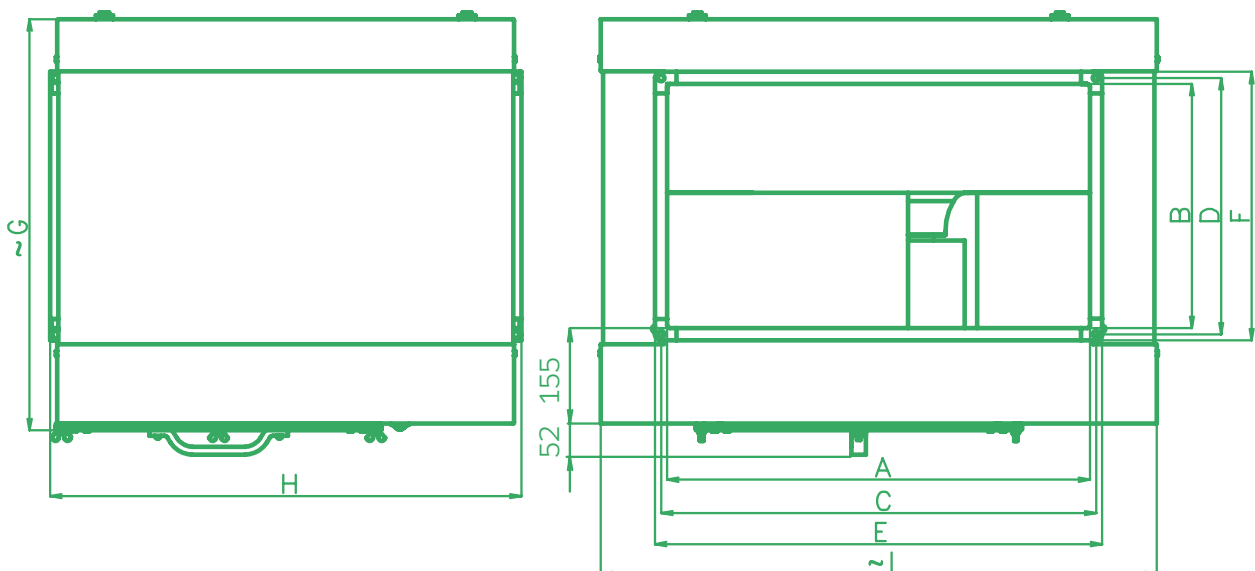


ТАБЛИЦА 4 – ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ RPH

Тип вентилятора	$V_{max}$	$\Delta p_{t,max}$	$\Delta p_{s,min}$	$n_{nom}$	$U_{nom}$	$P_{max}$	$I_{max}$	$t_{max}$	$C$	Регул.	$m$	ErP2015	
	$m^3/h$	Pa	W	$min^{-1}$	V	W	A	°C	$\mu F$	тип	kg		
<b>ОДНОФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ</b>													
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	×	—
<b>ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ</b>													
RPH 40 - 20/20 - 4D	1292	236	0	1420	400	291	0,5	70	-	TRN 2D	36	✓	$\eta=32.2\%$ (statA) N=44.0 (N44)
RPH 50 - 25/22 - 6D	1376	137	0	940	400	222	0,46	55	-	TRN 2D	43	✓	не применяется (P1 < 125 W)
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	✓	$\eta=39.2\%$ (statA) N=47.1 (N44)
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	✓	$\eta=38.8\%$ (statA) N=45.9 (N44)
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	✓	$\eta=36.6\%$ (statA) N=44.0 (N44)
RPH 70 - 40/35 - 4D	5981	806	340	1440	400	3527	6	40	-	TRN 7D	110	✓	$\eta=41.2\%$ (statA) N=46.3 (N44)
RPH 80 - 50/40 - 8D	4720	298	0	700	400	1230	2,29	55	-	TRN 4D	118	✓	$\eta=37.3\%$ (statA) N=45.6 (N44)
RPH 80 - 50/40 - 6D	7357	496	0	960	400	2824	5,11	50	-	TRN 7D	132	✓	$\eta=42.2\%$ (statA) N=48.2 (N44)
RPH 80 - 50/40 - 4D	6831	1040	683	1410	400	4919	8,1	40	-	TRN 9D	139	✓	$\eta=44.4\%$ (statA) N=47.9 (N44)
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	✓	$\eta=42.3\%$ (statA) N=47.3 (N44)
RPH 90 - 50/45 - 8D	7810	386	0	690	400	1892	3,88	55	-	TRN 4D	165	✓	$\eta=38.7\%$ (statA) N=45.7 (N44)
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	✓	$\eta=42.3\%$ (statA) N=47.3 (N44)
RPH 100 - 50/45 - 8D	7810	386	0	690	400	1892	3,88	55	-	TRN 4D	174	✓	$\eta=38.7\%$ (statA) N=45.7 (N44)
RPH 100 - 50/56 - 4D	11731	1039	0	1383	400	3205	5,5	50	-	TRN 7D	206	✓	$\eta=56.1\%$ (statA) N=61.7 (N61)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ТАБЛИЦЕ 6:

- $V_{max}$       максимальный расход воздуха
- $n$             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
- $I_{max}$       макс. 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)
- $t_{max}$       макс. допуст. температура перемещаемого воздуха при расходе воздуха  $V_{max}$
- $C$             предписанная емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- ЧП**           частотный преобразователь
- Регул.**      предписанный регулятор напряжения для регулирования вентилятора
- $m$             масса вентилятора ( $\pm 10\%$ )
- ErP2015**    соответствие вентилятора с требованиями 2009/125/EC (типы, которые не соответствуют ErP2015, нельзя применять для Евросоюза)



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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 же с регулятором, включенным на 5 ступень мощности.

Ниже приведены все наиболее важные характеристики и измеренные значения 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 DIN EN ISO 5801. Мощностные характеристики вентиляторов измеряются согласно нормам DIN 24 163 и AMCA Standard 210.

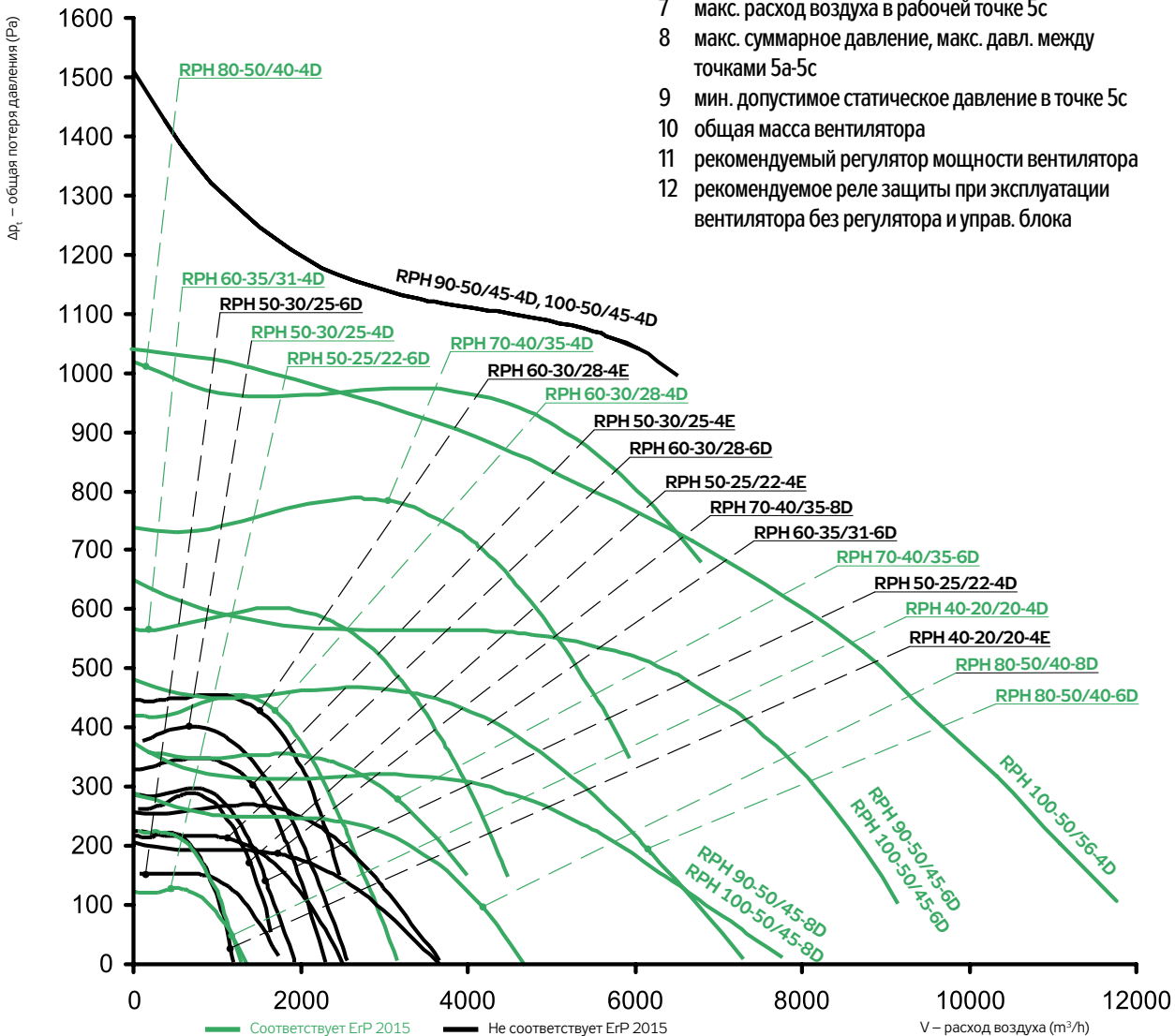
RPH 40-20/20-4D

Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	291
Ток макс. (5с)	$I_{max}$	[A]	0.50
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1420
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	70
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1292
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	236
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	12.8
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

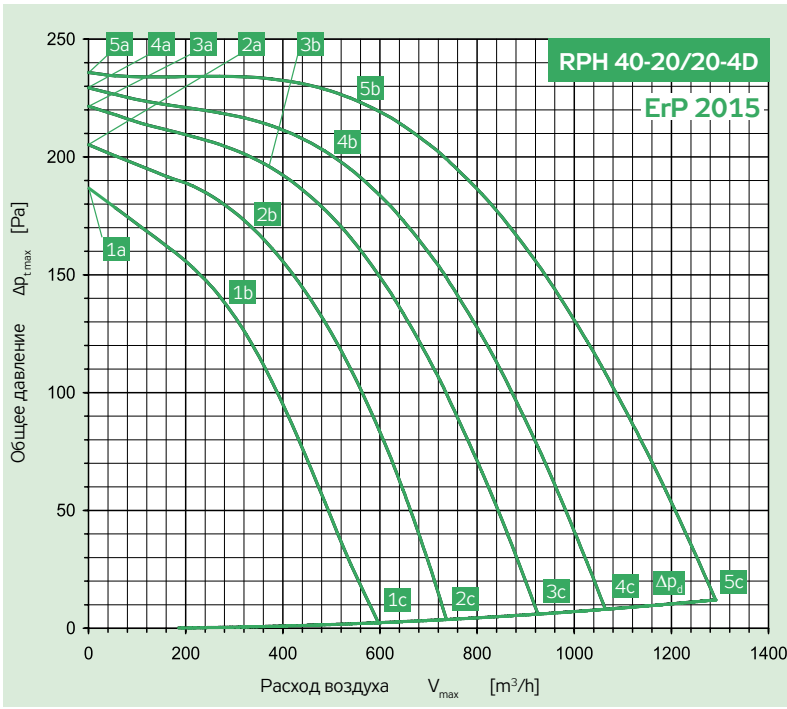
Содержание отдельных параметров следующее:

- 1 данные о номинальном напряжении питания
- 2 макс. потребляемая мощность электромотора в точке 5с
- 3 макс. ток при номинальном напряжении в точке 5с
- 4 средние обороты, округленные до десятков, измеренные в точке 5б
- 5 емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- 6 макс. допустимая температура подаваемого воздуха
- 7 макс. расход воздуха в рабочей точке 5с
- 8 макс. суммарное давление, макс. давл. между точками 5а-5с
- 9 мин. допустимое статическое давление в точке 5с
- 10 общая масса вентилятора
- 11 рекомендуемый регулятор мощности вентилятора
- 12 рекомендуемое реле защиты при эксплуатации вентилятора без регулятора и управ. блока

ГРАФИК 1 – ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЯТОРОВ RPH ДЛЯ БЫСТРОГО ПОДБОРА



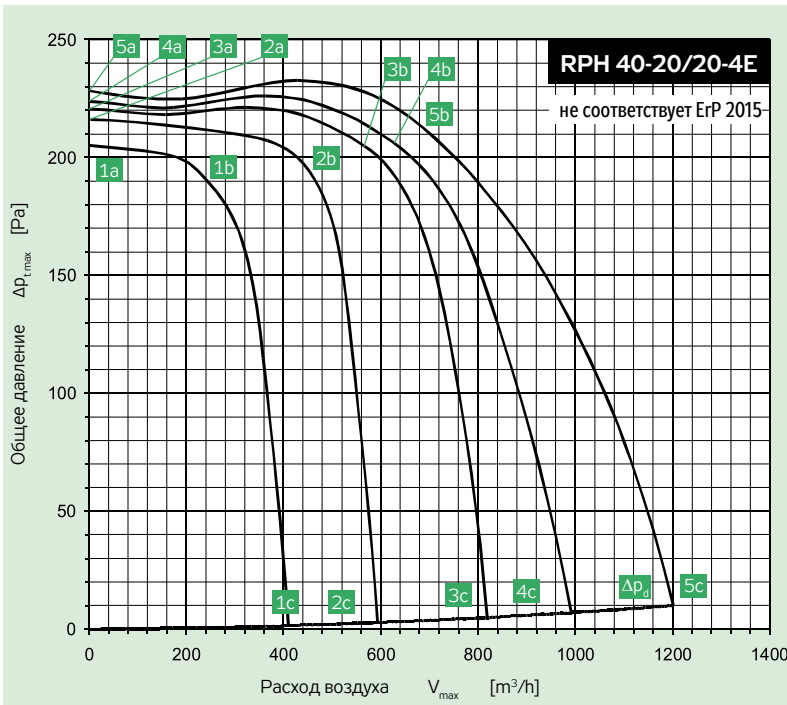




Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	291
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	0.50
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1420
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	70
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1292
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	236
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	36
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	68	74	34
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [dB(A)]			
125 Hz	54	55	32
250 Hz	61	62	20
500 Hz	59	65	10
1000 Hz	62	70	0
2000 Hz	62	68	0
4000 Hz	60	66	0
8000 Hz	53	58	42

Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	71	125	291	49	98	215	41	71	170	41	60	120	31	49	81
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1468	1418	1232	1438	1340	1011	1410	1319	892	1329	1226	734	1271	1094	590
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	561	1292	0	515	1061	0	383	923	0	345	734	0	296	592
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	236	222	0	229	198	0	222	193	0	205	166	0	187	132	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	236	224	12	229	200	8	222	194	6	205	167	4	187	133	2



Включение		230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	322
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	1.60
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1420
Конденсатор	C	[ F ]	5
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1200
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	233
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	36
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2E
Защитное реле	тип		STE

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	71	78	43
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	0.99	1.08	1.6	0.56	0.81	1.58	0.49	0.78	1.46	0.46	0.72	1.17	0.48	0.57	0.95
Потребл. мощность P [W]	144	197	322	91	141	237	77	122	189	62	92	122	49	56	75
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1388	1416	1244	1459	1387	885	1449	1363	649	1428	1319	520	1391	1337	399
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	692	1200	0	629	851	0	576	607	0	459	470	0	254	358
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	228	210	0	224	204	0	221	200	0	216	190	0	205	187	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	228	213	10	224	207	5	221	202	3	216	191	2	205	187	1

RP

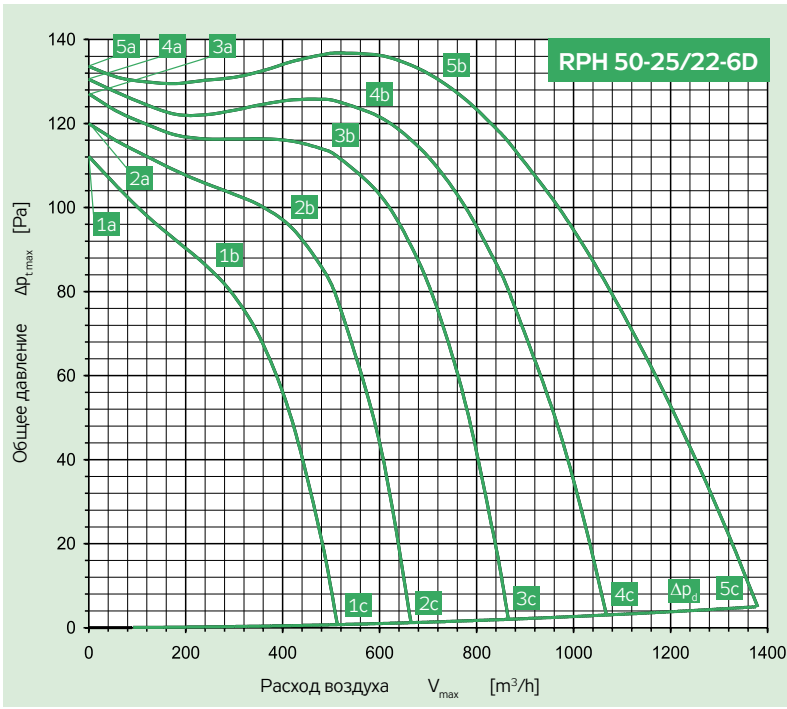
RQ

RO

RE

RF

RPH



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	222
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	0.46
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	940
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1376
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	137
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	43
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	66	66	35
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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

EX

TR.

EO..

VO

SUMX

CHV

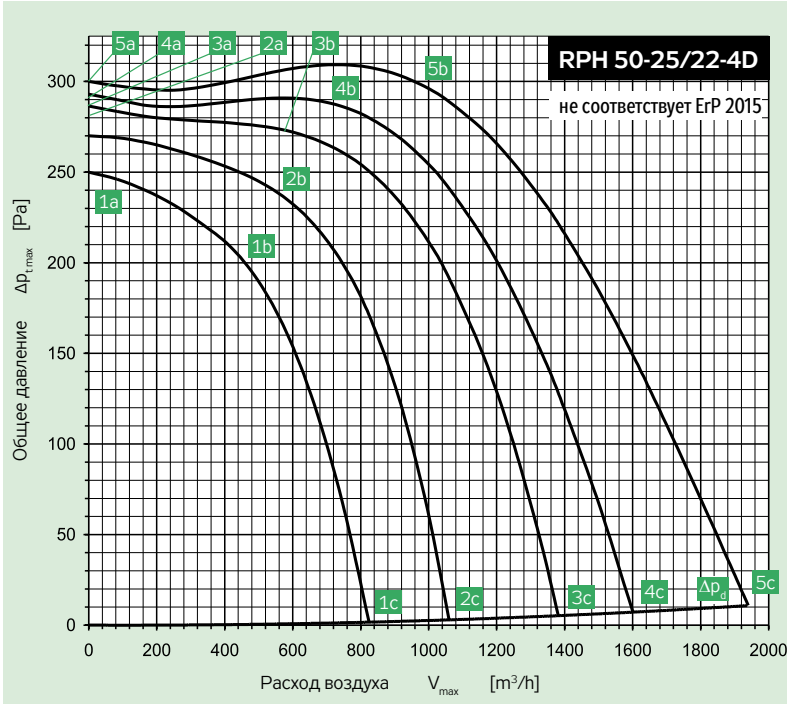
CHF

HRV

HRZ

PRI

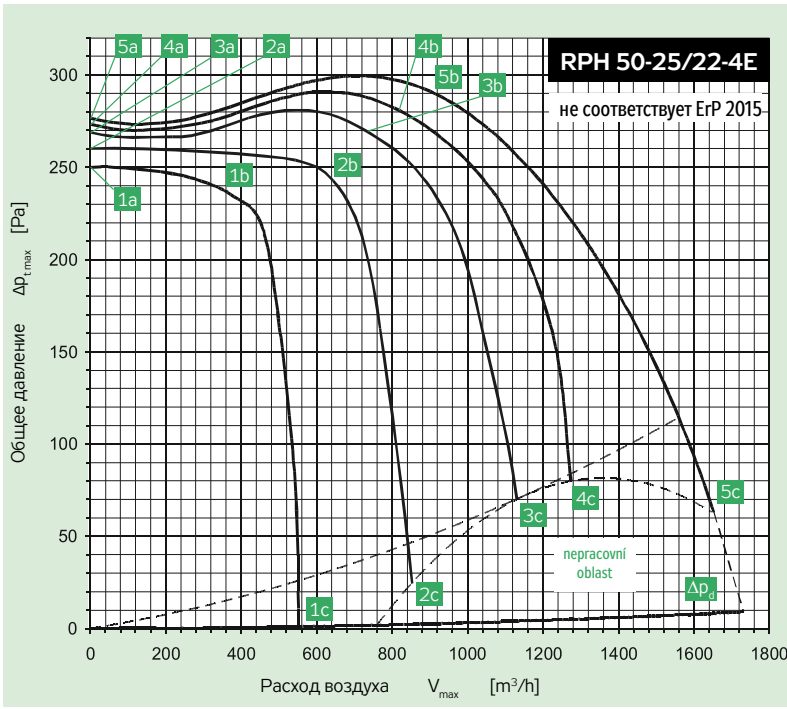
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0.30	0.33	0.46	0.20	0.24	0.42	0.17	0.21	0.38	0.15	0.20	0.33	0.14	0.17	0.27
Потребл. мощность P [W]	62	110	222	36	68	151	31	56	111	26	44	73	22	30	45
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	986	943	825	971	912	650	954	878	548	921	823	420	873	795	347
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	735	1376	0	571	1064	0	490	864	0	399	665	0	259	511
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	134	130	0	131	123	0	127	113	0	120	96	0	112	85	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	134	132	5	131	124	3	127	114	2	120	96	1	112	85	1



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	590
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	1.00
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1440
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1937
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	309
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	45
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	72	78	42
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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

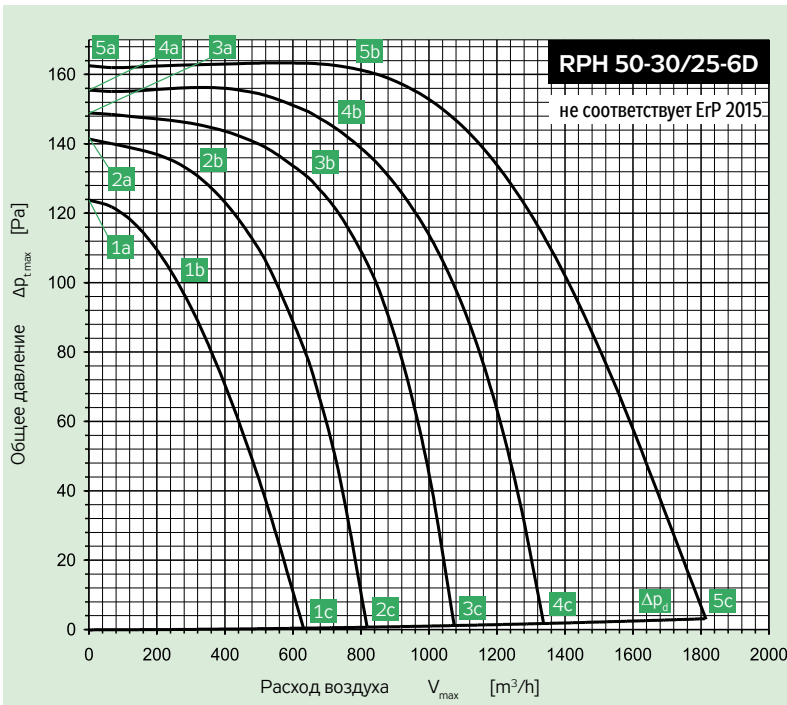
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	0.58	0.63	1.00	0.34	0.46	1.07	0.28	0.40	1.00	0.26	0.45	0.97	0.27	0.45	0.84
Потребл. мощность P [W]	119	249	590	85	174	478	67	131	379	60	121	251	54	96	167
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1485	1439	1306	1463	1400	1085	1448	1377	948	1409	1284	744	1353	1189	585
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	951	1937	0	715	1605	0	592	1379	0	567	1060	0	452	825
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	300	300	0	293	284	0	286	272	0	270	234	0	250	198	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	300	303	11	293	285	7	286	273	5	270	235	3	250	199	2



Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$ [W]	499
Ток макс. (5c)	$I_{max}$ [A]	2.30
Обороты средние	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	1420
Конденсатор	C [ F ]	8
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$ [°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$ [m <sup>3</sup> /h]	1648
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	299
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]	55
Вес	m [kg]	45
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 4E
Защитное реле	тип	STE

	Sání	Výtlač	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	73	77	44
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	181	275	499	124	211	381	108	180	319	95	147	225	73	97	146
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1471	1419	1259	1466	1398	1081	1456	1373	881	1426	1318	541	1399	1316	416
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	914	1648	0	818	1275	0	728	1128	0	614	845	0	350	557
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	277	288	55	273	280	75	269	270	70	260	244	25	250	231	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	277	290	63	273	282	80	269	272	73	260	245	27	250	231	1

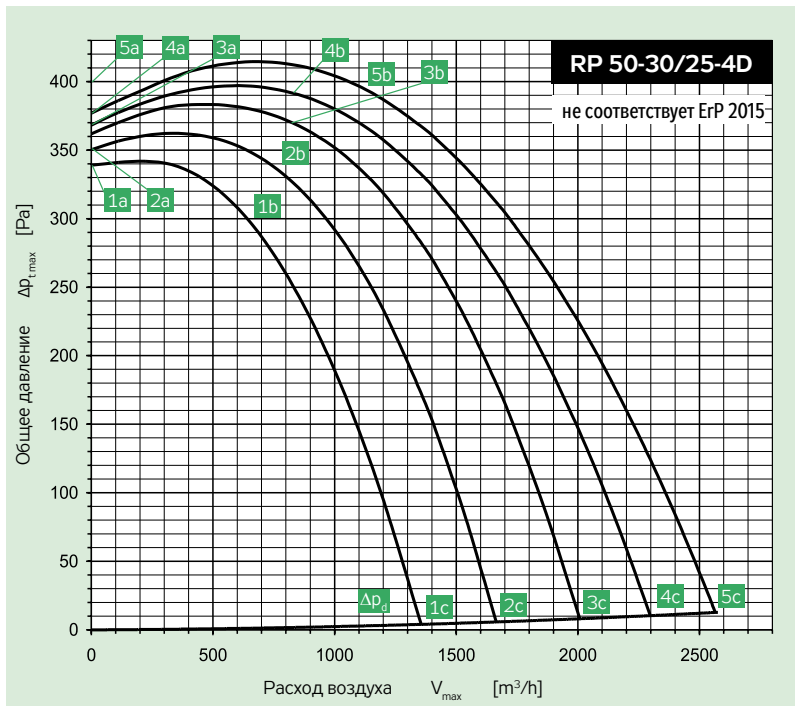


Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$ [W]		356
Ток макс. (5c)	$I_{max}$ [A]		0.69
Обороты средние	$n$ [min <sup>-1</sup> ]		940
Конденсатор	C [ F ]		-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$ [°C]		50
Расход воздуха макс.	$V_{max}$ [m <sup>3</sup> /h]		1811
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]		163
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$ [Pa]		0
Вес	m [kg]		49
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlač	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	65	68	34
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	76	133	356	49	104	223	42	88	157	37	51	98	33	41	59
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	977	943	770	959	891	593	942	844	481	912	861	377	840	772	306
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	776	1811	0	731	1334	0	652	1073	0	324	817	0	259	627
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	163	160	0	156	144	0	149	129	0	141	132	0	124	103	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	163	161	3	156	145	2	149	129	1	141	132	1	124	103	0

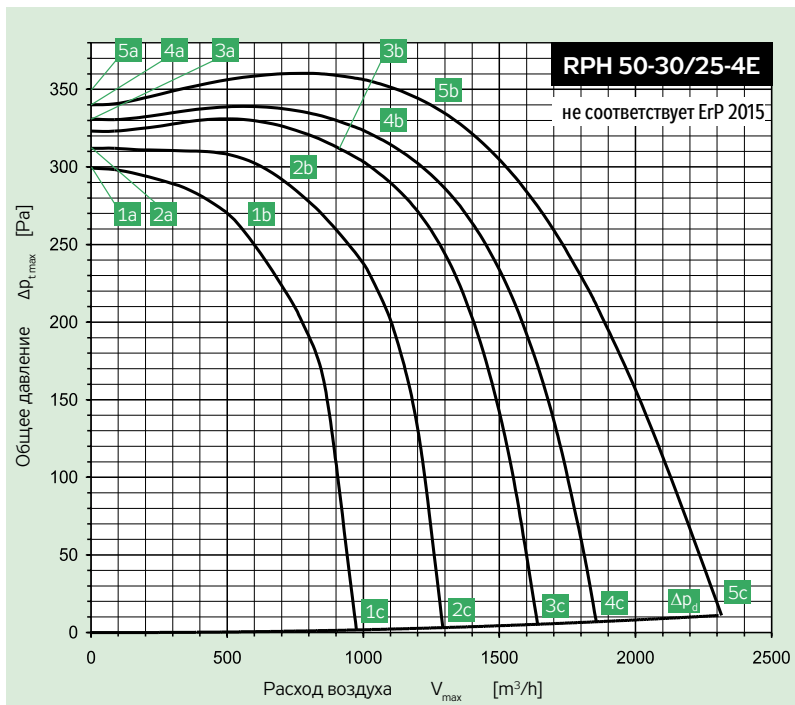
RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR.  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI



Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\max}$	[W]	1004
Ток макс. (5c)	$I_{\max}$	[A]	1.97
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1450
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\max}$	[°C]	50
Расход воздуха макс.	$V_{\max}$	[m <sup>3</sup> /h]	2576
Общее давление макс.	$\Delta p_{t, \max}$	[Pa]	414
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c, \min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	52
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\max}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	74	79	44
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [dB(A)]			
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

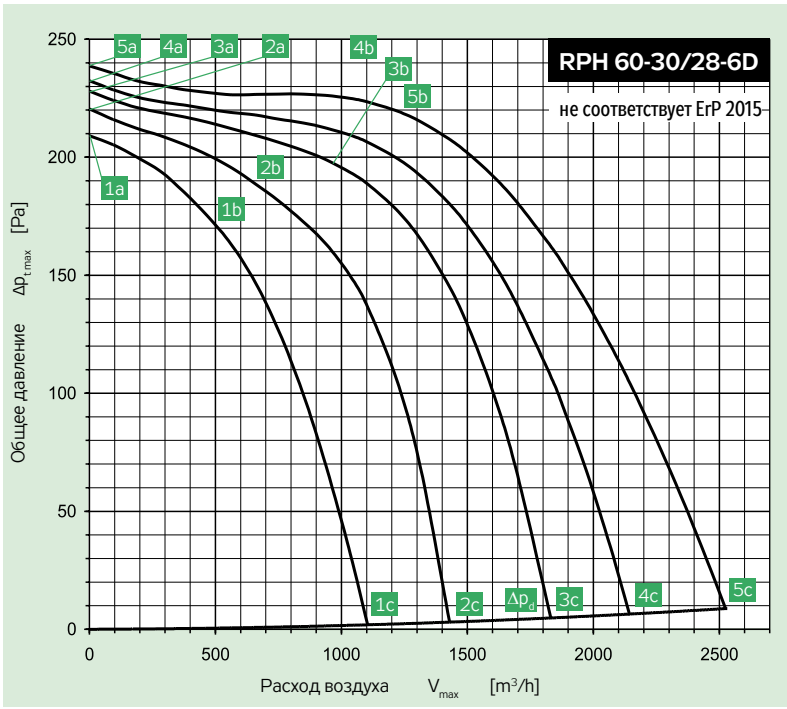
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	1.30	1.37	1.97	0.72	0.88	1.92	0.60	0.89	2.10	0.52	0.90	1.99	0.49	0.93	1.77
Потребл. мощность P [W]	223	441	1004	133	271	803	120	268	700	114	246	519	97	205	358
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1479	1454	1362	1469	1417	1216	1457	1387	1096	1434	1336	904	1390	1277	731
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1110	2576	0	804	2306	0	828	2011	0	774	1666	0	679	1363
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	377	391	0	368	393	0	362	374	0	350	337	0	339	292	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	377	394	13	368	395	10	362	375	8	350	339	6	339	293	4



Включение		230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\max}$	[W]	831
Ток макс. (5c)	$I_{\max}$	[A]	3.68
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1380
Конденсатор	C	[ F ]	14
Рабочая темп. макс.	$t_{\max}$	[°C]	50
Расход воздуха макс.	$V_{\max}$	[m <sup>3</sup> /h]	2305
Общее давление макс.	$\Delta p_{t, \max}$	[Pa]	360
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c, \min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	53
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4E
Защитное реле	тип		STE

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\max}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	75	81	45
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [dB(A)]			
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

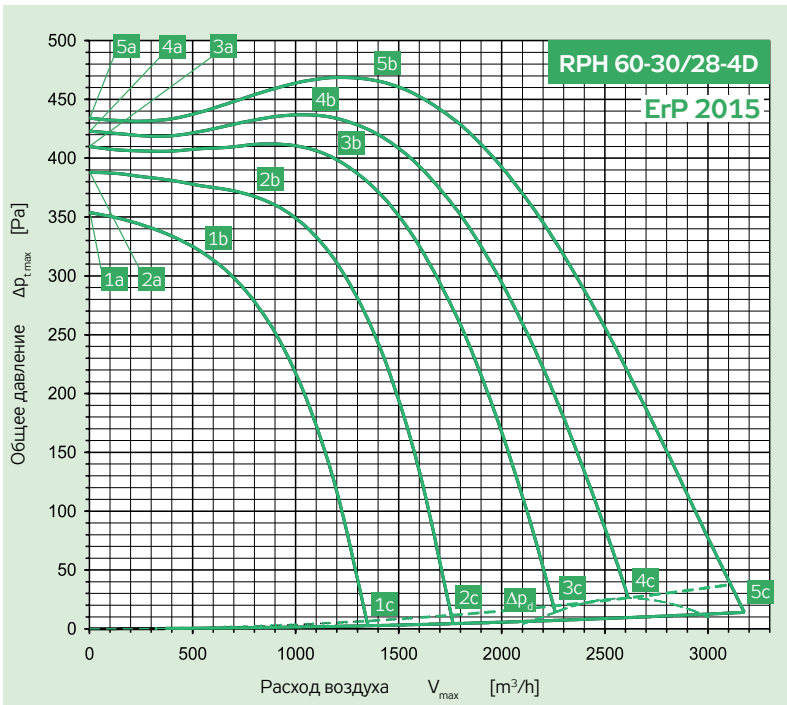
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	230			180			160			130			105		
Ток I [A]	1.23	1.94	3.68	1.11	1.87	3.64	1.09	1.76	3.51	1.02	1.62	3.07	0.98	1.55	2.64
Потребл. мощность P [W]	270	444	831	199	339	632	174	286	539	135	215	381	107	167	262
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1453	1382	1162	1436	1336	943	1424	1319	830	1402	1276	664	1368	1205	508
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1230	2305	0	1041	1854	0	915	1638	0	722	1289	0	585	974
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	340	338	0	331	320	0	323	308	0	312	286	0	299	253	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	340	341	11	331	322	7	323	310	5	312	287	3	299	254	2



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	575
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	1.28
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	960
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m³/h]	2531
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	239
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	62
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	69	73	43
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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
Питание U [V]	400						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
Потребл. мощность P [W]	71	125	291	49	98	215	41	71	170	41	60	120	31	49	81
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1468	1418	1232	1438	1340	1011	1410	1319	892	1329	1226	734	1271	1094	590
Расход воздуха V [m³/h]	0	561	1292	0	515	1061	0	383	923	0	345	734	0	296	592
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	236	222	0	229	198	0	222	193	0	205	166	0	187	132	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	236	224	12	229	200	8	222	194	6	205	167	4	187	133	2

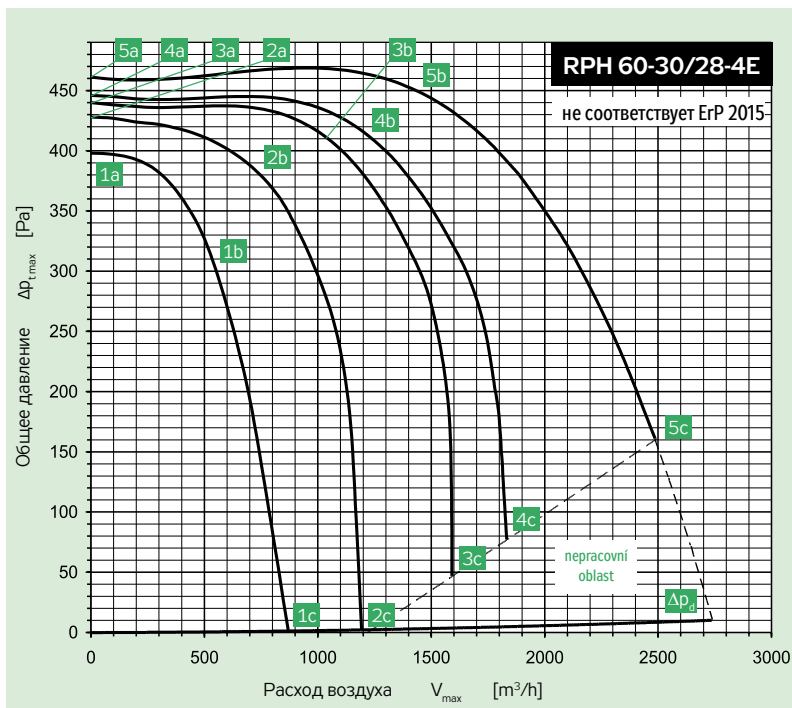


Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	1397
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	2.38
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1450
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m³/h]	3178
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	469
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	68
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4 D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	78	83	46
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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
Питание U [V]	400						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
Потребл. мощность P [W]	267	512	1397	201	380	1088	181	372	870	161	285	612	142	206	393
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1483	1448	1307	1461	1409	1105	1438	1346	938	1404	1301	736	1344	1246	568
Расход воздуха V [m³/h]	0	1330	3178	0	1083	2614	0	1162	2260	0	850	1766	0	552	1348
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	434	467	0	423	433	16	410	401	7	388	361	0	354	318	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	434	469	14	423	435	26	410	403	14	388	362	4	354	318	3

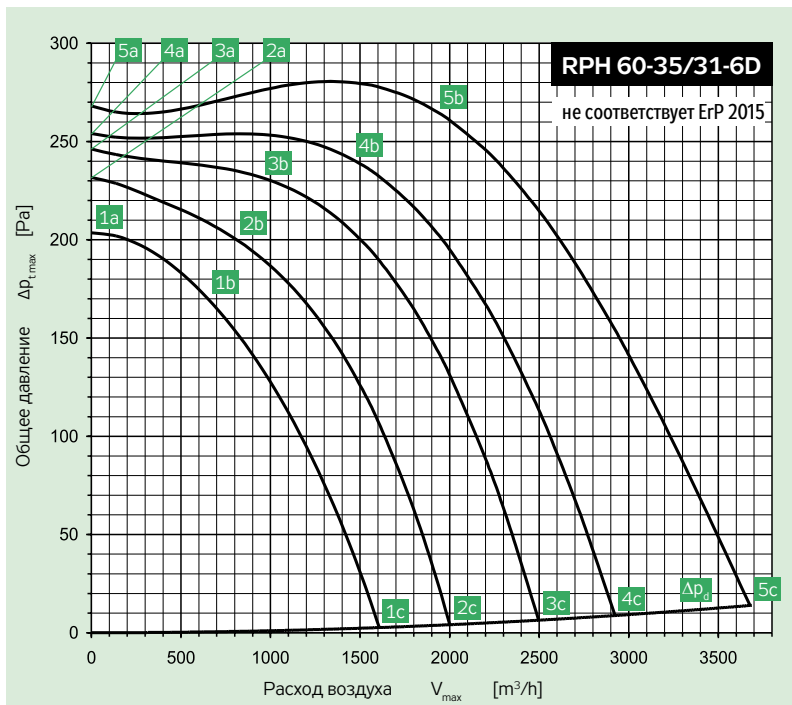




Включение	230 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$ [W]	1046
Ток макс. (5c)	$I_{max}$ [A]	5.10
Обороты средние	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	1400
Конденсатор	C [ F ]	16
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$ [°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$ [m <sup>3</sup> /h]	2496
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	469
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c,min}$ [Pa]	152
Вес	m [kg]	68
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 7E
Защитное реле	тип	STE

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	77	83	49
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	345	603	1046	247	452	775	225	389	681	185	294	457	158	234	294
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1465	1400	1237	1453	1353	898	1446	1345	760	1422	1288	499	1372	1157	385
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1465	2496	0	1222	1834	0	1054	1592	0	786	1218	0	584	882
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	461	439	152	446	411	72	440	406	43	428	369	0	398	294	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	461	442	161	446	413	77	440	408	47	428	370	2	398	294	1

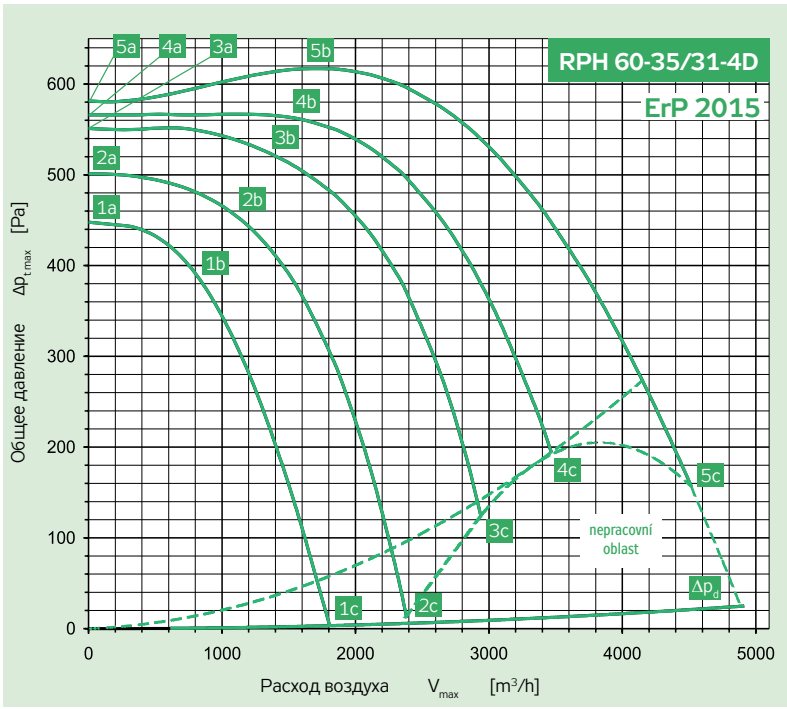


Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$ [W]	948	
Ток макс. (5c)	$I_{max}$ [A]	1.86	
Обороты средние	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	910	
Конденсатор	C [ F ]	-	
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$ [°C]	40	
Расход воздуха макс.	$V_{max}$ [m <sup>3</sup> /h]	3687	
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$ [Pa]	281	
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c,min}$ [Pa]	0	
Вес	m [kg]	72	
Регулятор 5 - ступеней	тип	TRN 2D	
Защитное реле	тип	STD	

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	70	75	45
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	226	476	948	120	287	606	109	186	457	87	152	302	69	110	194
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	977	908	754	959	866	609	940	878	532	909	808	429	866	755	355
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1946	3687	0	1470	2932	0	930	2494	0	873	2000	0	688	1603
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	268	260	0	254	235	0	246	233	0	232	198	0	204	169	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	268	264	14	254	237	9	246	234	6	232	199	4	204	169	3

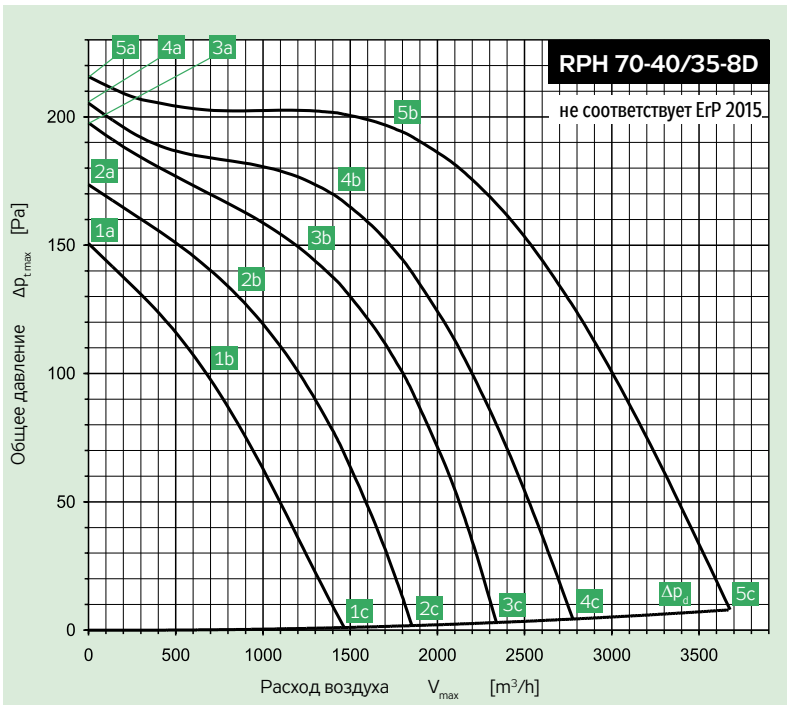




Включение	Y	3x 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	2464
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	4.10
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1440
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	4512
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	617
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c,min}$	[Pa]	136
Вес	m	[kg]	80
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	78	83	53
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	503	832	2464	351	666	1730	343	563	1374	295	484	1007	252	382	629
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1474	1440	1252	1445	1383	1083	1418	1346	912	1381	1270	603	1321	1164	461
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1754	4512	0	1533	3498	0	1324	2937	0	1064	2372	0	852	1808
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	581	614	136	566	561	182	551	524	115	501	460	6	448	383	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	581	617	157	566	563	194	551	526	124	501	461	12	448	384	3

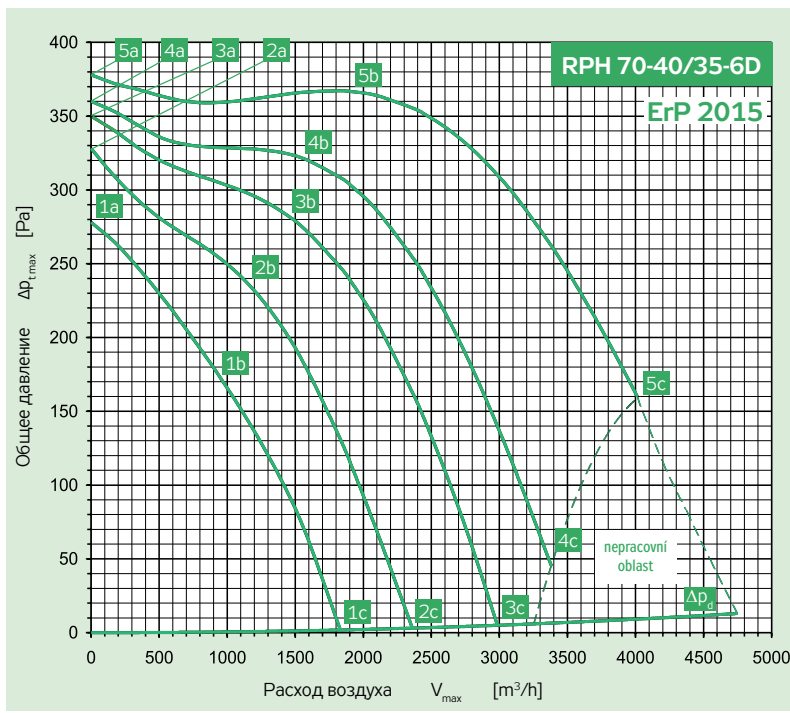


Включение	Y	3x 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	642
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	1.38
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	670
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	3669
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	216
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	93
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	68	72	45
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	166	318	642	100	205	390	84	167	277	71	111	179	60	84	113
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	725	673	532	706	631	406	689	592	351	657	573	278	605	495	223
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	1815	3669	0	1404	2783	0	1252	2330	0	840	1850	0	697	1468
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	216	191	0	205	166	0	198	147	0	174	130	0	151	97	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	216	193	8	205	167	4	198	148	3	174	130	2	151	97	1

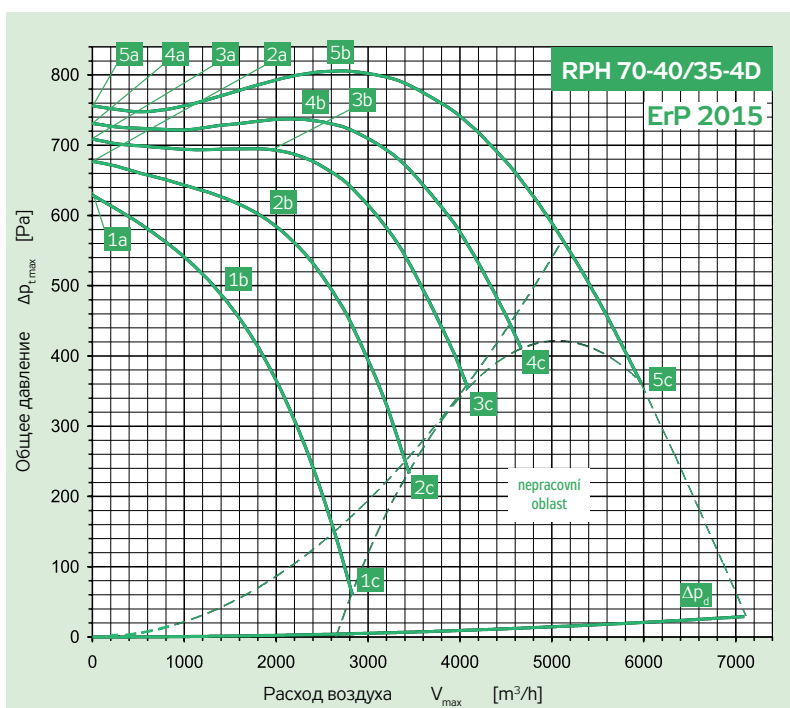
RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR.  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	1096
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	2.00
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	920
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m³/h]	4032
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{max}}$	[Pa]	378
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{c min}}$	[Pa]	151
Вес	m	[kg]	92
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	73	79	68
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{max}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	74	79	47
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKokt}}$ [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

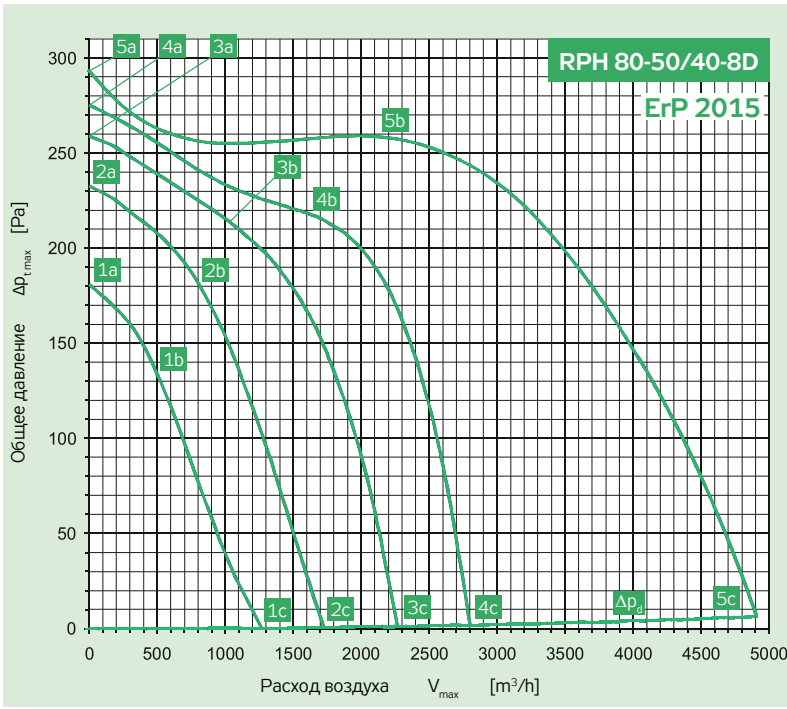
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]		400			280			230			180		140		
Ток I [A]	0.98	1.19	2.00	0.67	0.97	2.00	0.60	0.99	1.92	0.56	0.93	1.60	0.57	0.91	1.29
Потребл. мощность P [W]	206	500	1096	153	350	784	138	316	600	127	239	392	112	182	243
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	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
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	378	367	151	360	319	39	350	279	0	328	234	0	278	167	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	378	369	160	360	320	45	350	280	5	328	235	3	278	168	2



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	3527
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	6.00
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1440
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m³/h]	5981
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{max}}$	[Pa]	806
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{c min}}$	[Pa]	340
Вес	m	[kg]	110
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{max}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	84	90	57
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKokt}}$ [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

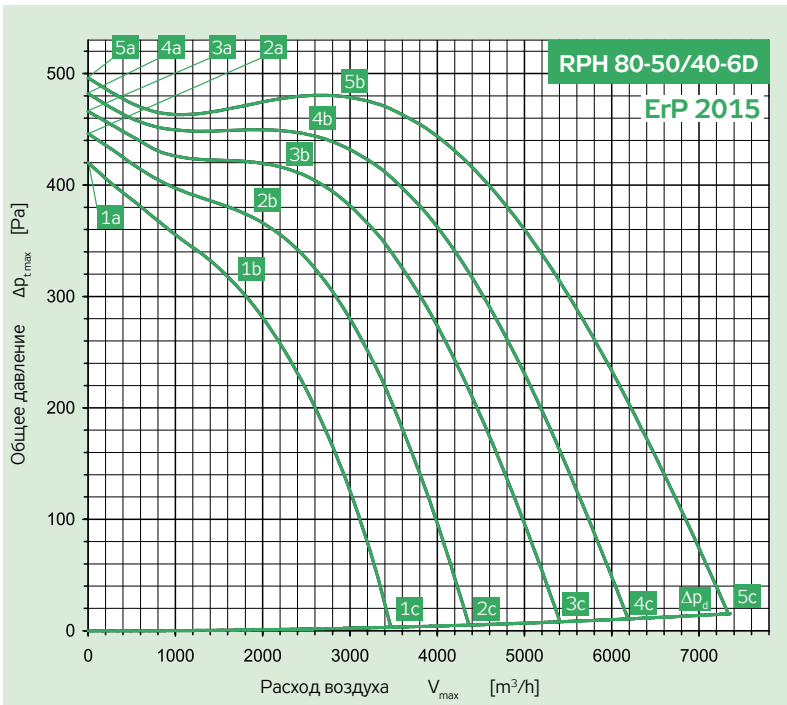
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]		400			280			230			180		140		
Ток I [A]	1.98	2.67	6.00	1.54	2.61	6.00	1.41	2.68	6.00	1.84	3.34	6.00	1.98	3.27	5.73
Потребл. мощность P [W]	442	1231	3527	483	1065	2522	410	931	2028	503	924	1520	437	697	1055
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	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
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	756	804	340	731	741	399	709	688	332	677	588	226	629	485	56
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	756	806	361	731	744	411	709	690	342	677	590	233	629	486	60



Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	1230
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	2.29
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	700
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m <sup>3</sup> /h]	4720
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{т. макс}}$	[Pa]	298
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{с. мин}}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	118
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{MAX}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	69	74	45
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKOkt}}$ [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

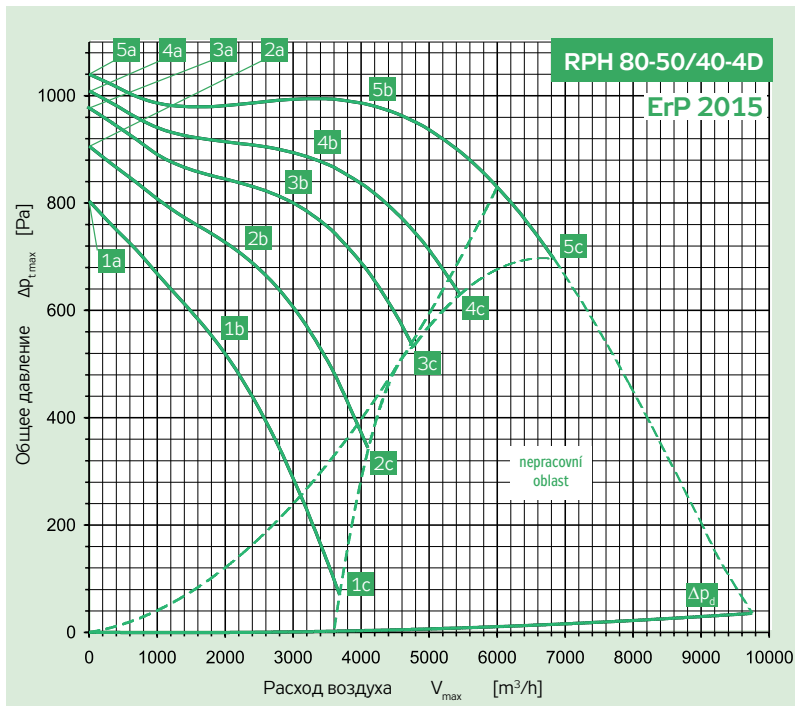
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]		400			280			230			180			140	
Ток I [A]	0.88	1.05	2.29	0.56	0.85	1.80	0.53	0.72	1.52	0.54	0.70	1.24	0.62	0.72	1.00
Потребл. мощность P [W]	239	476	1230	159	321	646	147	226	438	136	180	271	115	132	158
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	736	698	478	713	646	291	696	646	234	658	604	183	578	510	147
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	2145	4720	0	1652	2800	0	1083	2259	0	802	1737	0	558	1343
Статическое давление $\Delta p_{\text{с}}$ [Pa]	298	256	0	275	216	0	259	208	0	233	180	0	181	129	0
Общее давление $\Delta p_{\text{т}}$ [Pa]	298	257	6	275	217	2	259	208	1	233	180	1	181	129	0



Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	2824
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	5.11
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	960
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	50
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m <sup>3</sup> /h]	7357
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{т. макс}}$	[Pa]	496
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{с. мин}}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	132
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{MAX}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	77	81	48
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKOkt}}$ [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

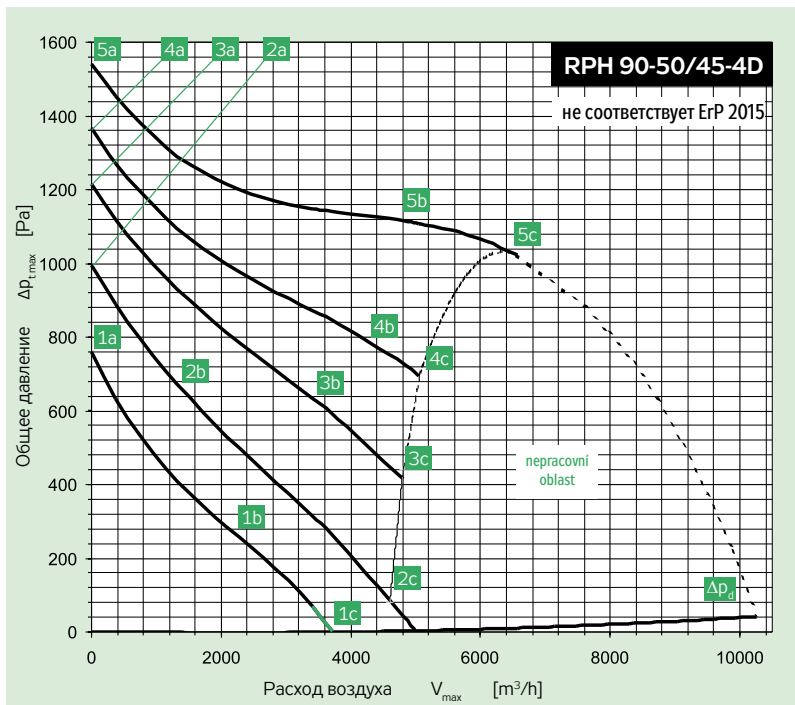
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]		230			180			160			130			105	
Ток I [A]	2.17	2.58	5.11	1.43	2.08	4.99	1.22	2.03	4.90	1.11	2.00	4.40	1.08	2.10	3.80
Потребл. мощность P [W]	441	1013	2824	276	724	1957	264	633	1556	229	512	1044	201	421	678
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	992	960	835	980	928	710	967	899	621	948	853	507	917	774	409
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	2918	7357	0	2518	6207	0	2255	5393	0	1943	4364	0	1767	3462
Статическое давление $\Delta p_{\text{с}}$ [Pa]	496	479	0	482	447	0	466	415	0	446	368	0	420	304	0
Общее давление $\Delta p_{\text{т}}$ [Pa]	496	481	15	482	449	11	466	416	8	446	369	5	420	305	3



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	4919
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	8.10
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1410
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	6831
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	1040
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	683
Вес	m	[kg]	139
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 9D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlač	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	88	92	57
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

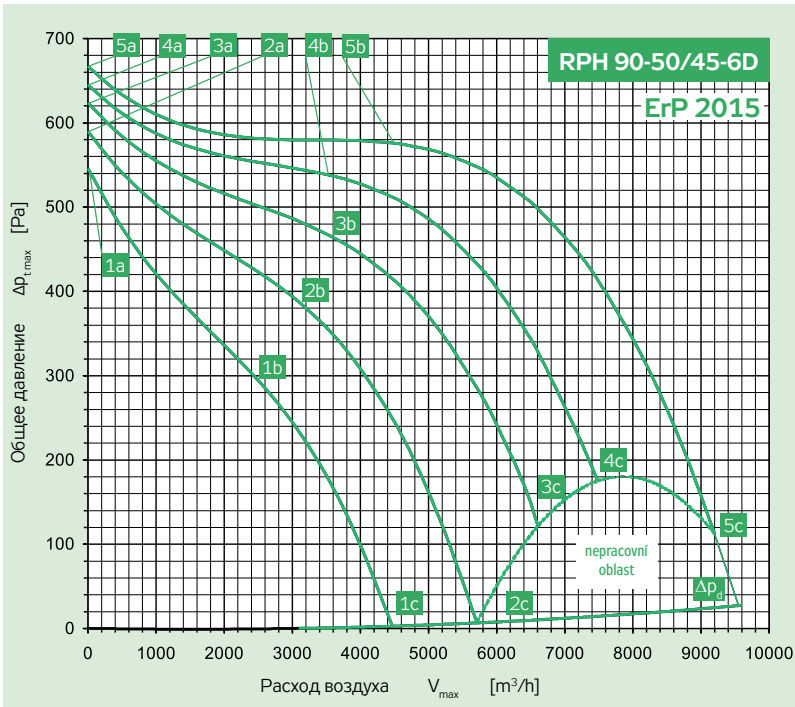
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	3.00	5.01	8.10	2.38	4.91	8.10	2.33	4.93	8.10	2.54	4.88	8.10	2.96	5.21	8.10
Потребл. мощность P [W]	1217	2915	4919	903	2143	3498	782	1770	2800	721	1379	2117	671	1110	1516
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1480	1414	1322	1452	1348	1195	1427	1293	1088	1380	1214	890	1298	1055	548
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	4135	6831	0	3307	5456	0	2894	4763	0	2306	4109	0	1957	3673
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	1040	982	683	1009	885	621	977	808	525	906	692	339	804	520	67
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	1040	987	696	1009	888	630	977	810	532	906	693	344	804	521	70



Включение	D	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	4919
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	8.30
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1260
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	6558
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	1541
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	1014
Вес	m	[kg]	168
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 9D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlač	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	88	95	58
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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

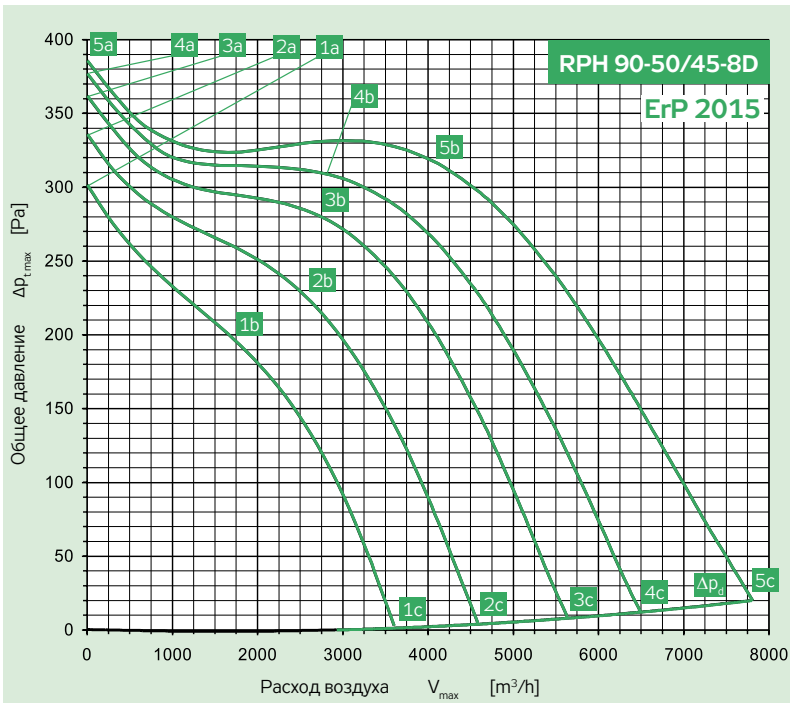
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400			280			230			180			140		
Ток I [A]	3.74	7.20	8.30	3.44	7.41	8.30	3.65	6.97	8.30	4.07	5.07	8.17	4.11	5.50	6.32
Потребл. мощность P [W]	1993	4269	4919	1402	3055	3367	1259	2318	2718	1073	1330	1927	829	1041	1119
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1396	1259	1211	1343	1069	997	1280	957	800	1137	1009	376	978	623	285
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	5512	6558	0	4398	5055	0	3583	4805	0	1543	4986	0	2286	3707
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	1541	1111	1014	1367	777	693	1216	617	435	994	652	0	758	267	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	1541	1118	1023	1367	781	699	1216	619	440	994	652	5	758	268	3



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	3780
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	6.80
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	930
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m³/h]	9200
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	667
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c,min}$	[Pa]	90
Вес	m	[kg]	168
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	81	88	48
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	665	1757	3780	564	1315	2785	518	1242	2271	476	1025	1640	415	760	1040
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	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
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	667	574	90	645	541	163	624	467	111	590	381	0	546	295	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	667	578	112	645	544	175	624	470	121	590	383	7	546	296	4

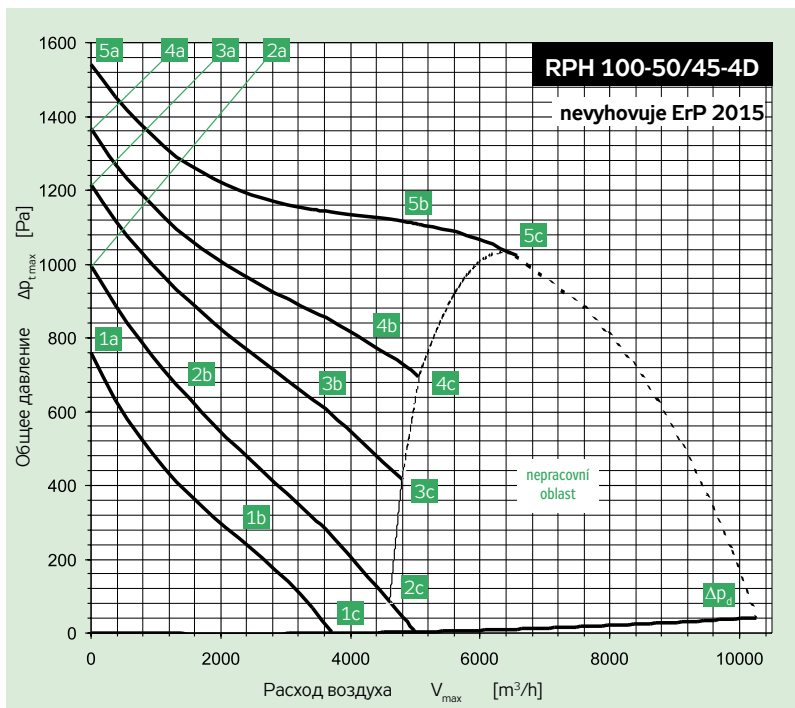


Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	1892
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	3.88
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	690
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m³/h]	7810
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	386
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{c,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	165
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	74	81	41
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	350	813	1892	264	624	1398	222	518	1081	196	455	733	178	311	477
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	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
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	386	328	0	377	307	0	362	284	0	336	230	0	302	195	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	386	329	20	377	309	12	362	286	9	336	232	5	302	195	3

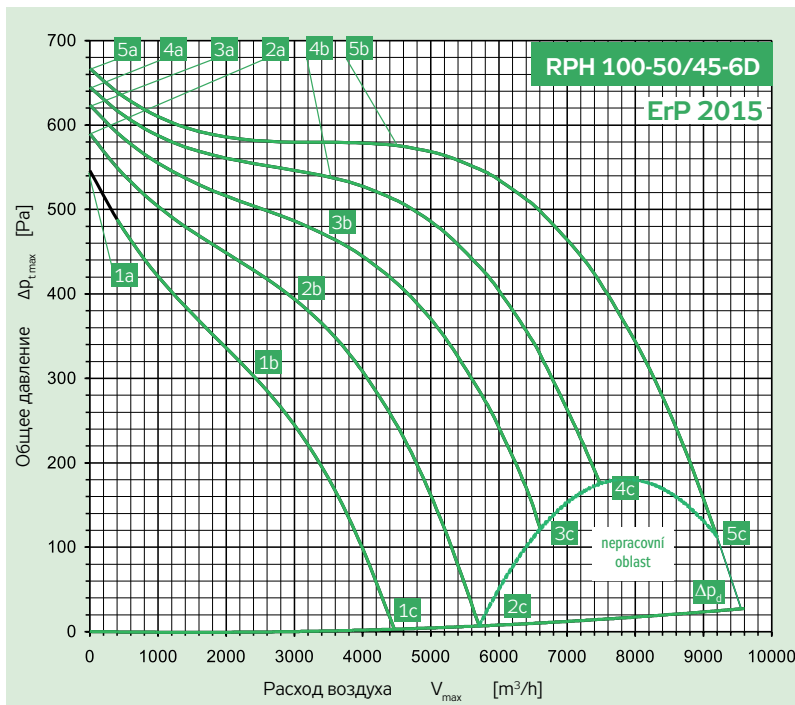




Включение	D	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	4919
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	8.30
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1260
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	6558
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	1541
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	1014
Вес	m	[kg]	177
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 9D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	88	95	58
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	1993	4269	4919	1402	3055	3367	1259	2318	2718	1073	1330	1927	829	1041	1119
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1396	1259	1211	1343	1069	997	1280	957	800	1137	1009	376	978	623	285
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	5512	6558	0	4398	5055	0	3583	4805	0	1543	4986	0	2286	3707
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	1541	1089	1014	1367	787	693	1216	617	435	994	652	0	758	257	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	1541	1096	1023	1367	791	699	1216	619	440	994	652	5	758	258	3

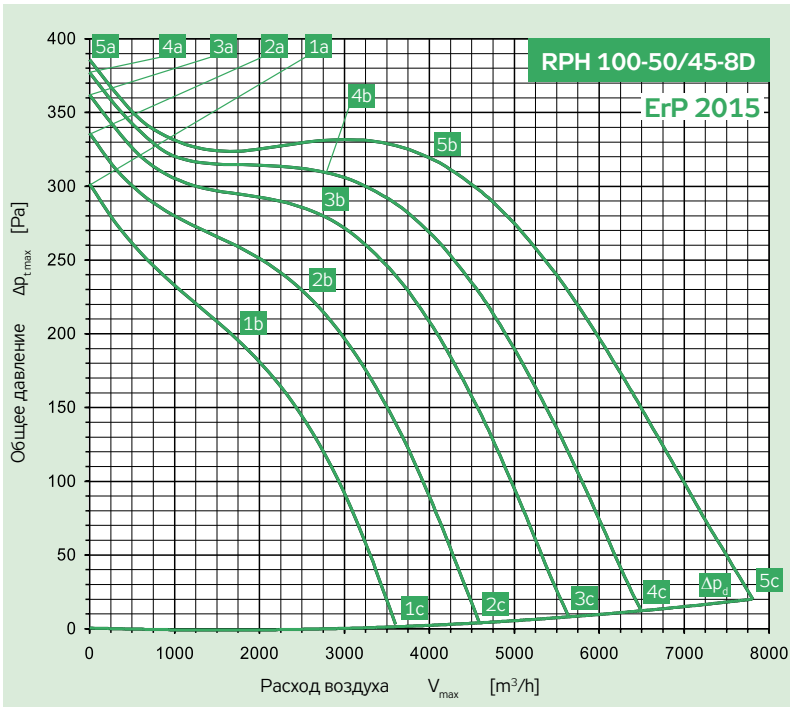


Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	3780
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	6.80
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	930
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	9200
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	667
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	90
Вес	m	[kg]	177
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{MAX}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	81	88	48
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKOkt}$ [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
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	665	1757	3780	564	1315	2785	518	1242	2271	476	1025	1640	415	760	1040
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	968	926	832	948	879	713	931	825	621	899	749	443	846	659	351
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	4463	9200	0	3575	7483	0	3503	6609	0	3154	5712	0	2550	4462
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	667	574	90	645	541	163	624	467	111	590	381	0	546	295	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	667	578	112	645	544	175	624	470	121	590	383	7	546	296	4

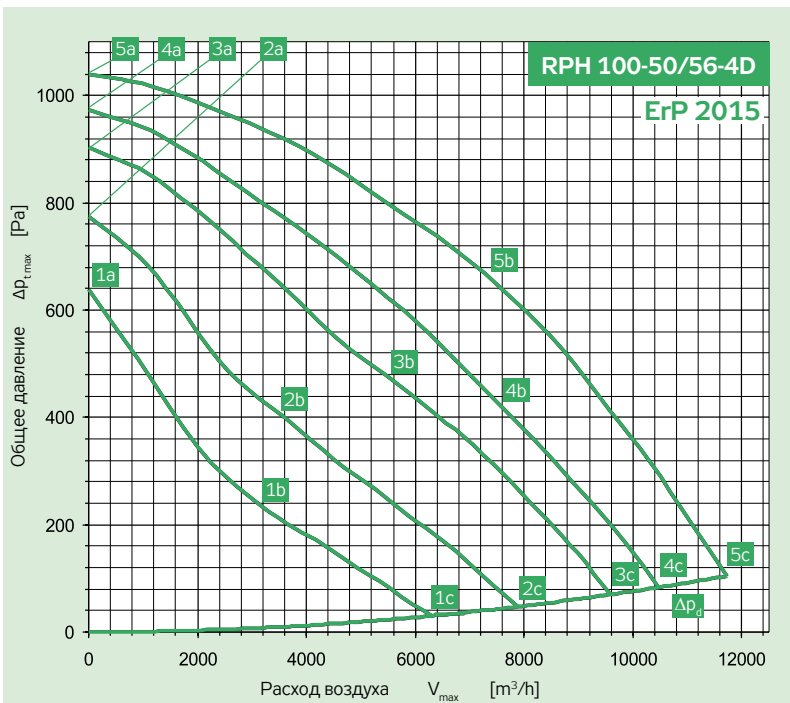




Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	1892
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	3.88
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	690
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	55
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	7810
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	386
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	174
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	74	81	41
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	350	813	1892	264	624	1398	222	518	1081	196	455	733	178	311	477
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	725	694	610	715	661	505	704	641	434	683	577	349	646	543	277
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	3522	7810	0	2951	6493	0	2529	5632	0	2474	4581	0	1675	3603
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	386	328	0	377	307	0	362	284	0	336	230	0	302	195	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	386	329	20	377	309	12	362	286	9	336	232	5	302	195	3



Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	3205
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	5.50
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1383
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	50
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	11731
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	1039
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	206
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 7D
Защитное реле	тип		STD

	Sání	Výtlak	Okolí
Bod	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	92	98	55
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	1546	3041	3142	1369	2512	2584	1261	2173	2198	1101	1539	1625	865	1064	1126
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1434	1358	1356	1372	1215	1208	1308	1109	1105	1177	944	901	1015	758	720
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	6685	11731	0	6855	10471	0	5474	9578	0	3612	7875	0	2942	6312
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	1039	681	0	973	460	0	903	456	0	775	388	0	638	247	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	1039	715	104	973	495	83	903	478	70	775	398	47	638	254	30

**МОНТАЖ**

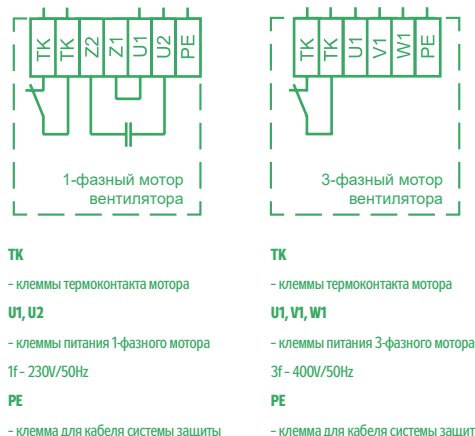
- Вентиляторы RPH (включая остальные элементы и оборудование системы Vento) своей концепцией не предназначены к прямой продаже конечному пользователю. Монтаж производится на основании проекта квалифицированного проектировщика вентиляционного оборудования, который несет ответственность за правильный выбор вентилятора. Монтаж и пуск в эксплуатацию может проводить только специализированная монтажная организация в соответствии с действующим законодательством.
- Перед 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, или металлический жировой фильтр VFT.
- 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).
- Вентиляторы RPH могут работать только в горизонтальном положении. При установке под потолком, 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.
- Конструкция и положение нагнетания вентилятора RPH тождественны с вентилятором RP. С площади сечения (напр., 500×250) 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<sup>1)</sup>. На стороне всасывания вентилятора в большинстве случаев достаточно установить гибкую вставку DV (шумоизолированную).

<sup>1)</sup> Касается всех типов канальных вентиляторов.

**ЭЛЕКТРОМОНТАЖ**

- Электромонтаж имеет право производить только квалифицированный работник.
- Клеммная коробка, установленная под опрокидной панелью с ручкой, оснащена клеммами WAGO с макс. соединительным сечением 1,5 mm<sup>2</sup>.
- 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)).
- Электросхема клемм вентиляторов см.рисунок 5.

РИС. 5 – СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



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

На следующих страницах приведены некоторые основные примеры принципиального подключения вентиляторов к ручному управлению и к блокам управления. Для точного подбора подключения применяется программа подбора и расчета AeroCAD.

**ПРИМЕР А**

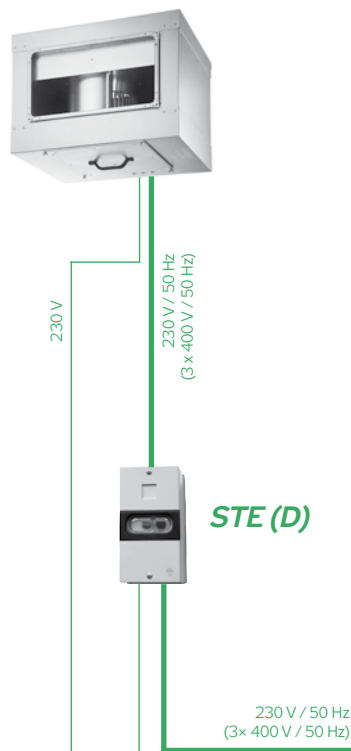
**ВЕНТИЛЯТОР RPH БЕЗ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБОРОТОВ С РЕЛЕ ЗАЩИТЫ STE(D)**

На рис. 6 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 °С, 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. 6 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



**ПРИМЕР В**

**ВЕНТИЛЯТОР RPH С РЕГУЛИРОВАНИЕМ МОЩНОСТИ ПРИ ПОМОЩИ РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ TRN**

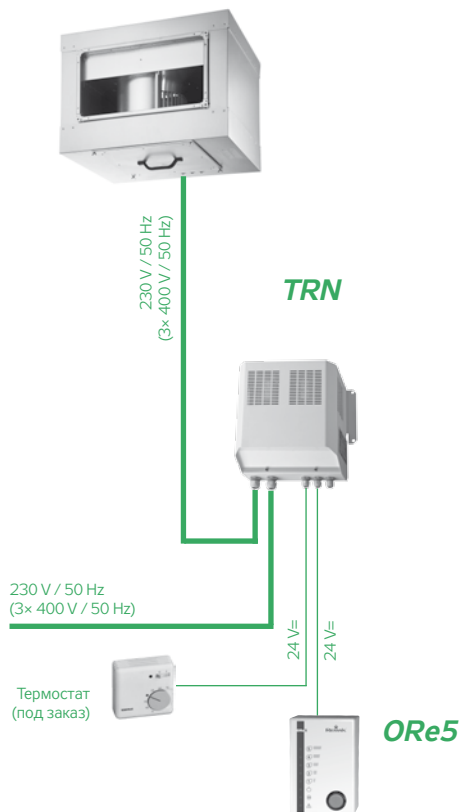
На рис. 7 показано подключение вентилятора RP в вентиляционной установке с регулированием мощности регулятором TRN и командоаппаратом ORe5. Этот способ подключения обеспечивает:

- 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 ORe 5, 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 ORe 5 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 ORe 5 не должно быть заблокировано положение STOP.

РИС. 7 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



**ПРИМЕР С**  
**ВЕНТИЛЯТОРЫ RPH С РЕГУЛЯТОРАМИ TRN**  
**И БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ**

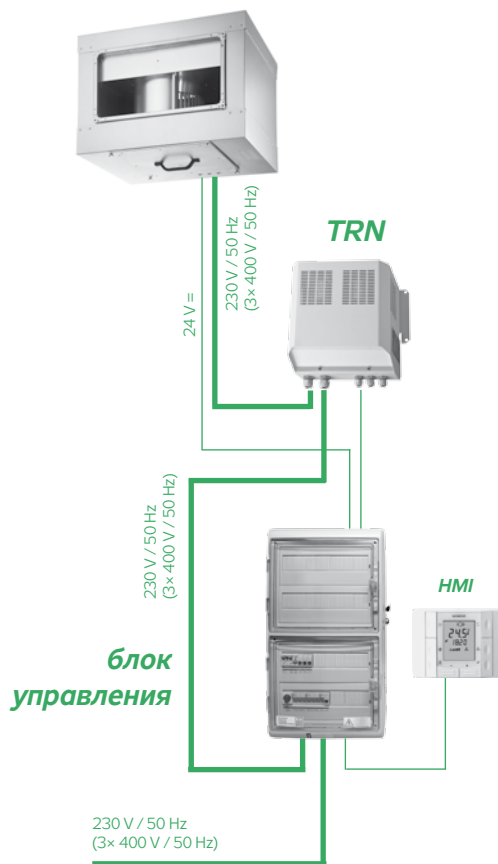
На рис. 8 показано подключение RPH с регуляторами TRN и встроенным командоаппаратом в более сложной установке с блоком управления. Командоаппарат монтируется в блок управления при его изготовлении.

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 в блоке управления.
- ручной выбор мощности вентилятора в степенях 1-5 посредством командоаппарата HMI или автоматическое управление эксплуатации и мощности вентилятора при помощи временной программы в блоке управления
- По схеме с блоком управления необходимо блокировать все дополнительные функции регулятора соединением клемм PT2 и E48 в регуляторе TRN-D между собой.

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

РИС. 8 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



- RP
- RQ
- RO
- RE
- RF
- RPH**
- EX
- TR..
- EO..
- VO
- SUMX
- CHV
- CHF
- HRV
- HRZ
- PRI





Вентиляторы RP Ex

RP \* - \*/\* - \*\* Ex 



## ПРИМЕНЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ

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 ČSN EN 13463-1, ČSN EN 13463-5 ed.2 а также исполнению электромотора „e“ согласно ČSN EN 60079-0 ed. 4, 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 вентиляторы предназначены для установки в среде **зона 1** или **зона 2**. Взрывозащищенные вентиляторы RP и RQ в исполнении „e“ согласно норме ČSN EN 60079-0 ed. 4 относятся к группе II<sup>1)</sup> и обозначаются **Ex II 2G Ex eb IIC T3 Gb**.

Самые электродвигатели обозначены символом взрывобезопасности **Ex II 2 / 2 G Ex h IIB+H<sub>2</sub> T3 Gb / Gb**.

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 влагосодержании, 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.**

## РИС. 1 – ЛЕГЕНДА ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Маркировка в соответствии с директивой №. 2014/34/EU

	взрывозащищенный символ
II	группа оборудования - оборудование для наземного применения во взрывоопасной среде
2/2 G	категория устройства - вентилятор вытяжной из зоны 1, расположенный в зоне 1 <sup>1)</sup>

Маркировка по стандарту ČSN EN ISO 80079-36:2016

Ex h	неэлектрическое оборудование: - защита безопасной конструкцией „с“ - зазор между деталями, IP
IIB+H <sub>2</sub>	подгруппа газов по свойствам взрывоопасной газовой атмосферы
T3	температурный класс, максимальная температура поверхности устройства T ≤ 200 °C
Gb/Gb	уровень защиты оборудования (EPL) для внутренней и внешней части оборудования

<sup>1)</sup> Группа II. – электрооборудование для взрывоопасных помещений (кроме шахт с содержанием метана).

## РИС. 2 – ТИПОРАЗМЕРЫ

### вентиляторы RP Ex

A × B [mm]	
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

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 A × B. 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 вентустановок с расходом воздуха до 5.800 м<sup>3</sup>/h.

## МАТЕРИАЛЫ

Корпус вентилятора и соединительные фланцы стандартно изготавливаются из оцинкованного листа (Zn 275 g/m<sup>2</sup>), под заказ из нержавеющей стали.

Рабочие колеса изготавливаются из оцинкованного листа, диффузоры из меди, электромоторы из сплавов алюминия, стали, меди и пластмасс. 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 имеют вперед загнутые лопасти. 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 мощности и количеством оборотов, утвержденные согласно директивы 2014/34/EU (ATEX). Электромоторы находятся внутри рабочего колеса, что позволяет охлаждать их при работе поступающим воздухом. Высококачественные, самосмазывающиеся 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.

## ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

Электрическое подключение вентилятора выведено на специальную взрывозащищенную клеммную коробку с изоляцией IP 66. Схемы подключения электромотора указаны в самостоятельном разделе.

**Внимание! Электродвигатели не должны соединяться треугольником. Они всегда подключаются только в звезду (на номинальное напряжение 3x400В/50Гц или пониженное напряжение).**

РИС. 3

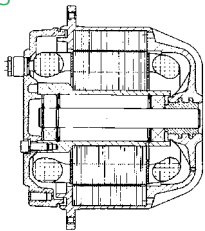


РИС. 4 – ТЕРМИСТОР



## ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОМОТОРОВ

Стандартно для всех двигателей предусмотрен постоянный контроль внутренней температуры двигателя. Внутренняя температура определяется миниатюрными датчиками температуры, термисторами, которые хранятся в обмотке электродвигателя. Термисторы должны быть подключены к термисторному реле, сертифицированному ATEX (утвержденного типа в исполнении II (2) G, и должны располагаться вне взрывоопасной среды, а при температуре 130 °C необратимо отключает цепь управления (цепь переключения контактов), соответствующий условиям эксплуатации в соответствующей зоне 1 или зоне 2. При проектировании, выборе и установке электроустановок во взрывоопасных средах необходимо соблюдать особые требования стандарта ČSN EN 60079-14. двигатель от неблагоприятных в эксплуатации воздействий - например, от перегрузки, пропадания одной фазы сети или короткого замыкания, резкого торможения двигателя, обрыва или короткого замыкания токовой цепи защиты, высокой температуры транспортируемого воздуха. Защита от перегрева при правильном подключении является комплексной и надежной. К одному термисторному реле можно подключить термисторы максимум двух вентиляторов при условии, что они должны быть соединены последовательно. При таком комбинированном подключении необходимо помнить, что при выходе из строя одного электродвигателя будут остановлены оба вентилятора.

**Внимание! Не допускается защищать электромоторы вентиляторов при помощи обычных токоограничивающих предохранительных элементов!**

ТАБЛИЦА 1 – НАПРЯЖЕНИЕ НА СТУП. 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

## РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБОРОТОВ

Как правило, для вентиляторов можно использовать несколько методов регулирования, но наиболее подходящим является регулирование напряжения для вентиляторов RP Ex. Производительность вентиляторов можно полностью регулировать, изменяя скорость. Скорость изменяется при изменении (уменьшении) напряжения на клеммах электродвигателя. Вентиляторы RP Ex имеют плавную регулировку при постоянном изменении напряжения. На практике чаще применяют регуляторы со ступенчатым изменением напряжения. Напряжение не должно превышать номинального значения по паспортной табличке, а ток не должен превышать номинального значения электродвигателя вентилятора.

**Внимание! Не допускается регулирование частоты вращения электродвигателя вентилятора RP Ex преобразователем частоты!**

### 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. 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 ORe 5 или при помощи автоматического переключения 5-ти ступеней при помощи командоаппарата OXe в зависимости от внешнего управляющего сигнала 0-10 V). 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).

**Внимание! Другой тип регуляции не допускается!**

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

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. Для тепловой защиты вентиляторов можно вместе с вентилятором заказать соответствующий тип термисторного контактора.

ВЕНТИЛЯТОРЫ RP EX  
 RP \* - \*/\* - \*\* EX

РИС. 5 – РАЗМЕРЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ RP EX

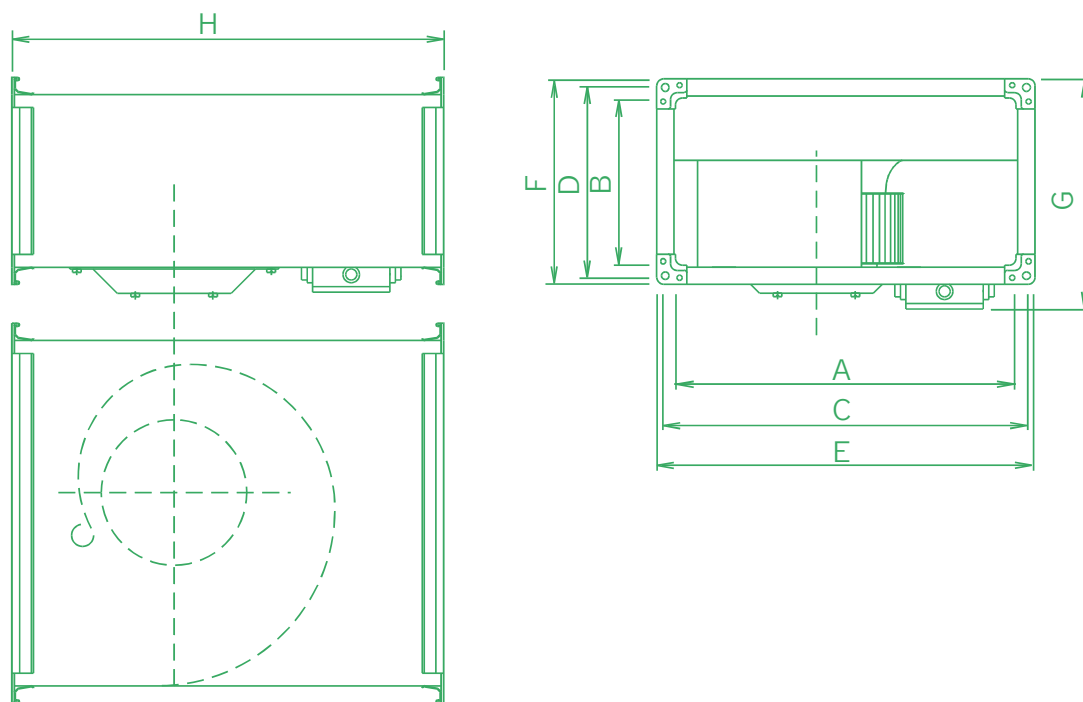


ТАБЛИЦА 2 – РАЗМЕРЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ RP EX

Тип	Размеры [мм]							
	A	B	C	D	E	F	G	H
RP 40-20/20-4D Ex	400	200	420	220	440	240	277	500
RP 50-25/22-4D Ex	500	250	520	270	540	290	349	530
RP 60-30/28-4D Ex	600	300	620	320	640	340	399	642
RP 60-35/31-4D Ex	600	350	620	370	640	390	427	720
RP 70-40/35-6D Ex	700	400	720	420	740	440	477	780
RP 80-50/40-6D Ex	800	500	820	520	840	540	577	885

## РАЗМЕРЫ, ВЕС, МОЩНОСТЬ

На рис. 5 и в таблице 2 указаны данные об основных размерах вентиляторов типа RP в исполнении Ex, в табл. 5 указаны основные характеристики и номинальные параметры.

РИС. 6 – ПОВЕРХНОСТЬ НА НАГНЕТАНИИ ВЕНТИЛЯТОРА



## РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики вентиляторов RP и RQ в исполнении Ex измеряются в современной лаборатории 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 5). Данные значения указываются также на заводском щитке вентилятора. Содержание отдельных параметров следующее:

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

RP

RQ

RO

RE

RF

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

CHV

CHF

HRV

HRZ

PRI



ТАБЛИЦА 3 – ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Тип вентилятору	$V_{max}$ m <sup>3</sup> /h	$\Delta p_{t max}$ Pa	$\Delta p_{s min}$ W	$n_{nom}$ min <sup>-1</sup>	$U_{nom}$ V	$P_{max}$ W	$I_{max}$ A	$t_{max}$ °C	Регул. тип	m kg
RP EX – ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ										
RP 40-20/20-4D Ex	1306	260	0	1400	400	281	0,5	40	TRN 2	13
RP 50-25/22-4D Ex	1813	320	60	1430	400	545	0,93	40	TRN 2	18
RP 60-30/28-4D Ex	3195	480	0	1440	400	1300	2,32	40	TRN 4	33
RP 60-35/31-4D Ex	3950	603	220	1440	400	2044	3,9	40	TRN 4	47
RP 70-40/35-6D Ex	4108	360	150	900	400	1100	2	40	TRN 2	44
RP 80-50/40-6D Ex	5829	496	238	930	400	1950	3,7	40	TRN 4	68

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ТАБЛИЦЕ 3:

$V_{max}$  максимальный расход воздуха  
 $n$  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  
 $I_{max}$  макс. 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)

$t_{max}$  макс. допуст. температура перемещаемого воздуха при расходе воздуха  $V_{max}$   
**С** предписанная емкость конденсатора однофазных вентиляторов  
**ЧП** частотный преобразователь  
**Регул.** предписанный регулятор напряжения для регулирования вентилятора  
**m** масса вентилятора ( $\pm 10\%$ )  
**ErP2015** соответствие вентилятора с требованиями 2009/125/EC (типы, которые не соответствуют ErP2015, нельзя применять для Евросоюза)

ПРИМЕР И ПОЯСНЕНИЯ К ДАННЫМ ВЕНТИЛЯТОРА

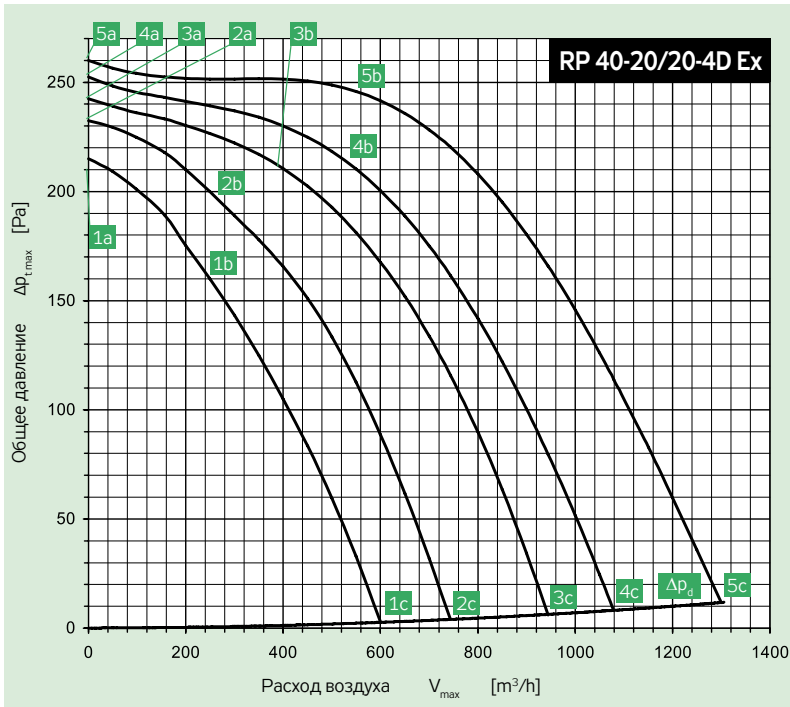
RQ 22-4D Ex

Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	281
Ток макс. (5с)	$I_{max}$	[A]	0.50
Обороты средние	$n$	[min <sup>-1</sup> ]	1400
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	1306
Общее давление макс.	$\Delta p_{t max}$	[Pa]	260
Статич. давление мин. (5с)	$\Delta p_{s min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	13
Регулятор 5- ступеней	тип		TRN 2
Защитное реле	тип		term. relé

Содержание отдельных параметров следующее:

- 1 данные о номинальном напряжении питания
- 2 макс. потребляемая мощность электромотора в точке 5с
- 3 макс. ток при номинальном напряжении в точке 5с
- 4 средние обороты, округленные до десятков, измеренные в точке 5b
- 5 емкость конденсатора однофазных вентиляторов
- 6 макс. допустимая температура подаваемого воздуха
- 7 макс. расход воздуха в рабочей точке 5с
- 8 макс. суммарное давление, макс. давл. между точками 5а-5с
- 9 мин. допустимое статическое давление в точке 5с
- 10 общая масса вентилятора
- 11 рекомендуемый регулятор мощности вентилятора
- 12 рекомендуемое реле защиты при эксплуатации вентилятора без регулятора и управ. блока

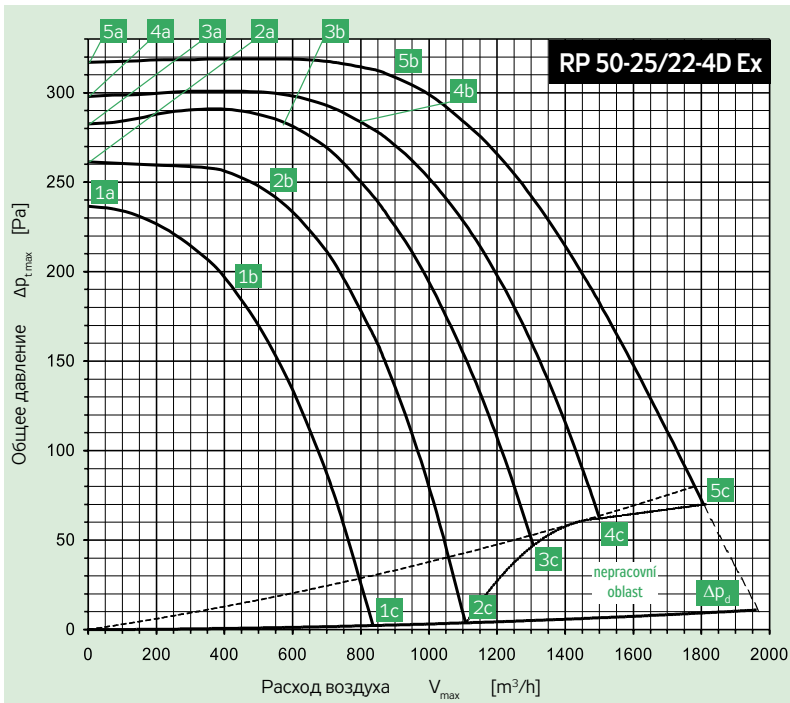




Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	281
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	0.50
Обороты средние	$n$	[min <sup>-1</sup> ]	1400
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m <sup>3</sup> /h]	1306
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{т. макс}}$	[Pa]	260
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{с. мин}}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	13
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2
Защитное реле	тип		term. relé

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{MAX}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	67	73	61
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKOkt}}$ [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 рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	64	123	281	43	103	217	36	71	172	35	50	119	29	44	81
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1457	1397	1222	1430	1308	1014	1409	1303	895	1346	1265	712	1285	1135	586
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	563	1306	0	556	1078	0	395	945	0	271	744	0	261	600
Статическое давление $\Delta p_{\text{с}}$ [Pa]	260	242	0	252	209	0	242	210	0	232	195	0	215	156	0
Общее давление $\Delta p_{\text{т}}$ [Pa]	260	244	12	252	211	8	242	211	6	232	196	4	215	157	3

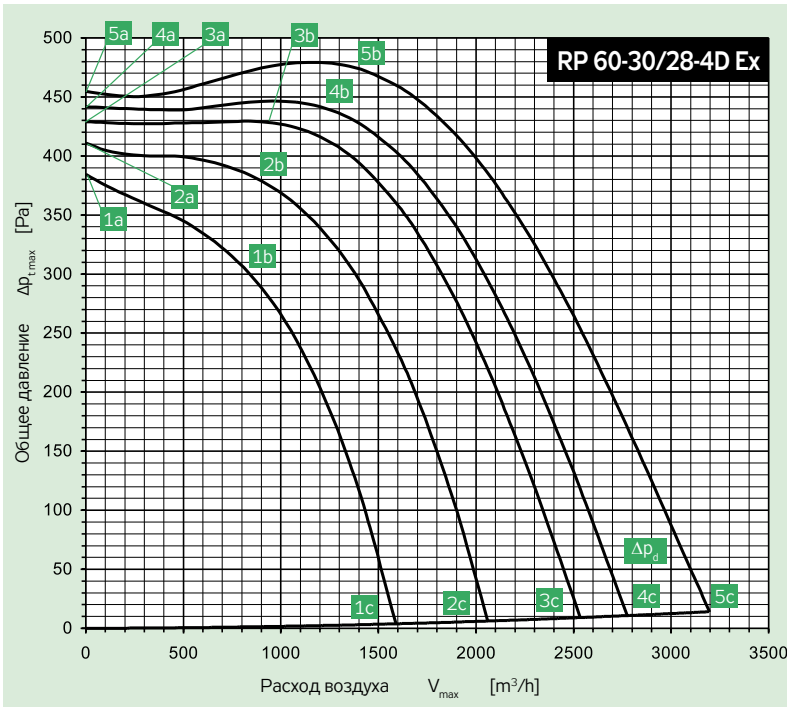


Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	545
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	0.93
Обороты средние	$n$	[min <sup>-1</sup> ]	1430
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m <sup>3</sup> /h]	1813
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{т. макс}}$	[Pa]	320
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{с. мин}}$	[Pa]	60
Вес	m	[kg]	18
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2
Защитное реле	тип		term. relé

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{MAX}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	71	76	63
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKOkt}}$ [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 рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание 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
Потребл. мощность P [W]	164	248	545	105	180	414	113	143	341	76	124	264	75	104	168
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1458	1425	1300	1432	1371	1120	1384	1348	971	1374	1274	733	1271	1136	567
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	882	1813	0	756	1497	0	587	1295	0	508	1113	0	423	834
Статическое давление $\Delta p_{\text{с}}$ [Pa]	317	307	60	298	288	55	282	275	42	261	245	0	237	189	0
Общее давление $\Delta p_{\text{т}}$ [Pa]	317	309	70	298	289	62	282	276	47	261	246	4	237	190	2

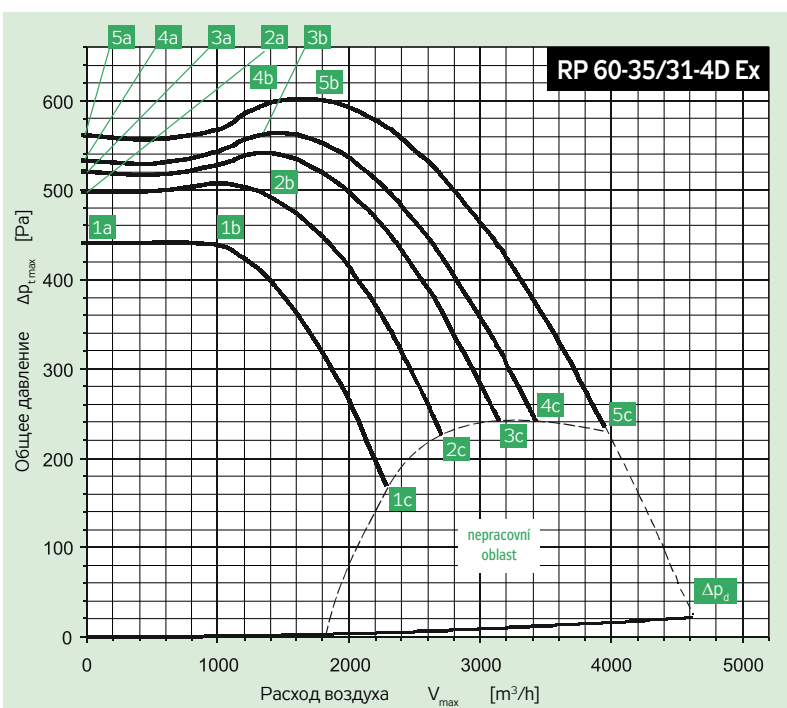
RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	1300
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	2.32
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1440
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m³/h]	3195
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	480
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	0
Вес	m	[kg]	33
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4
Защитное реле	тип		term. relé

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	77	83	69
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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

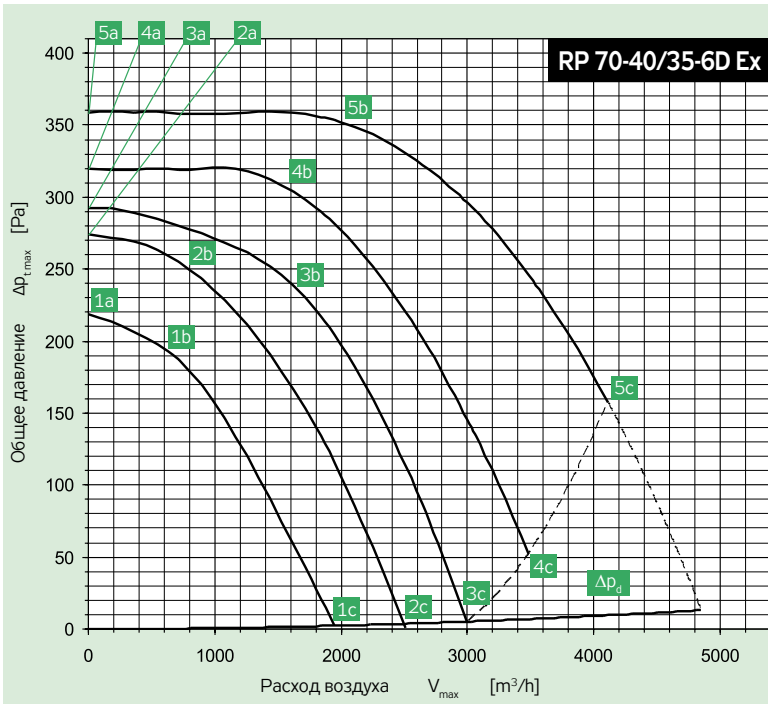
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]		400			280			230			180			140	
Ток I [A]	1.29	1.39	2.32	0.77	1.11	2.49	0.68	0.98	2.50	0.67	1.06	2.40	0.72	1.18	2.08
Потребл. мощность P [W]	248	502	1300	192	418	1037	175	323	882	170	293	634	150	252	412
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	1476	1440	1326	1453	1385	1152	1437	1376	1056	1395	1297	854	1326	1167	673
Расход воздуха V [m³/h]	0	1400	3195	0	1233	2771	0	964	2528	0	907	2068	0	816	1600
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	455	474	0	442	441	0	429	425	0	411	374	0	385	304	0
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	455	476	14	442	443	11	429	427	9	411	376	6	385	305	4



Включение	Y	3 × 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{max}$	[W]	2044
Ток макс. (5c)	$I_{max}$	[A]	3.90
Обороты средние	n	[min <sup>-1</sup> ]	1440
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{max}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{max}$	[m³/h]	3950
Общее давление макс.	$\Delta p_{t,max}$	[Pa]	603
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{s,min}$	[Pa]	220
Вес	m	[kg]	47
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4
Защитное реле	тип		term. relé

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{max}$ [dB(A)]			
$L_{WA}$	80	86	71
Октавные уровни акустической мощности $L_{WAKokt}$ [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

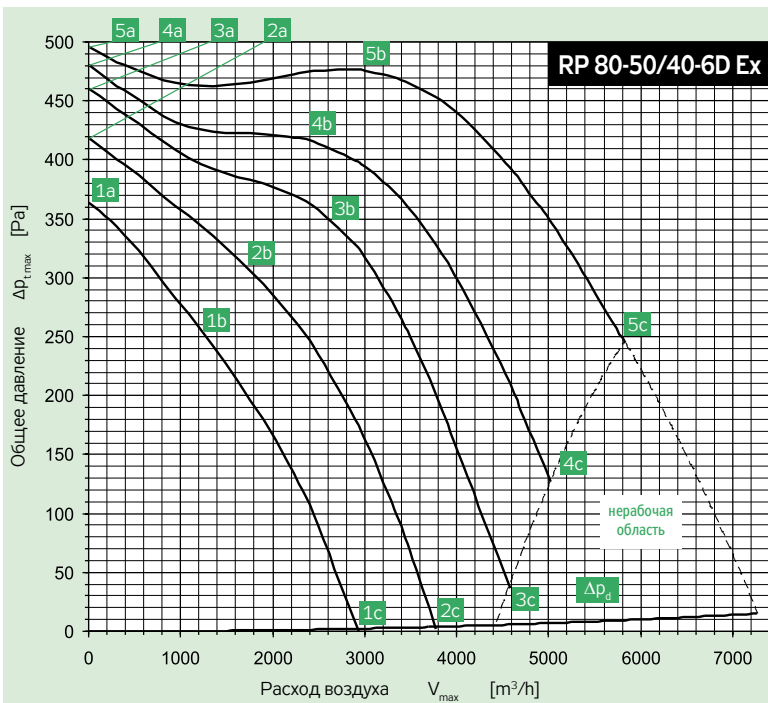
Параметры в рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]		400			280			230			180			140	
Ток I [A]	2.64	2.81	3.90	2.08	2.10	3.90	1.73	1.94	3.90	1.71	2.21	3.90	1.86	2.13	3.90
Потребл. мощность P [W]	376	682	2044	419	478	1558	499	601	1390	444	610	1089	413	476	858
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	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
Статическое давление $\Delta p_s$ [Pa]	561	603	220	532	544	222	519	534	241	498	486	216	439	433	164
Общее давление $\Delta p_t$ [Pa]	562	606	236	533	546	234	520	535	251	500	489	223	440	434	169



Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	1100
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	2.00
Обороты средние	$n$	[min <sup>-1</sup> ]	900
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m <sup>3</sup> /h]	4108
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{т. макс}}$	[Pa]	360
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{с. мин}}$	[Pa]	150
Вес	$m$	[kg]	44
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 2
Защитное реле	тип		term. relé

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{MAX}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	75	81	66
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKOkt}}$ [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 рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	400						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
Потребл. мощность P [W]	316	534	1100	246	374	819	382	422	644	188	188	393	154	154	246
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	948	903	763	905	846	563	819	737	436	804	804	359	700	700	278
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	2035	4108	0	1579	3484	0	1677	2995	0	798	2510	0	706	1943
Статическое давление $\Delta p_{\text{с}}$ [Pa]	360	351	150	321	305	43	292	232	0	274	251	0	219	187	0
Общее давление $\Delta p_{\text{т}}$ [Pa]	360	354	160	321	306	50	293	234	5	274	251	4	219	187	2



Включение	Y	3× 400 V	50 Hz
Эл. потребл. мощность	$P_{\text{max}}$	[W]	1950
Ток макс. (5c)	$I_{\text{max}}$	[A]	3.70
Обороты средние	$n$	[min <sup>-1</sup> ]	930
Конденсатор	C	[ F ]	-
Рабочая темп. макс.	$t_{\text{max}}$	[°C]	40
Расход воздуха макс.	$V_{\text{max}}$	[m <sup>3</sup> /h]	5829
Общее давление макс.	$\Delta p_{\text{т. макс}}$	[Pa]	496
Статич. давление мин. (5c)	$\Delta p_{\text{с. мин}}$	[Pa]	238
Вес	$m$	[kg]	68
Регулятор 5 - ступеней	тип		TRN 4
Защитное реле	тип		term. relé

	Всасывание	Нагнетание	Окр. простр.
Точка	5b	5b	5b
Общий уровень акустической мощности $L_{\text{MAX}}$ [dB(A)]			
$L_{\text{WA}}$	75	80	67
Октавные уровни акустической мощности $L_{\text{WAKOkt}}$ [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 рабочих точках	5a	5b	5c	4a	4b	4c	3a	3b	3c	2a	2b	2c	1a	1b	1c
Питание U [V]	230						160			130			105		
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
Потребл. мощность P [W]	419	951	1950	324	678	1483	300	692	1204	279	474	836	239	331	508
Обороты n [min <sup>-1</sup> ]	980	934	835	951	883	659	930	801	518	888	769	394	821	711	308
Расход воздуха V [m <sup>3</sup> /h]	0	3006	5829	0	2403	5020	0	2648	4577	0	1777	3775	0	1249	2932
Статическое давление $\Delta p_{\text{с}}$ [Pa]	496	475	238	482	416	124	461	350	35	418	304	0	364	250	0
Общее давление $\Delta p_{\text{т}}$ [Pa]	496	477	248	482	417	131	461	352	41	418	305	4	364	251	2

## TERMISTOROVÁ OCHRANA VENTILÁTORŮ EX

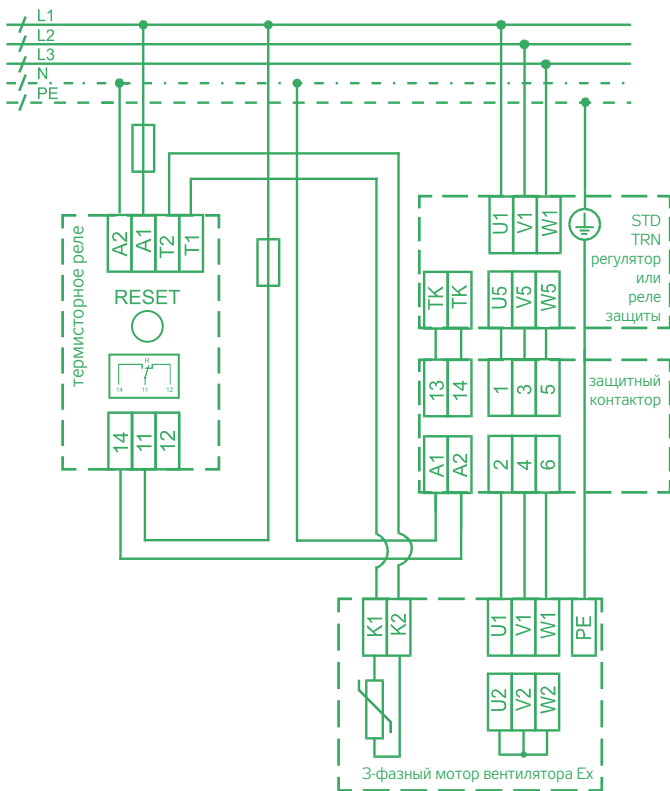
У всех вентиляторов RP и RQ Ex постоянно контролируется внутренняя температура обмотки мотора при помощи миниатюрных датчиков - РТС термисторов, которые размещены в обмотке мотора. Термисторы должны быть подключены к сертифицированному АТЕХ термисторному реле, которое оразмыкает контур переключения защитного контактора.

К одному термисторному реле можно подключить термисторы максимум двух вентиляторов, при условии, что они должны быть соединены последовательно. При таком комбинированном подключении необходимо помнить, что при выходе из строя одного электродвигателя оба вентилятора будут остановлены.

В безаварийном состоянии (включено) соединены клеммы 11 и 14 термисторного контактора.

При аварии (отключении) соединены клеммы 11 и 12 термисторного контактора и клеммы 11 и 14 разомкнуты.

РИС. 7 – ПРИМЕР ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕРМИСТОРНОГО РЕЛЕ



## INSTALACE

- В силу своей конструкции проветриватели RP Ex во взрывозащищенном исполнении, а также все остальные элементы и оборудование системы Vento не предназначены для прямой продажи конечному потребителю. Каждая установка должна выполняться на основе профессионального проекта квалифицированным проектировщиком систем кондиционирования воздуха, который берет на себя ответственность за правильный выбор. Выбор вентилятора по характеру окружающей среды с атмосферой с опасностью взрыва газов и паров, местонахождению вентилятора, местным условиям рассеяния и другим условиям его безопасной эксплуатации. Монтаж и запуск устройства может выполнять только профессиональная монтажная компания, уполномоченная в соответствии с общеприменимыми нормами на основании конкретного проекта.
- Вентилятор должен быть тщательно осмотрен перед установкой. В первую очередь необходимо проверить, не повреждена ли какая-либо часть, в порядке ли изоляция кабелей, свободно ли вращаются вращающиеся части вентилятора. Минимальный зазор между вращающейся и неподвижной частями составляет 1% от диаметра рабочего колеса и должен регулярно проверяться. Эксплуатация вентилятора с зазором меньше минимального запрещена из соображений безопасности и такой вентилятор необходимо вывести из эксплуатации и отремонтировать (отрегулировать зазор). Спереди и сзади вентилятора необходимо установить демпфирующие вставки в антистатическом исполнении. Причина, в том числе, в исключении внешних сил, действующих на корпус вентилятора, которые могли бы вызвать нежелательную деформацию корпуса.

РИС. 8 – КОНСТРУКЦИЯ ЗАЩИТНОЙ СЕТКИ





## МОНТАЖ

- Вентилятор необходимо всегда укреплять на самостоятельных подвесках или таким образом, чтобы он не загружал мягкую вставку или воздуховод.
- Для защиты вентилятора и труб от грязи и пылевых отложений целесообразно перед вентилятором установить воздушный фильтр соответствующей конструкции. Необходимо регулярно удалять грязь, осевшую на лопатках рабочего колеса, чтобы избежать дисбаланса ротора, вибраций и тем самым сократить срок службы подшипников.
- Вентилятор стандартно оснащен впускной решеткой (рис. 8) на всасывающем патрубке (диффузоре) со степенью защиты IP20 в соответствии с ČSN EN 60529 для предотвращения попадания предметов в полость рабочего колеса, которые могут вызвать воспламенение. Также на стороне выхода вентилятора должна быть установлена металлическая решетка утвержденного типа со степенью защиты IP20, которая размещается на трассе трубопровода на расстоянии от 0,5 до 1,5 м от вентилятора. Защитная решетка должна быть токопроводящим образом соединена с корпусом вентилятора, металлической трубой и заземлена.
- 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. 5 (См, "Маркировка описание ...") показана конструкция и расположение нагнетания вентилятора. Из рисунка видно, что из полного сечения вентилятора (например. 500 × 250) остается свободной только 1/4 полного сечения.  
Это означает, что 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) от нагнетания, тем лучше. На всасывании бывает достаточно установить гибкую вставку.
- **Подробную информацию по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию вентиляторов RP Ex можно найти в документе на веб-сайте REMAK a.s.: «Инструкция по установке и эксплуатации - Радиальные вентиляторы RP в исполнении Ex: RP \* - \*/\* - \*\* Ex».**

## ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

- Электромонтаж может проводить только лицо, имеющее аттестацию в соответствии с законом.
- Вентиляторы оснащены пластмассовой клеммной коробкой **зона 1 Ex II 2G Ex eb IIC T6 Gb**. Клеммная коробка привинчивается к корпусу вентилятора и оснащается винтовыми клеммами с обрисовкой (рис. 9).
- Для подключения электромотора должны использоваться кабели, специально утвержденные для этих целей.
- Вентилятор должен быть заземлен надлежащим образом.
- Монтаж должен соответствовать предписаниям согласно нормы ČSN EN 60079-14 ed. 4 "Электрооборудование для взрывоопасной среды", Электрооборудования для взрывоопасной среды, часть 14 Расчет, подбор и создание электрических установок.
- Электросхема вентиляторов см.рис. 10.

РИС. 9 – ПЛАСТМАСС. КЛЕММНАЯ КОРОБКА НА КОРПУСЕ (КРЫШКА СНЯТА)

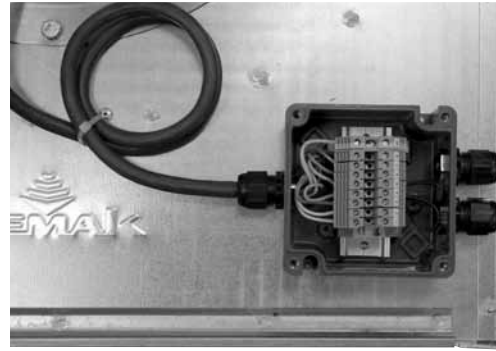
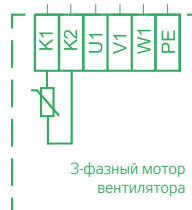


РИС. 10 – СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



**K1, K2**

– клеммы термисторов мотора

**U1, V1, W1**

– клеммы питания 3-фазного мотора 3× 400 V / 50 Hz

**PE**

– клемма для кабеля системы защиты

### Внимание!

Запрещается подключение электродвигателей в треугольник. Они всегда подключаются в звезду.

Схема подключения вентилятора с вышестоящими элементами (реле защиты, регуляторы, блоки управления) является частью инструкции по сборке, или проект из AeroCAD.

На следующих страницах приведены некоторые основные примеры принципиальных подключений вентиляторов к регуляторам мощности и блокам управления. Программное обеспечение для проектирования AeroCAD доступно для точного проектирования проводки.

## ВЕНТИЛЯТОРЫ RP EX RP \* - \*/\* - \*\* EX

### ПРИМЕР А

#### ВЕНТИЛЯТОР С ТЕРМОЗАЩИТОЙ, БЕЗ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ

На рис. 11 показано подключение вентиляторов RP (RQ) Ex в простой вентиляционной установке без регулирования мощности вентилятора. Этот способ подключения обеспечивает полную тепловую защиту вентилятора посредством термисторов, АТЕХ термисторного реле\*, защитного реле STD и контактора. Подключение, указанное на рисунках позволяет вручную включать и выключать вентилятор посредством кнопок на защитном реле STD.

После нажатия черной кнопки с обозначением „1” 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 °С вследствие перегрузки, в несколько раз увеличивается сопротивление термисторов K1, K2 в обмотке мотора. Термисторное реле АТЕХ\* обнаруживает повышенное сопротивление и размыкает контакты 11, 14. Размыкание контактов 11 и 14 отключает катушку управления контактора, который отключает питание перегретого вентилятора RP Ex и отключает катушку управления цепи TB1, TB2 реле защиты STD. STD реагирует на это состояние отключением питания. STD реагирует на это отключением перегретого двигателя вентилятора. Двигатель не запускается автоматически после охлаждения. Неисправность должна быть подтверждена оператором путем сброса терморезисторного реле и последующего нажатия черной кнопки «1» на защитном реле STD.

\* Сертифицированное АТЕХ терморезисторное реле, например, тип U-EK230E от Ziehl-Abegg.

Пригодность использования другого типа должна быть проконсультирована с производителем.

### ПРИМЕР В

#### ВЕНТИЛЯТОР С РЕГУЛИРОВАНИЕМ МОЩНОСТИ И ЗАЩИТОЙ ПРИ ПОМОЩИ РЕГУЛЯТОРА

На рис. 12 показано подключение вентиляторов RP (RQ) Ex в вентиляционной установке с регулированием мощности регулятором TRN и командоаппаратом ORe 5. Этот способ подключения обеспечивает, кроме выбора мощности вентилятора на ступенях „1”-„5” также его полную защиту посредством термисторов, АТЕХ термисторного реле\* и и. контактора. Подключение позволяет далее выключать и включать ход вентилятора, как вручную с ORe 5, так и и включателем (детектор взрывоопасных газов, термостат, прессостат, гигростат и т.д. в исполнении Ex - клеммы PT1, PT2).

Нажатием кнопки на устройстве управления ORe 5 начинает вентилятор работать на установленной степени мощности (1–5) и загорается сигнальная лампочка хода вентилятора. Условием работы вентилятора является замкнутый выключатель, подсоединенный к клеммам PT1, PT2 и замкнутые клеммы 11, 14 термисторного реле, подключенного к катушке контактора. 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, размыкается контактор и прекращается питание мотора. На это состояние регулятор реагирует выключением питания вентилятора, сигнальная лампочка хода потухает. После охлаждения обмотки мотор вновь не включается автоматически. Сначала необходимо сбросить реле термистора, затем 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. 11 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА

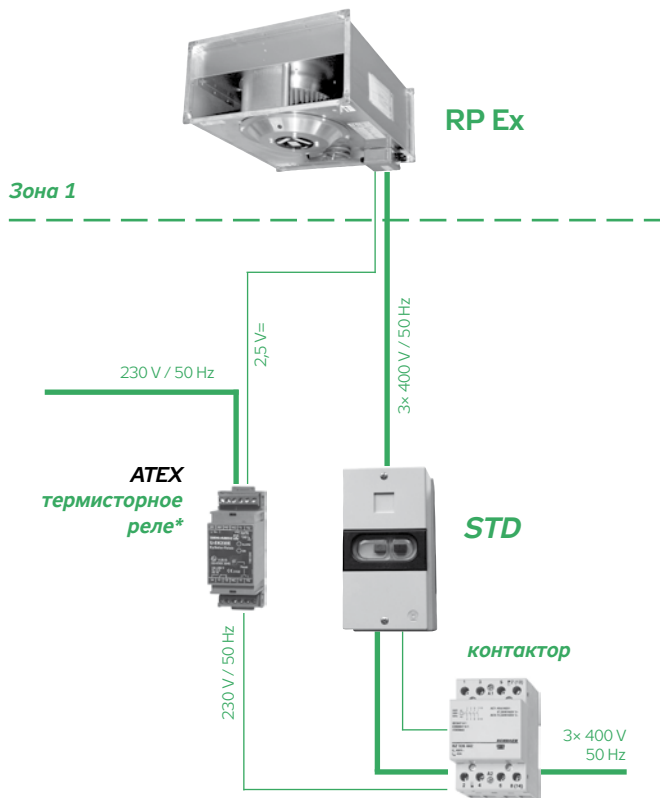
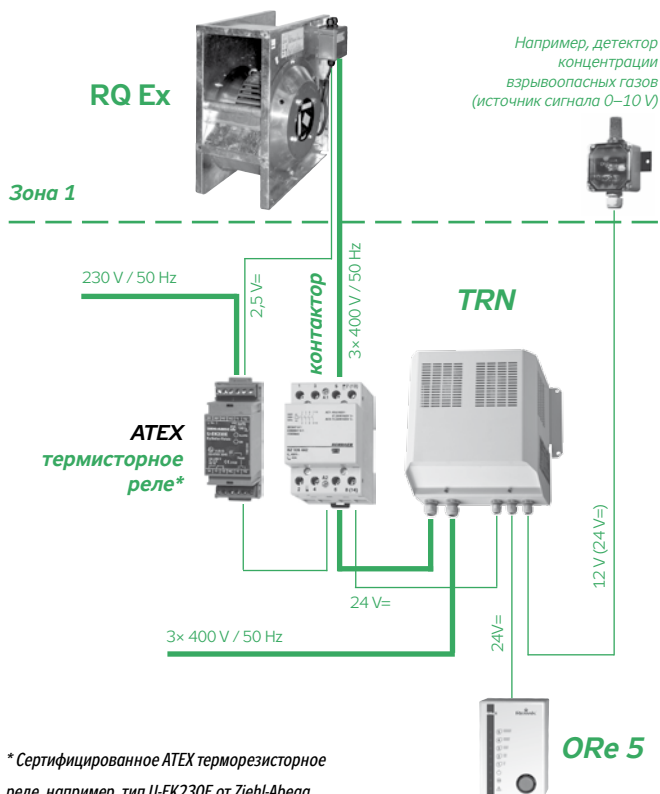


РИС. 12 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



\* Сертифицированное АТЕХ терморезисторное

реле, например, тип U-EK230E от Ziehl-Abegg.

Пригодность использования другого типа должна

быть проконсультирована с производителем.



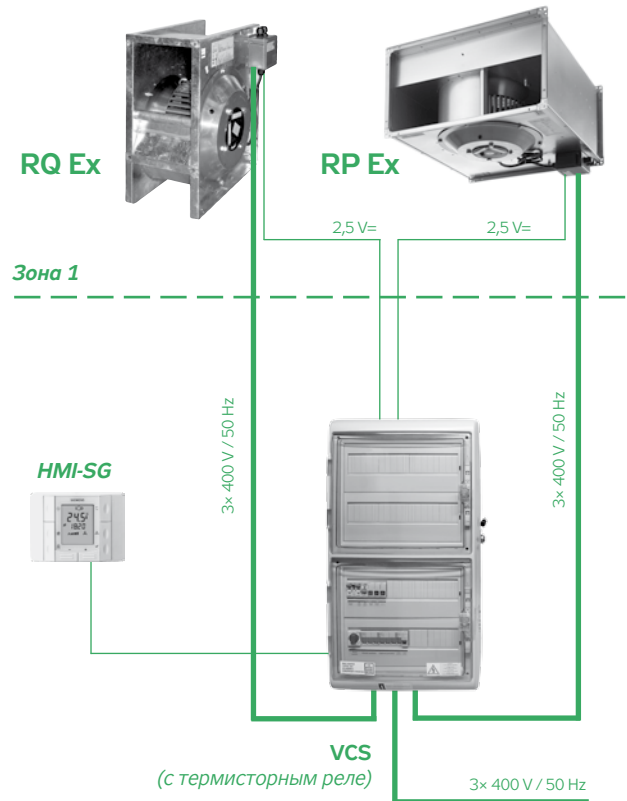
### ПРИМЕР С

#### ВЕНТИЛЯТОРЫ С БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ

На рис. 13 показано подключение вентиляторов RP Ex а RQ Ex без регулирования мощности в более сложной вентиляционной установке с блоком управления VCS (например, с обогревом воздуха). Данный способ подключения обеспечивает полную термозащиту посредством термисторов и блока управления VCS, 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 5а, 5а, 5b, 5b в блоке управления.

Вентиляционная установка спускается управляющим блоком. Все защитные функции вентиляторов и вентиляционной установки также обеспечивает блок управления VCS.

РИС. 13 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



### ПРИМЕР D

#### ВЕНТИЛЯТОР С БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ И С РЕГУЛИРОВАНИЕМ МОЩНОСТИ

На рис. 14 показано подключение вентилятора RP (RQ) Ex с регулятором TRN в более сложной установке с блоком управления (например, с обогревом воздуха).

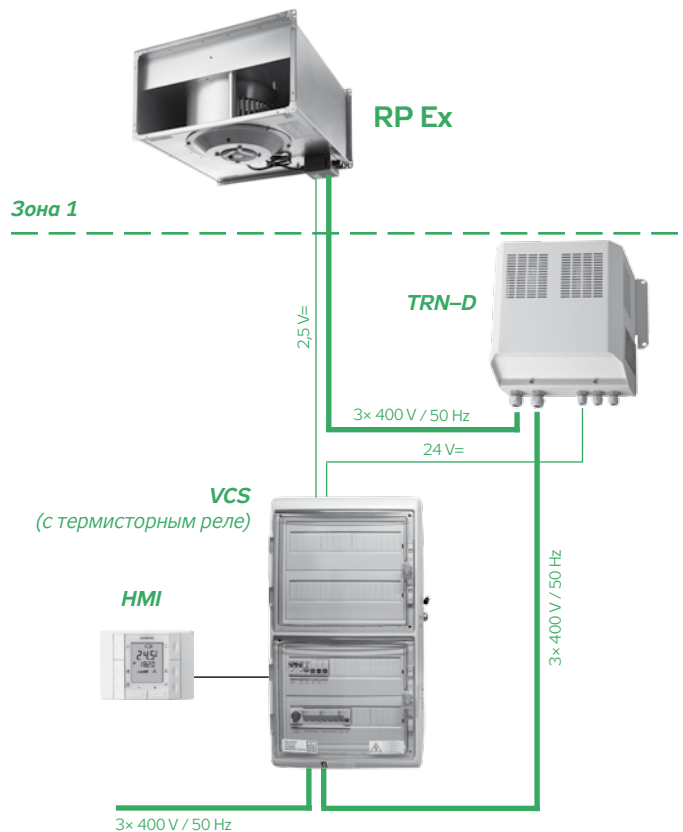
Данный способ подключения обеспечивает полную термозащиту посредством термисторов и блока управления VCS, который оборудован термисторным реле. Пуск и остановку вентиляторов обеспечивает всегда блок управления. Защиту моторов обеспечивает блок управления (сертифицирован АТЕХ) посредством подключения клемм термисторов K1 и K2 к клеммам 5а, 5а в блоке управления.

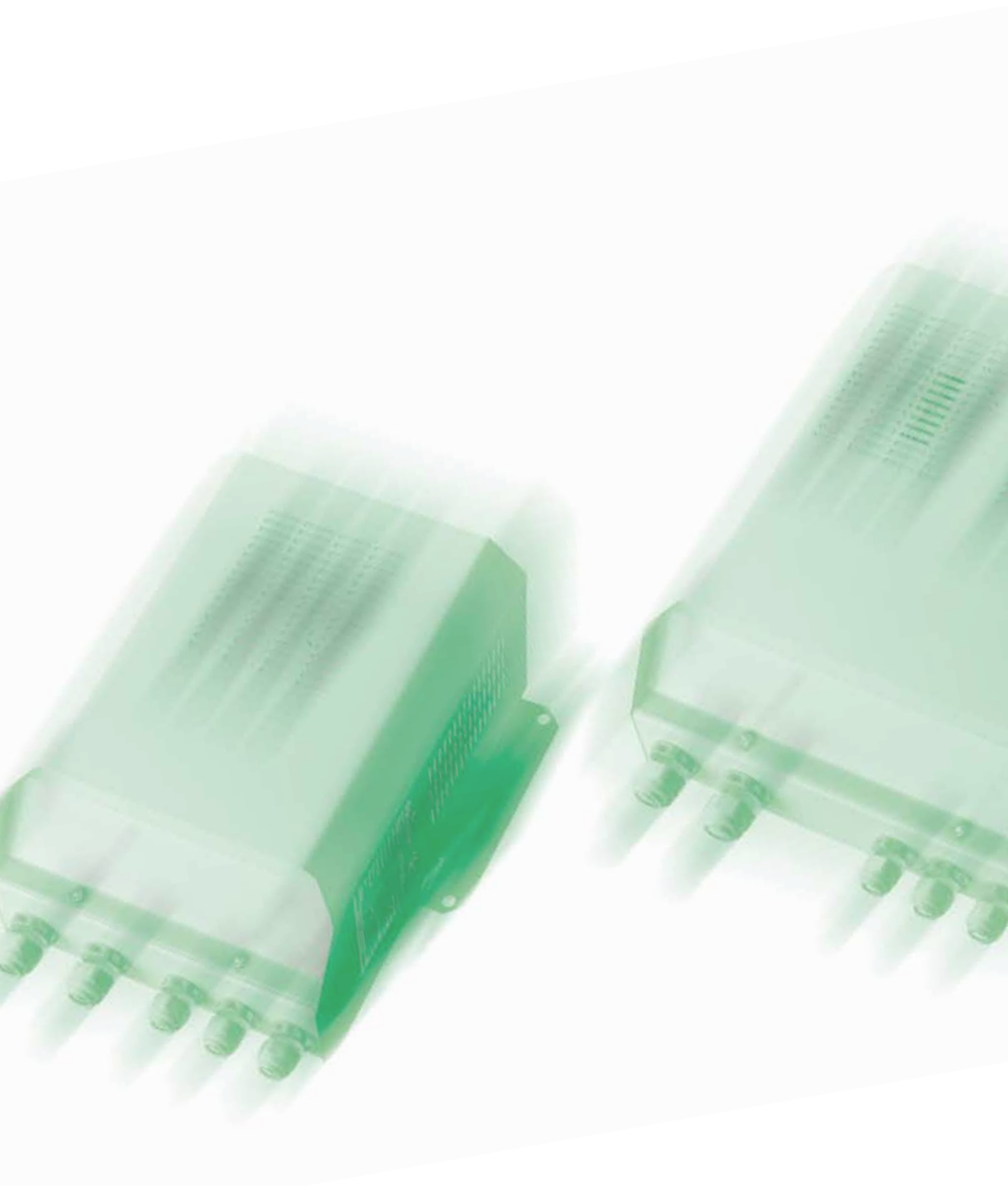
Внутреннее устройство управления устанавливается в блок управления уже в течение производства. Указанное подключение регулятора мощности позволяет выбор мощности вентилятора в степенях от „1“ до „5“. В указанной системе D необходимо блокировать все дополнительные функции регулятора соединением клемм RT2 и E48 в регуляторе между собой.

Установка запускается с блока управления.

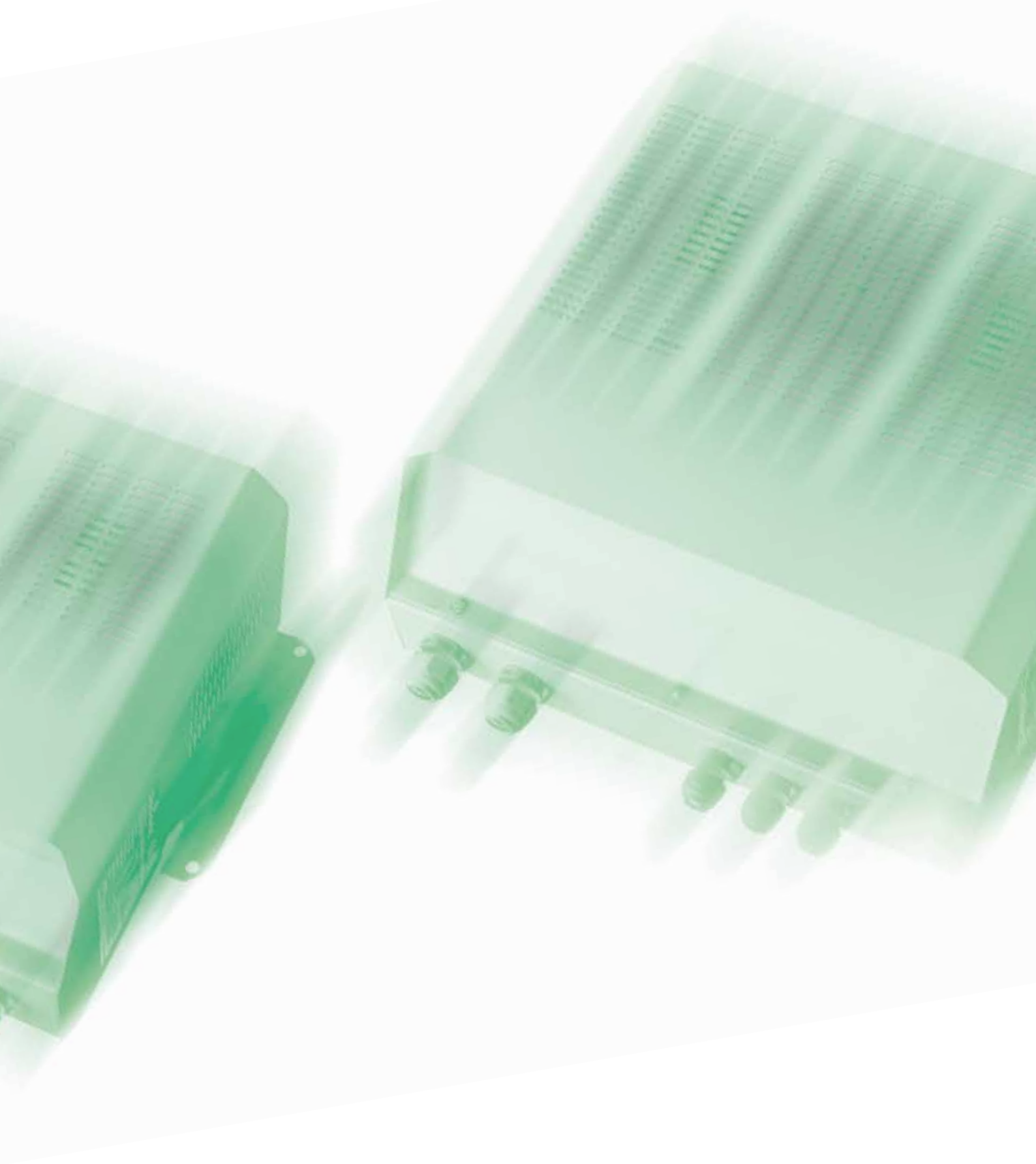
В блоке управления установлено одно устройство управления для удаленного управления регулятором. Все защитные функции вентилятора и целой системы обеспечивает управляющий блок VCS.

РИС. 14 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА





# Регуляторы вентиляторов



## 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 применяются 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  $\Delta p_z = \text{const.}$  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 (холодопроизводительности). 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, однофазные 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 регулируемые по мощности 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 4 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 степень 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 нормдвигателей.

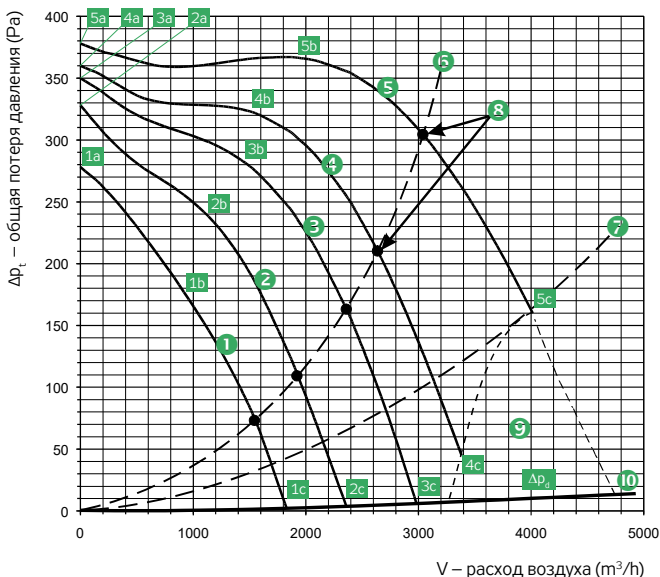
ТАБЛИЦА 1 – НАПРЯЖЕНИЕ НА СТУП. РЕГУЛИРОВАНИЯ

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

## РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РЕГУЛЯЦИЯ

Ниже приведены взаимозависимости регуляции вентиляторов и их рабочих характеристик. Рабочие характеристики определяются кривой зависимости расхода воздуха  $V$  ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) и суммарного давления вентилятора  $\Delta p_t$  (Pa). Примером для подробного объяснения является рис. 1. Все вентиляторы RP, RQ, RO, однофазные 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 ⑤④③②① (График 1). 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 ⑩). Действительная рабочая точка системы вентилятор - сеть воздухопроводов ⑥ 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. 5c, которая не лежит на кривой ⑩ динамического давления  $p_d$ . 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  $\Delta p_{s\text{min}}$  согласно таблиц данных соответствующего вентилятора.

ГРАФИК 1



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  $130\text{ }^\circ\text{C}$  разомкнутся термоконтакты 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  $I_{\text{max}} = 6\text{ A}$ . Ближе всего максимальный ток имеет трехфазный регулятор TRN 7D. Этот регулятор указан также как рекомендуемый в разделе данных каталога вентиляторов RP.



## 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. 1 отвечает рабочая точка 5А, можно переключением ступеней мощности регулятора достичь изменения рабочей характеристики вентилятора и соответственно перемещать рабочую точку по кривой характеристики сети А из точки 5А в точки 4А, 3А, 2А, 1А, где расход является минимальным. Подобные установки с переменным расходом, составленные из компонентов системы Vento.

РИС. 1 – МАКС.РАСХОД ВОЗДУХА

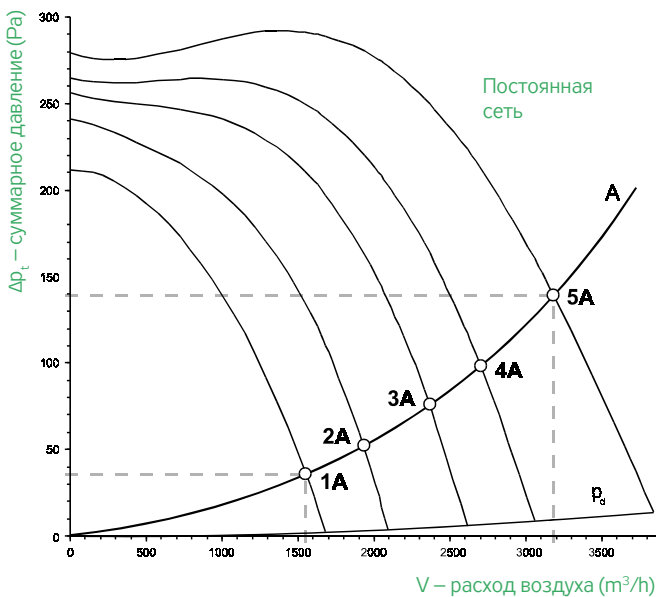
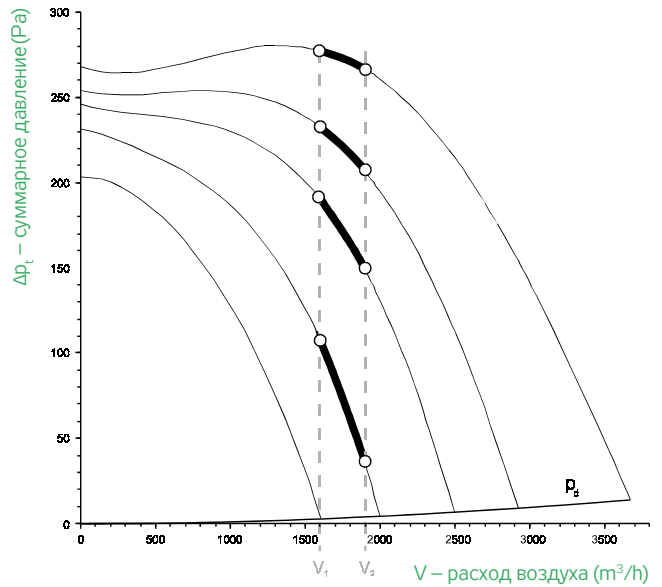
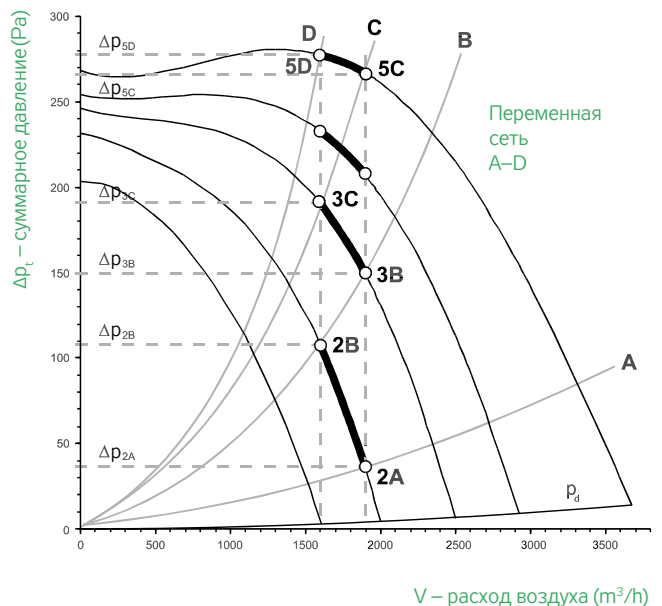


РИС. 2 – РАБОЧАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕНТИЛЯТОРА



На рис. 3 указаны характеристики сети, которые проходят через начальные и конечные точки отдельных отрезков. Характеристики сети с возрастающим наклоном обозначены от А до D. Предположим, что в течении срока использования фильтра будет начальная кривая А с чистыми фильтрами переходить в конечную кривую D, когда фильтры занесены и необходимо их менять. Система регулируется на основе снятия значений  $\Delta p_t$ , являющихся разницей общего давления за вентилятором  $p_{t2}$  и статического давления перед вентилятором  $p_{s1}$  ( $\Delta p_t = p_{t2} - p_{s1}$ ). Если пренебречь влиянием динамического давления, которое составляет примерно 4 Па, будет достаточно измерить разницу статического давления перед и за вентилятором (далее разность давления).

РИС. 3 – ХАРАКТЕРИСТИКА СЕТИ



## 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 Па, 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. 2 иллюстрирует пример, когда необходимо поддерживать расход около 1.750 м³/ч в диапазоне давления 40 – 270 Па. Выберем разрешенный диапазон расхода, например в интервале  $[V_1 = 1500, V_2 = 1900]$  т.е.  $\pm 150$  м³/ч ( $\pm 8,5$  % требуемой величины). В ограниченном интервале на рабочих характеристиках вентилятора обозначены отрезки характеристик, на которых может лежать рабочая точка системы.



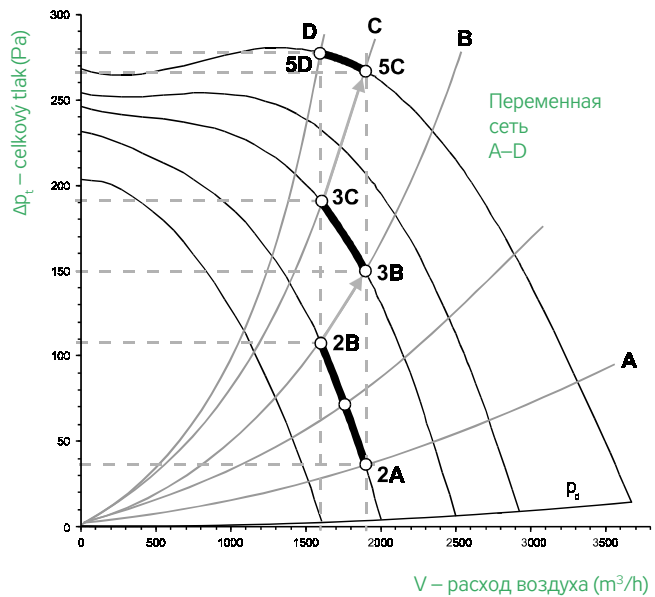
Для составления простейшей установки с регуляцией давления необходимы следующие компоненты Vento

- 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 0–10V. 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  $p_{2B}$  (рис. 3) включится вторая ступень мощности. При увеличении разницы давления над  $p_{2B}$  регулятор автоматически переключится на ступень 3. При последующем увеличении разницы давления над  $p_{3C}$  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 первого уровня  $p_{2B}$ . 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.  $p_{3C}$ , 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.

РИС. 4 – РАБОЧИЕ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ



переместится с 2B на 3B. При последующем занесении раб. точка перемещается вверх по сегменту до точки 3C, в которой достигается разница давл.  $p_{3C}$ , 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

### Система с ручной установкой расхода

На рис. 5 показана упрощенная установка с переменным расходом. Расход приточного и вытяжного вентиляторов устанавливается совместно вручную при помощи управл. устройства ORe 5. На рис. 6 показана подобная установка, у которой можно индивидуально установить расход приточного и вытяжного вентиляторов ORe 5.

Если вместо ORe 5 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.

РИС. 5

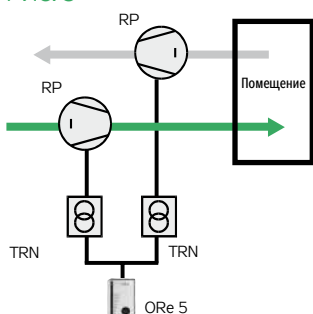
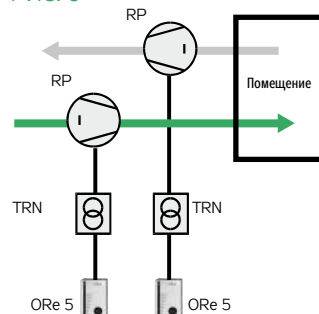


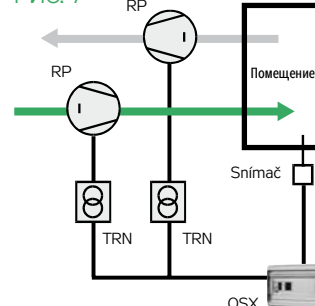
РИС. 6



### Система с автоматическим регулированием расхода

На рис. 7 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 тепловыделение), 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..

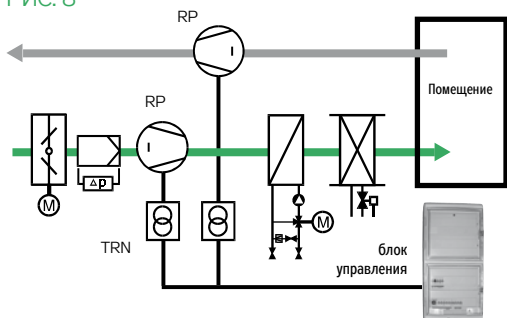
РИС. 7



**Система с ручным изменением расхода**

На рис. 8 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.

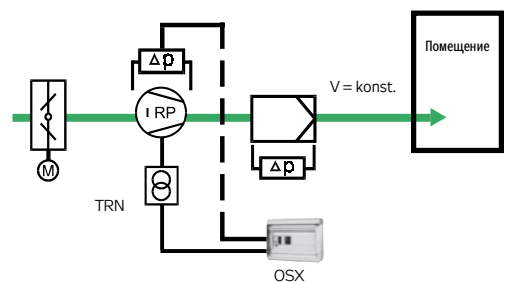
РИС. 8



**Система с регулированием давления**

На рис. 9 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. 10. Однако вместо OSX применен блок управления с внутренним регулированием расхода воздуха, или давления. Система управляется и регулируется полностью автоматически и комплексно (ход, температура, давление, можно дополнить охлаждение, смешение или рекуперацию). **Более детальные информации для подключения и конфигурации см. программу подбора и расчета AeroCAD.**

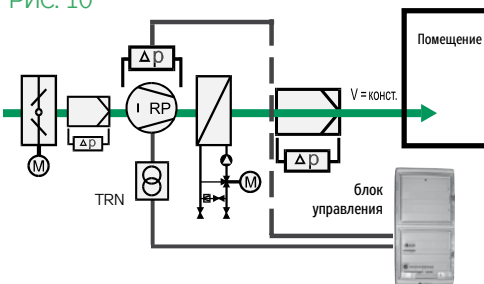
РИС. 9



**Система с регулированием расхода воздуха/давления**

На рис. 9 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 0-10 V. OSX, в зависимости от этого сигнала переключает соответствующие ступени мощности регулятора.

РИС. 10

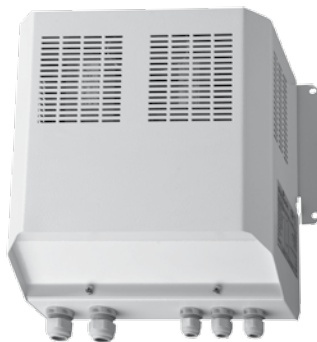


**ТИПЫ РЕГУЛЯТОРОВ НАПЯЖЕНИЯ**

**Регуляторы TRN**

Регуляторы TRN предназначены для включения и 5-ступенчатой регуляции оборотов вентиляторов типа RP, RQ, RO, RF (однофазные) 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.

РИС. 11 – РЕГУЛЯТОР ТИПА TRN



**Регуляторы TRRE(D)**

Регуляторы TRRE(D) предназначены для включения и 5-ступенчатой регуляции оборотов вентиляторов типа RP, RQ, RO, RF (однофазные) 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.

РИС. 12 – РЕГУЛЯТОР ТИПА TRRE(D)



## Регуляторы PE

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.

РИС. 13 – РЕГУЛЯТОР ТИПА PE



## РАЗДЕЛЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ

Регуляторы предназначены для специальных асинхронных электромоторов, регулируемых по мощности с якорем сопротивления. В таблице находится основная перечень и разделение регуляторов с точки зрения назначения, применения, характеристик, оснастки и комфортабельности отдельных типов регуляторов..

ТАБЛИЦА 2 – ТИПЫ РЕГУЛЯТОРОВ

тип регулятора	TRN-E	TRN-D	TRRE	TRRD	PE
<b>назначение регуляторов</b>					
для однофазных вентиляторов	✓		✓		✓
для трехфазных вентиляторов		✓		✓	
макс. ток вентилятора I max. (А)	≤7	≤9	≤7	≤9	≤4
<b>тип регуляции</b>					
ступенчатая регуляция (5 ступеней)	✓	✓	✓	✓	
плавная (не ступенчатая) регуляция					✓
<b>оснастка</b>					
интегрированная тепловая защита вентилятора	✓	✓			
интегрированный командоаппарат			✓	✓	✓
световая сигнализация включения	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>	✓	✓	✓
<b>принадлежности</b>					
требует внешнюю защиту вентилятора			✓	✓	✓
требует внешний командоаппарат	✓	✓			
<b>управление и режимы</b>					
позволяет блокировать отключение (ступень мощности "0")			✓	✓	✓
позволяет блокировать некоторые из ступеней мощности (1-5)	1-3	1-3	0-3	0-3	<sup>2)</sup>
должен быть постоянно доступным в пределах досягаемости obsл.персонала			✓	✓	✓
позволяет ручное (мануальное) управление	✓	✓	✓	✓	✓
позволяет автоматическую регуляцию	✓	✓			
позволяет управление из блока управления	✓	✓			
позволяет удаленное (внешнее) включение и отключение	✓	✓			
<b>Дополнительная информация</b>					
более подробно	С. 158-167		С. 168-174		С. 175

<sup>1)</sup> В командоаппарате

<sup>2)</sup> Позволяет установить минимальные обороты (плавно).

## 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 (в комплекте с командоаппаратами) имеют 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, блокируется 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 PT1, PT2 в регуляторе. Постоянное устранение функций защиты и внешнего пуска можно обеспечить при помощи соединения клемм PT2, E48 в регуляторе (или см. примеры на стр. 161). 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 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 с ČSN EN 13501-1-A1. 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

Трехфазные (3x 400 V)	Однофазные (1x 230 V)	Макс.ток (A)
TRN 2D	TRN 2E	2
TRN 4D	TRN 4E	4
TRN 7D	TRN 7E	7
TRN 9D	–	9

## ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ

Пример: обозначение TRN 4E специфицирует однофаз. регулятор вентилятора с макс. током 4А.

РИС. 14 – ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ TRN

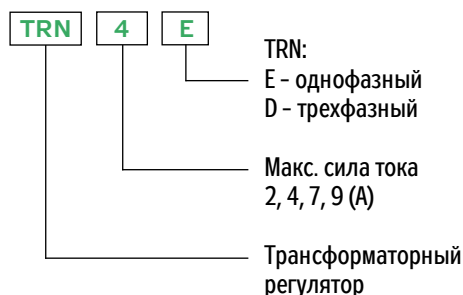
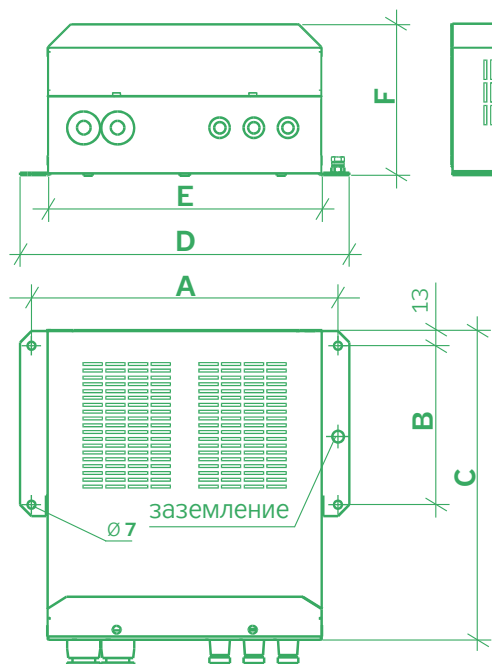


РИС. 15 – РАЗМЕРЫ И ВЕС РЕГУЛЯТОРОВ TRN



## 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.

## УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ TRN

Устройства управления можно разделить на группы согласно способу установки и характеру регуляции:

ТАБЛИЦА 4 – ТИПЫ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ

Управление	
В зависимости от размещения	самостоятельное
	из упррав. блока (встроенное)
В зависимости от способа	ручное
	автоматическое

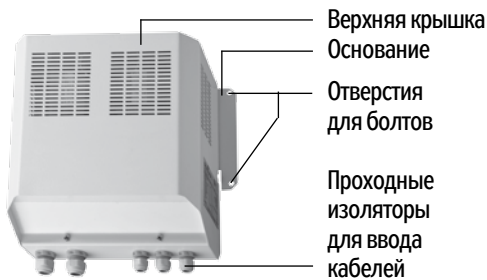
Встроенные устройства управления и описание их работы являются составной частью конфигурации блока управления и должны быть проконсультированы с поставщиком оборудования. Удаленное устройство управления ORe 5 с ручным регулированием мощности и сигнализацией рабочего состояния необходимо использовать 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 (Более см. стр 272). Автоматическое управление без блока управления осуществляется при помощи щита OSX.

ТАБЛИЦА 5 – РАЗМЕРЫ И ВЕС РЕГУЛЯТОРОВ

Тип	Размеры [мм]						m kg
	A	B	C	D	E	F	
TRE 2E	185	120	253	205	157	134	5
TRE 4E	185	120	253	205	157	134	7
TRE 7E	185	120	253	205	157	134	8
TRD 2D	270	140	273	290	242	134	10
TRD 4D	270	140	273	290	242	134	14
TRD 7D	340	170	303	360	312	157	26
TRD 9D	340	170	303	360	312	157	32



РИС. 17 – СОСТАВ РЕГУЛЯТОРА



**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.

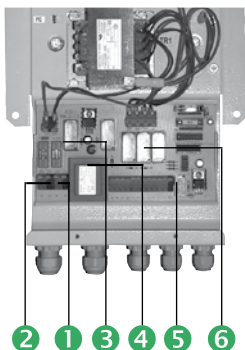
- Монтаж и пуск в эксплуатацию имеет право проводить только специализированная электромонтажная фирма с авторизацией согласно закона.
- Регулятор мощности TRN лучше устанавливать вблизи вентилятора. Регулятор можно установить только вертикально или горизонтально на стену, на воздуховод или на вспомогательную конструкцию.
- При монтаже необходимо учитывать вес регулятора и обеспечить свободное подключение электрокабелей, сервисный доступ, охлаждение.
- Устройства управления можно устанавливать на любом расстоянии от регулятора на стену.

**ЭЛЕКТРОМОНТАЖ**

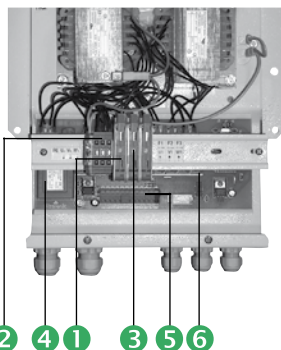
- Питающие кабели регулятора, подключение мотора вентилятора и управление подсоединяются на клеммы WAGO в нижней части регулятора. Корпусом кабели проходят через проходной изолятор. Размещение отдельных точек подсоединения для всех типоразмеров указано на рис. 16.
- Электросхема подключения регуляторов см. рис. 19.
- 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.

РИС. 16 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ РЕГУЛЯТОРА

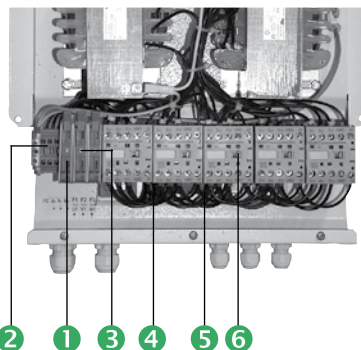
**TRN 2E, TRN 4E, TRN 7E**



**TRN 2D, TRN 4D**



**TRN 7D, TRN 9D**



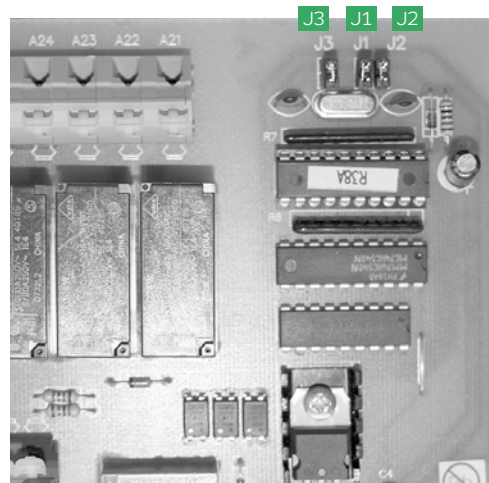
Клеммы для подключения питания 1, клеммы для подключения двигателя вентилятора 2, предохранители 3, источник 4, клеммница для подключения удаленного командоаппарата 5, контактные реле 6.

- Регуляторы TRN стандартно обеспечивают защиту электромотора вентилятора. Клеммы ТК, ТК регулятора подсоединяются к клеммам термоконтактов вентилятора, также обозначенным ТК, ТК.
- Регуляторы TRN позволяют внешний пуск и остановку вентилятора независимо от управ. устройства. Эта функция управляется соединением и разъединением цепи между клеммами РТ1, РТ2. Функцию можно использовать для внешних выключателей (термостат, прессостат, гидростат, контактор ...).
- Монтаж проводится на основе проекта и в соответствии с каталогом (руководством по монтажу). Перед пуском в эксплуатацию должна быть проведена ревизия электрооборудования.

**ОТКЛЮЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФУНКЦИЙ**

Для каждой блокируемой ступени (1, 2, 3) предназначен один соединитель "джампер". При их комбинации устанавливается блокировка ступеней. Их установка описана в Руководстве по монтажу и обслуживанию.

РИС. 18 – ОПИСАНИЕ СОЕДИНИТЕЛЕЙ





ЭЛЕКТРОСХЕМА

РИС. 19 – СХЕМА КЛЕММНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ TRN

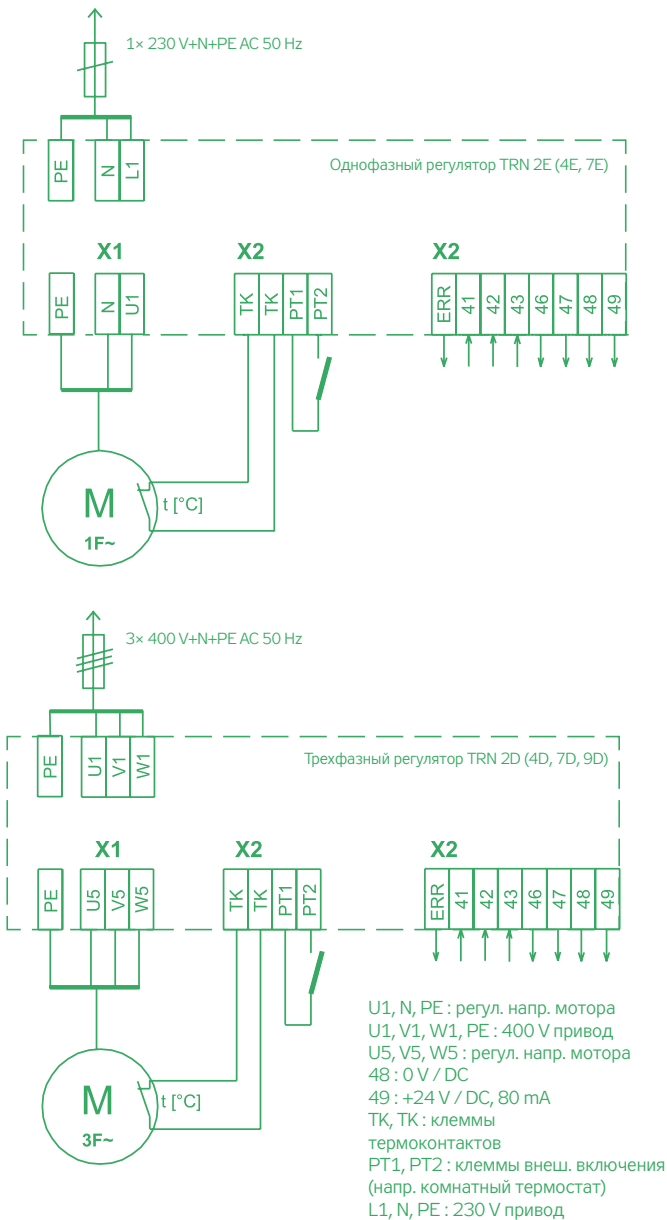
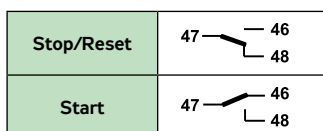


ТАБЛИЦА 6 – РЕЖИМЫ РЕГУЛЯТОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УПРАВЛЯЮЩИХ ВХОДОВ

Обороты	49	41	49	42	49	43
Обороты 1	—	—	—	—	—	—
Обороты 2	—	—	—	—	—	—
Обороты 3	—	—	—	—	—	—
Обороты 4	—	—	—	—	—	—
Обороты 5	—	—	—	—	—	—
STOP	—	—	—	—	—	—

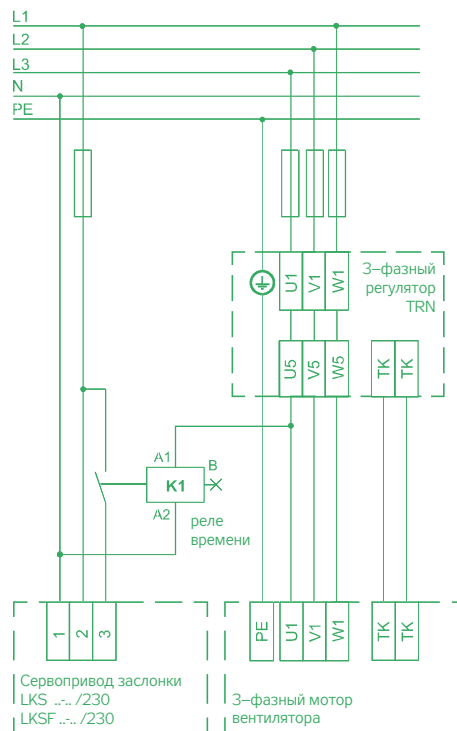


Определение контактов 24V/DC, 0,1A

УПРАВЛЕНИЕ ЗАСЛОНКАМ 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 ступени мощности, нельзя это напряжение использовать прямо для управления заслонкой. Решение основано на универсальности питания некоторых реле времени, которые могут работать в диапазоне входного напряжения 24 V - 240 V AC / 50 Hz. Реле K1 обеспечивает функцию задержки пуска и имеет один переключающий контакт, который можно использовать для управления сервоприводом LM230 или LF230, возможно сервопривод типа ON/OFF, 230V. 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 ЗАСЛОНКАМ LKS, LKSF



СТУПЕНИ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Электромоторы вентиляторов RP, RQ, RO, RF (однофазные), и их модификаций могут эксплуатироваться в диапазоне 25%-110% номинального питающего напряжения. Таблица 1, см. стр 152 показывает отношение выходного напряжения и установленной ступени регулятора 1-фазных и 3-фазных электромоторов.

На следующих страницах показаны примеры установки и электроподключений регуляторов TRN.

### Установка с управлением ORe 5

- 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 внутренним управлением регуляторов

### Установка с управлением из блока управления

- D** 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 AegerCAD на данные элементы.

Большинство функций системы автоматики на указанных примерах являются настроенными сразу после подключения. Дополнительно необходимо настроить только блокирование ступеней. Способ блокировки регуляторов TRN (см. раздел Электромонтаж) для отдельных командоаппаратов описан в сопроводительной документации к ним.

**Все остальные нестандартные способы подключения консультируйте 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 ORe 5

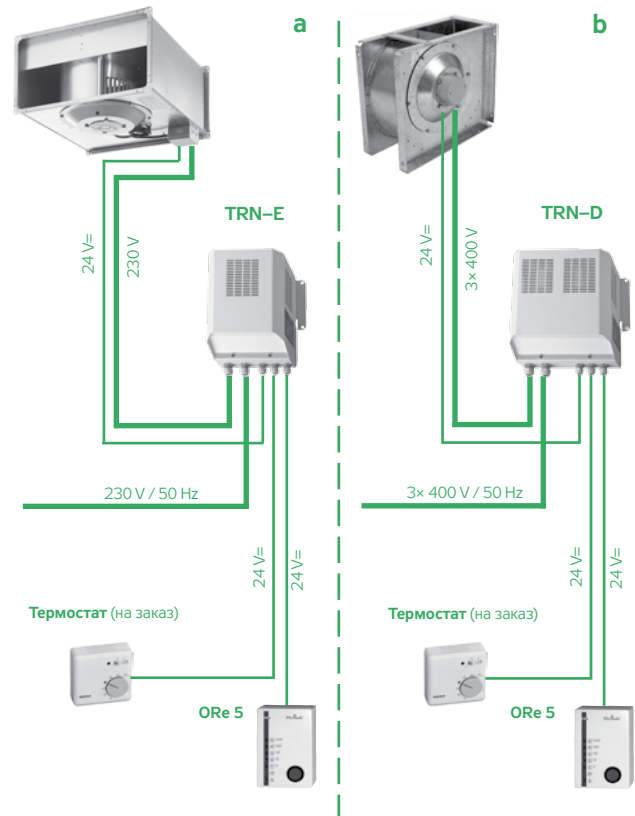
На рис. 21 показаны регуляторы TRN с самостоятельным управлением ORe5 в упрощенной установке с одним или более вентиляторами, которыми требуется управлять независимо.

(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 ТХ,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 сигнализируется неисправность. 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 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ



### ПРИМЕР В

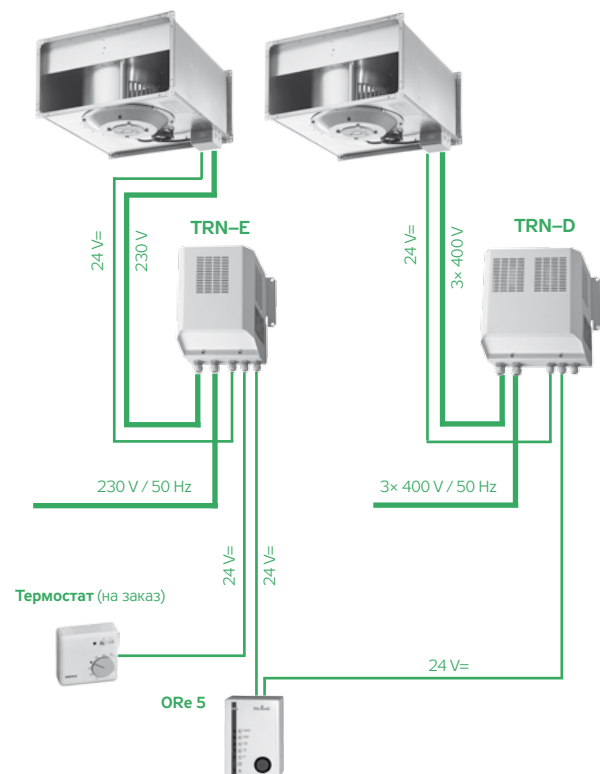
#### ДВА РЕГУЛЯТОРА TRN С ФУНКЦИЕЙ ЗАЩИТЫ И СОВМЕСТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ORe 5

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 ORe 5
- 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)

Po nastavení požadovaného výkonového stupně volicím tlačítkem na ORe 5 se ventilátor rozběhne příslušnými otáčkami. Podmínkou chodu ventilátoru je sepnutý spínač připojený ke svorkám PT1, PT2 regulátoru a obvod termokontaktů motoru připojený ke svorkám ТХ,ТК příslušného regulátoru. Spínačem na svorkách PT1, PT2 se ventilátor externě zastavuje. Jestliže tato možnost není využívána, je potřebné svorky PT1 a PT2 vzájemně propojit. Při přetížení ventilátoru se v důsledku přehřátí vinutí motoru rozpojí obvod termokontaktů. Na tento stav regulátor reaguje odpojením napájení přetíženého ventilátoru. Jde-li o tzv. referenční regulátor, tj. regulátor jehož svorka ERR je propojena se svorkou ERR na ovladači ORe 5, je na ovladači signalizována červenou signálkou porucha. Není-li zároveň rozpojen obvod termokontaktů druhého ventilátoru, zůstává druhý ventilátor v chodu. Po vychlazení vinutí se ventilátor sám nerozběhne. Pro znovuspouštění je nutno nejdříve pomocí volicích tlačítek nastavit polohu „STOP“ a tím potvrdit odstranění poruchového stavu a následně nastavit požadovaný výkon ventilátoru. Při tomto uspořádání nesmí být na ORe 5 blokována volba „STOP“.

РИС. 22 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ



**ПРИМЕР С**

**БЛОК УПРАВЛЕНИЯ С ДВУМЯ РЕГУЛЯТОРАМИ TRN И СОВМЕСТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

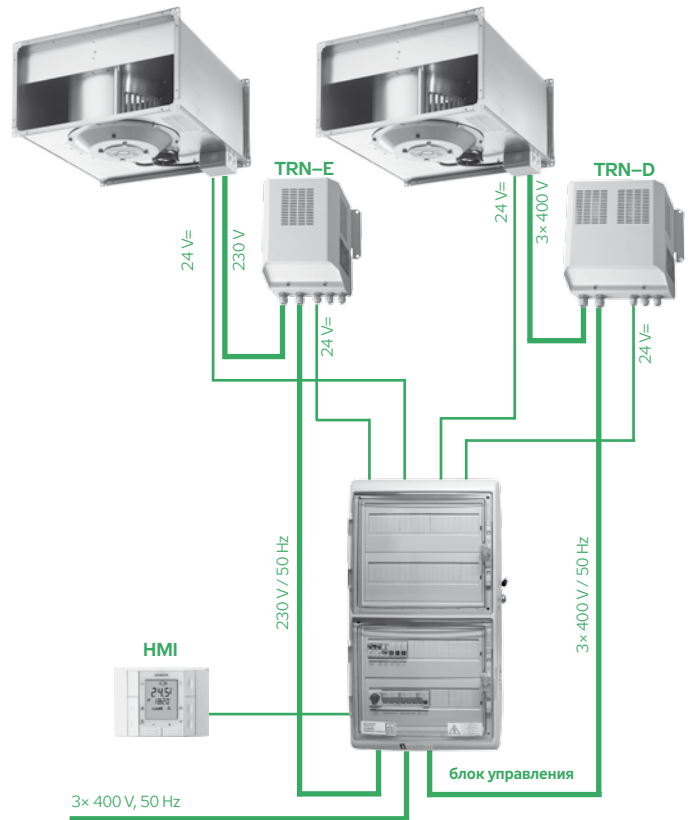
На рис. 23 показаны блоки управления с регуляторами TRN и совместным управлением HMI-SG.

Установка обеспечивает:

- выбор мощности вентилятора на ступенях 1-5
- теплозащиту вентиляторов (подсоединение клемм мотора ТК на клеммы 5a, 5a, 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.

РИС. 23 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ



**ПРИМЕР D**

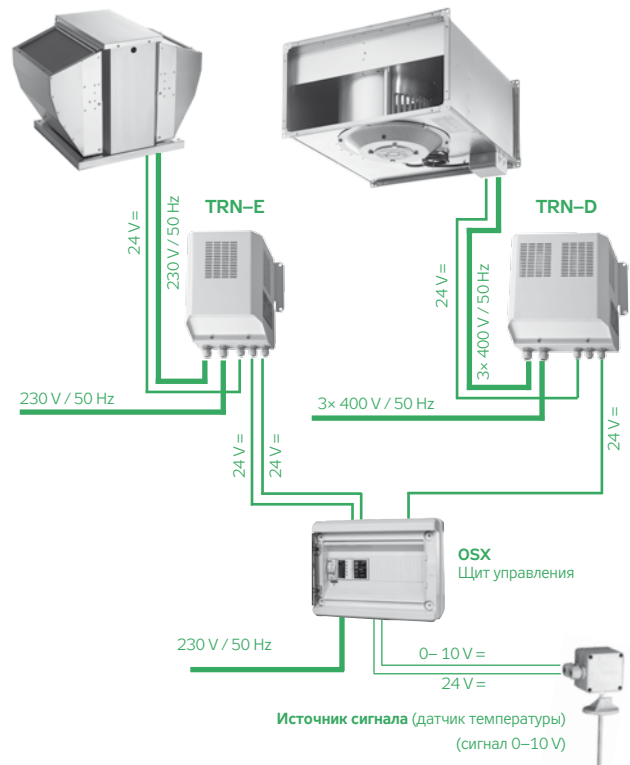
**ДВА РЕГУЛЯТОРА TRN С ФУНКЦИЕЙ ЗАЩИТЫ И СОВМЕСТНЫМ ЩИТОМ УПРАВЛЕНИЯ OSX**

На рис. 24 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. 24 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Удаленный командоаппарат ORe 5 предназначен для удаленного управления регуляторов TRN и частотных преобразователей RPFM.

- Служит для запуска и настройки скорости вращения вентиляторов с одновременной сигнализацией рабочего режима.
- В случае применения в комплекте с блоком управления применяется для его удаленного включения и отключения.
- Обеспечивает автоматический повторный запуск регулятора после выпадения напряжения.

## РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ, ОПИСАНИЕ

- Питание: 24 V AC / DC, макс. 80 mA
- Управляющие входы: блок-контакты, отделены посредством реле.
- Класс защиты: II IEC 536
- Защита: IP 40
- Среда: Стандартная
- Размеры (Ш × В × Г): 83 × 125 × 37 мм

Питание командоаппарата ORe 5 необходимо обеспечить при помощи источника питания, выполняющего условия защиты от поражения электрическим током – схема SELV в соответствии с ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.

Командоаппарат ORe 5 смонтирован в пластиковый корпус и своим дизайном позволяет монтаж в комфортных интерьерах жилых и коммерческих объектов. Монтируется в вертикальном положении задней стороной на штукатурку.

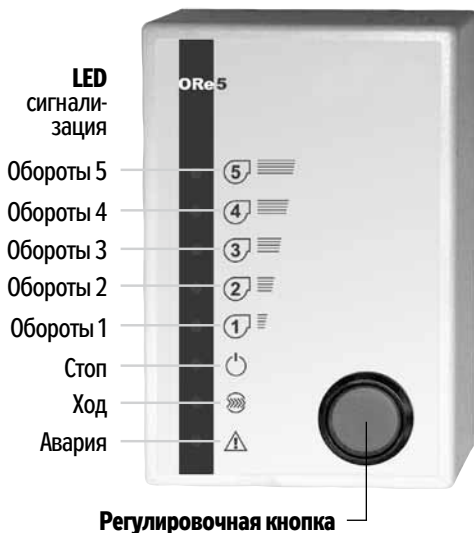
При помощи одного командоаппарата ORe 5 можно управлять два регулятора оборотов TRN или четыре регулятора RFFM.

## ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ НАСТРОЙКА

### Блокировка отключения

Конфигурирование командоаппарата регуляторов для обеспечения защитной функции – замедленного отключения вентиляторов для вентиляционных установок с электрическим обогревателем и блоком управления. В случае блокировки степени скорости „0“, остановка вентиляторов обеспечивается посредством блока управления после

РИС. 25 – ПЕРЕДОВАЯ ПАНЕЛЬ



охлаждения электрического обогревателя. Из командоаппарата выходит требование по отключению, причем обороты вентилятора для охлаждения настроены на степень № 1. В случае применения командоаппарата ORe 5 в комплекте с блоком управления и электрическим обогревом является блокировка степени „0“ обязательной! Для состава установки с водяным обогревателем не надо блокировать степень „0“.

### Настройка последовательности отдельных степеней мощности

Пользовательская настройка последовательности перехода из одной скорости на другую в двух вариантах (0, 1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1, 0, ...) или (0, 1, 2, 3, 4, 5, 0, 1, 2, 3, 4, 5, ...).

В случае блокировки степени „0“ светят после переключения командоаппарата на вышеуказанное положение желтый светодиод СТОП и зеленый светодиод скорости „1“ вместе, до остановки оборудования при помощи блока управления (светодиод, предназначенный для степени 1 после того гаснет).

Способы пользовательской настройки см. Руководство по монтажу и обслуживанию для командоаппарата ORe 5.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОМАНДОАППАРАТА К РЕГУЛЯТОРАМ

- Подключение командоаппарата ORe 5 к регуляторам TRN указано на рисунках 25 и 26.
- Подключение к RFFM см. рисунок 27.
- Подключение командоаппарата к регуляторам в комплекте с блоком управления является составной частью документации блока управления.
- Ведущий кабель необходимо вести отдельно от силовых кабелей с минимальными следованиям.
- Командоаппарат ORe 5 подключается к регулятору оборотов посредством экранированного кабеля (SYKFY 4×2×0,5).

Примечание: В случае потребности регулирования мощности крышных вентиляторов RF (общий расход воздуха) рекомендуется всегда учесть возможности регуляции расхода воздуха посредством отключения отдельных вентиляторов и без применения регуляторов RFFM и командоаппарата ORe 5 (сбережение расходов, упрощение монтажа, удаление EMC).

РИС. 26 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ К РЕГУЛЯТОРУ TRN-D

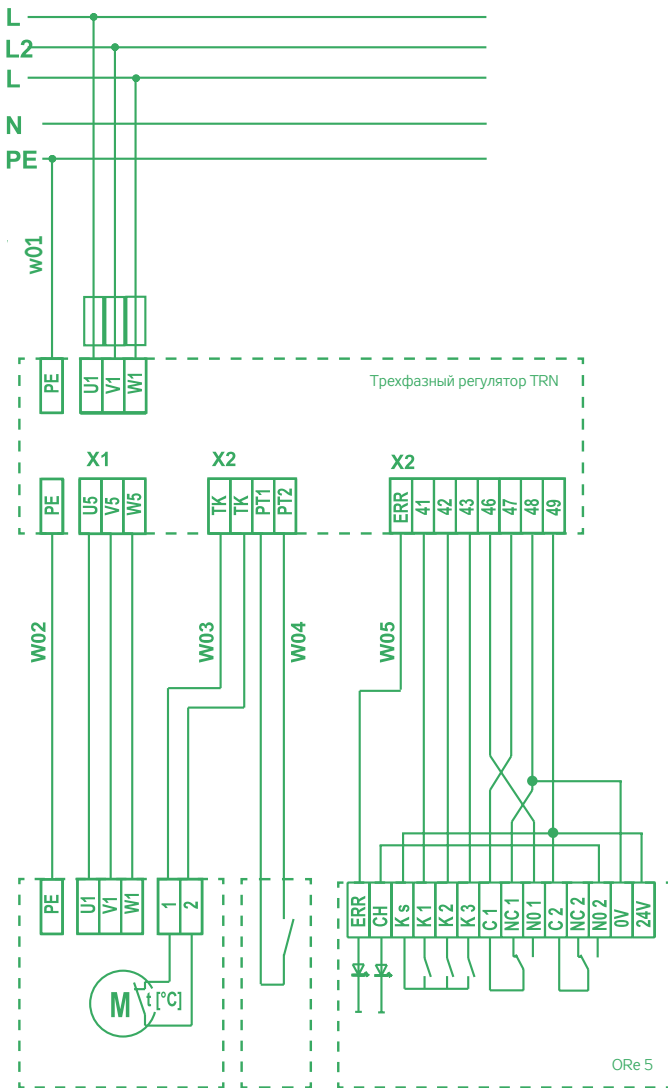
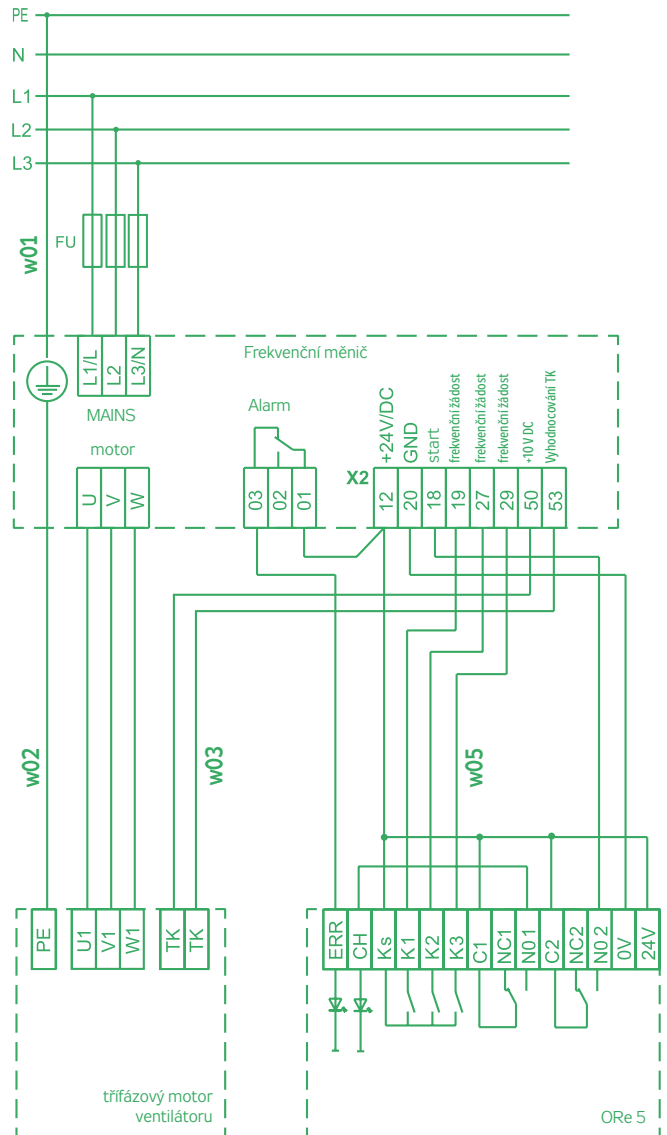


РИС. 27 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ДВУМ РЕГУЛЯТОРАМ TRN

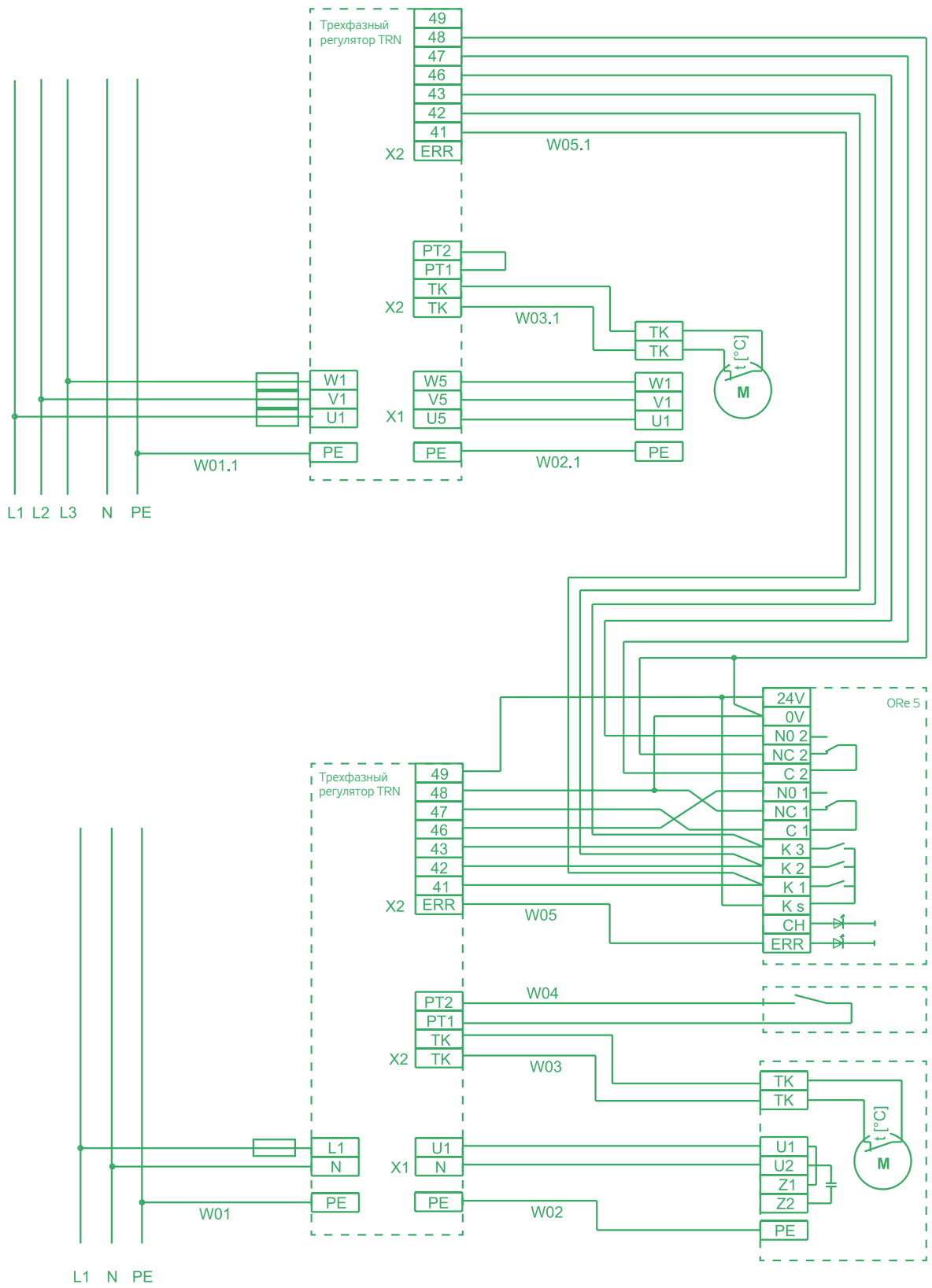


### Подключение нескольких частотных преобразователей RFFM к ORe 5:

В случае подключения двух или больше (макс. 5) частотных преобразователей RFFM к одному командоаппарату ORe 5, подключаются регуляторы посредством клемм для требования частоты (19, 27, 29) к клеммам K1, K2, K3 командоаппарата ORe 5 параллельно, соответственно параллельно подключаются клеммы регуляторов для запуска (18, 20) к клеммам командоаппарата NO2, 0V. Клеммы 12 (+24 V) только одного исходного регулятора подключаются к клеммам 24 V, Ks, C1, C2 командоаппарата ORe5. Одновременно к одинаковому исходному регулятору к клемме 12 (+24 V) параллельно подключаются клеммы 01 всех аварийных контактов частотников RFFM (не соединяются с клеммой 12 (+24 V) на каждом из регуляторов!) и клемма аварии ERR командоаппарата ORe 5 соединяется с клеммой 03 (Авария) всех регуляторов.



РИС. 27 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ДВУМ РЕГУЛЯТОРАМ МОЩНОСТИ TRN



## 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. 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 2000-1 ed.2 (IEC 60364-1) 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 13501-1+A1). 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 закреплены на платах с защитной эмалью. В силовой и управляющей электронике использованы выключатели и защитные элементы (реле, контакторы, предохранители, питание и т.д.).

## ТИПОРАЗМЕРЫ И МОЩНОСТЬ

Пятиступенчатые регуляторы TRRE(D) выпускаются в 7 типоразмерах согласно табл. 7 и рис. 28.

ТАБЛИЦА 7 – ТИПЫ РЕГУЛЯТОРОВ

Трехфазные (3× 400 V)	Однофазные (1× 230 V)	Макс.ток (А)
TRRD 2D	TRRE 2	2
TRRD 4D	TRRE 4	4
TRRD 7D	TRRE 7	7
TRRD 9D	–	9

## ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ

Пример: обозначение TRRE 4 специфицирует однофазный регулятор вентилятора с макс. током 4А.

РИС. 28 – РЕГУЛЯТОР TRRE(D)



РИС. 29 – ОПИСАНИЕ РЕГУЛЯТОРА

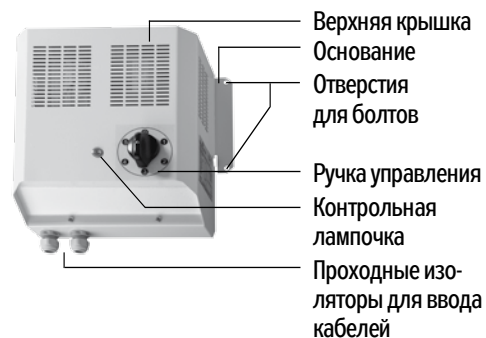
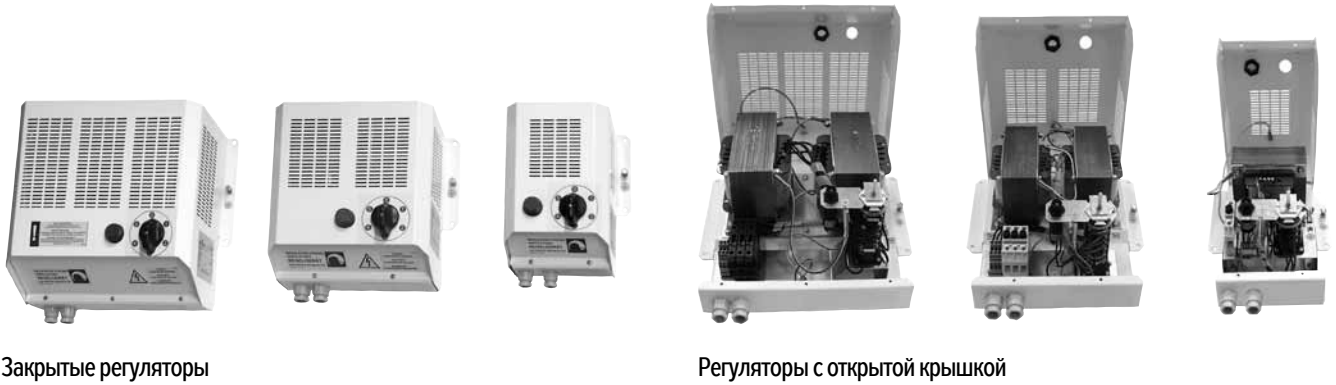


РИС. 30 – ТИПЫ РЕГУЛЯТОРОВ TRRE(D)



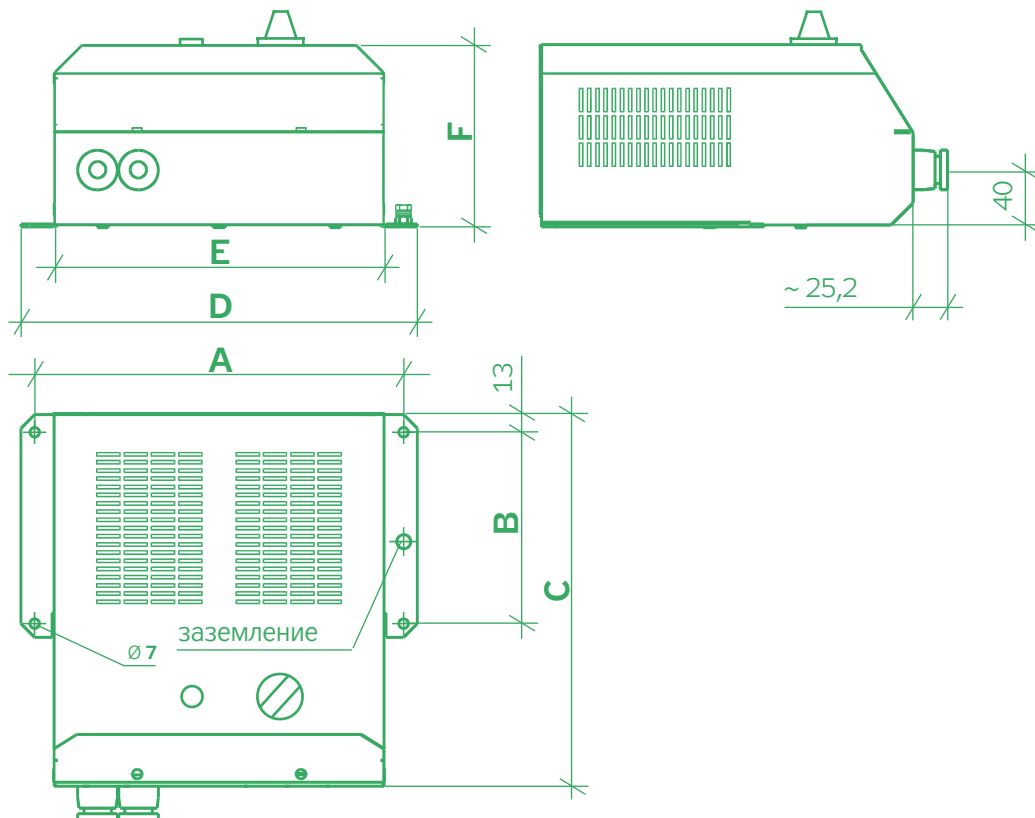
Закрытые регуляторы

Регуляторы с открытой крышкой

ТАБЛИЦА 8 – РАЗМЕРЫ И ВЕС РЕГУЛЯТОРОВ

Тип	размеры [мм]						m
	A	B	C	D	E	F	kg
TRRE 2	185	120	253	205	157	134	5
TRRE 4	185	120	253	205	157	134	7
TRRE 7	185	120	253	205	157	134	8
TRRD 2	270	140	273	290	242	134	10
TRRD 4	270	140	273	290	242	134	14
TRRD 7	340	170	303	360	312	157	26
TRRD 9	340	170	303	360	312	157	32

РИС. 31 – ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ РЕГУЛЯТОРОВ

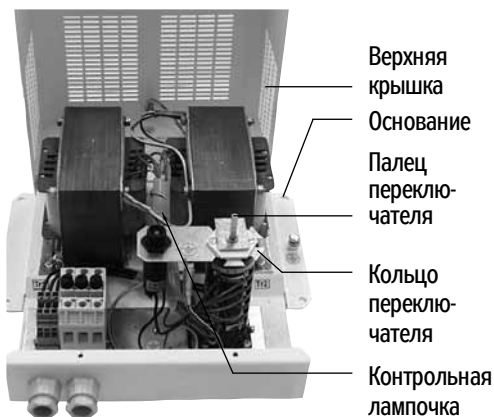


## МОНТАЖ

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.
- Регулятор должен устанавливаться в зоне обслуживания. При монтаже необходимо учитывать вес регулятора и обеспечить свободное подключение кабелей, сервисный доступ, охлаждение.
- 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. Более информации для блокировки указано в Руководстве по монтажу и обслуживанию.

РИС. 32 – МЕХАНИЧЕСКАЯ БЛОКИРОВКА СТУПЕНЕЙ



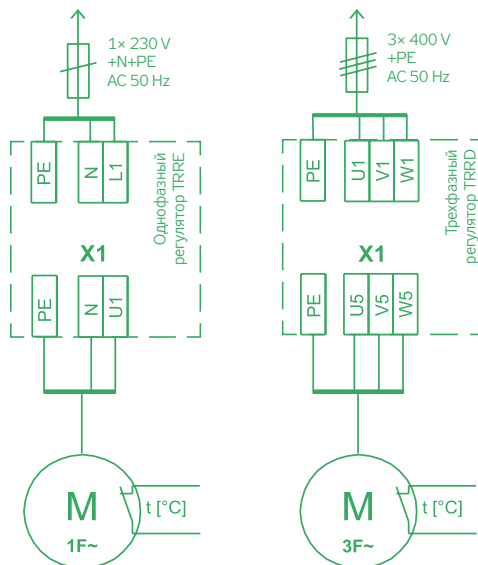
## ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

- Электромонтаж имеет право проводить только специализированная электромонтажная фирма с авторизацией согласно правовым документам.
- Питающие кабели регулятора, подключение мотора вентилятора и управление подсоединяются на клеммы WAGO в нижней части регулятора. Корпусом кабели проходят через проходной изолятор.
- Регуляторы TRRE, TRRD не имеют интегрированной теплозащиты электромоторов вентиляторов, поэтому должны использоваться внешние защитные устройства (реле STE, STD или блок управления).
- 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  $2 \times 1,86 \text{ A} = 3,72 \text{ A}$ . При обеспечении 20 % резерва ток регулятора должен быть 4,46 А. Под это значение подходит регулятор TRRD 7.

- Монтаж проводится на основе проекта и в соответствии с каталогом, документацией к регулятору или остальному подсоединяемому оборудованию.
- Перед пуском в эксплуатацию должна быть проведена ревизия электрообор.
- Перед пуском в эксплуатацию требуется провести все контрольные и установочные действия, результаты записываются.

РИС. 33 – КЛЕММНАЯ СХЕМА РЕГУЛЯТОРОВ TRRE(D)



На следующих страницах показаны примеры установки и электроподключений регуляторов TRRE, TRRD.

- **A** - установка с защитным реле STE(D)  
один регулятор TRRE с защитным реле STE
- один регулятор TRRD с защитным реле STD
- **B** - установка с блоком управления  
блок управления с двумя регуляторами TRRE+TRRD

Нестандартное подключение необходимо консультировать в письменной форме с поставщиком. Способ подключения регулятора, предписанный или утвержденный производителем, является условием предоставления гарантии.

**ПРИМЕР А**

ОДИН РЕГУЛЯТОР TRRE(D)  
С РЕЛЕ ЗАЩИТЫ STE(D)

На рис. 34 показано подключение регуляторов TRRE и TRRD в упрощенной системе с вентилятором и реле защиты STE и STD.

(а = 1-фазный, b = 3-фазный).

Установка обеспечивает:

- ручной выбор мощности вент. на ступенях 1-5
- теплозащиту вентилятора защитным реле STE(D)
- ручной пуск и остановку вентилятора

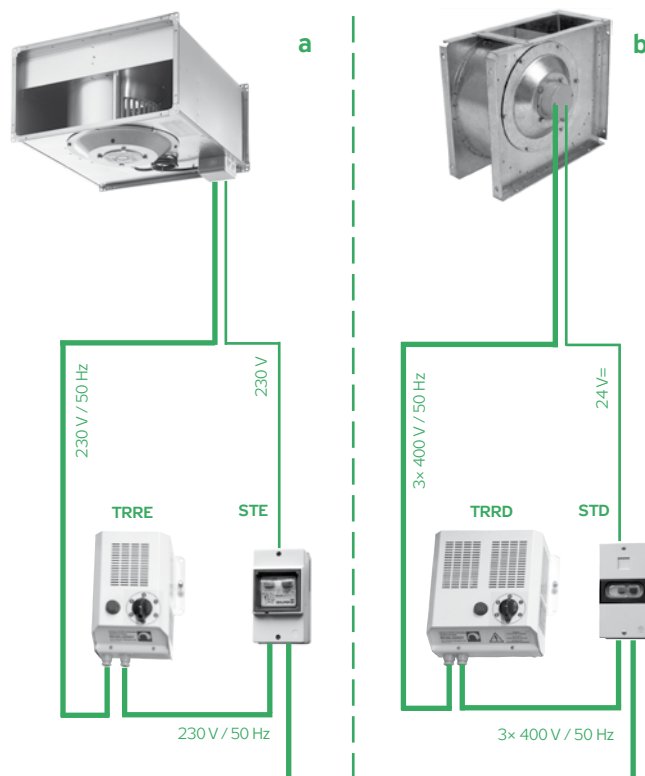
Регулятор и защитное реле должны находиться в зоне обслуживания. При указанном подключении рекомендуется, чтобы для однозначности управления на регуляторе было заблокировано положение 0.

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 термодатчиков 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. 34 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ



**ПРИМЕР В**

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ  
С РЕГУЛЯТОРОМ TRRE(D)

На рис. 35 показано подключение блока управления с регуляторами TRRE и TRRD.

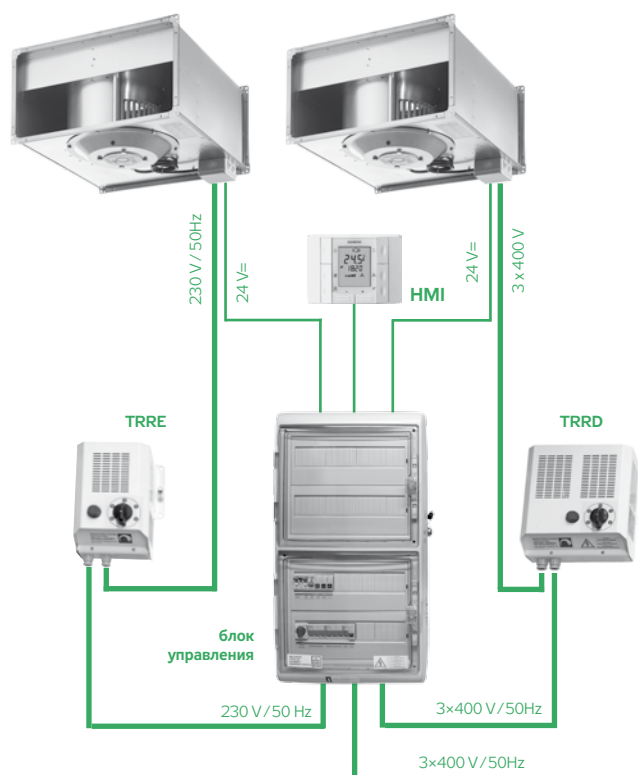
Установка обеспечивает:

- ручной выбор мощности вентиляторов на ступенях 1 – 5
- теплозащиту вентиляторов (подсоединение клемм мотора ТК на клеммы 5а, 5а, 5б, 5б 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. Регулятор должен находиться в зоне обслуживания.

При переключении поворотного переключателя в положении "1" до "5" устанавливается соответствующая производительность вентилятора. 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. 35 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Ручной удаленный командоаппарат ОРР предназначен для удаленного управления оборотами ЕС мотора вентиляторов RE.

- Служит для мануального запуска и плавной настройки скорости вращения вентилятора в диапазоне от 0 %, или минимальных оборотов вентилятора, до 100 % оборотов.
- Вентиляторы управляет посредством управляющего сигнала 0–10 V DC при помощи регулируемого потенциометра, питаемого из стандартного выхода напряжения +10 V DC вентиляторов RE.
- Позволяет регулировать несколько вентиляторов (макс. 10), подключенных параллельно к управляющему выходу командоаппарата.
- Тип ОРР IP 54 позволяет совместно с запуском вентилятора однополюсное включение дальнейшего контура (напр. открытие и закрытие запирательной заслонки)

РИС. 36 – ПЕРЕДОВАЯ ПАНЕЛЬ КОМАНДОАППАРАТА ОРР (IP 40)



РИС. 38 – ПЕРЕДОВАЯ ПАНЕЛЬ КОМАНДОАППАРАТА ОРР (IP 54)



## РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ, ОПИСАНИЕ

- Питание: 10 V DC (из мотора вентилятора)
- Защита ОРР IP 40: IP 40
- Защита ОРР IP 54: IP 54 при монтаже под штукатурку с поставленной коробкой, IP 44 при утопленном монтаже под штукатуркой
- Среда: Стандартная
- Макс. температура окружающей среды: 35 °C
- Дополнительный коммутационный контакт у ОРР IP 54: макс. 230 V AC, 1 A, в левом предельном положении потенциометра
- Нельзя монтировать на вибрирующие поверхности (прямо на вентилятор, воздуховод)

Это потенциометр с поворотной кнопкой и присоединительными клеммами, находящимися на печатной схеме в коробке, которую можно при помощи винтов разместить на стену.

РИС. 37 – РАЗМЕРЫ ОРР (IP 40)

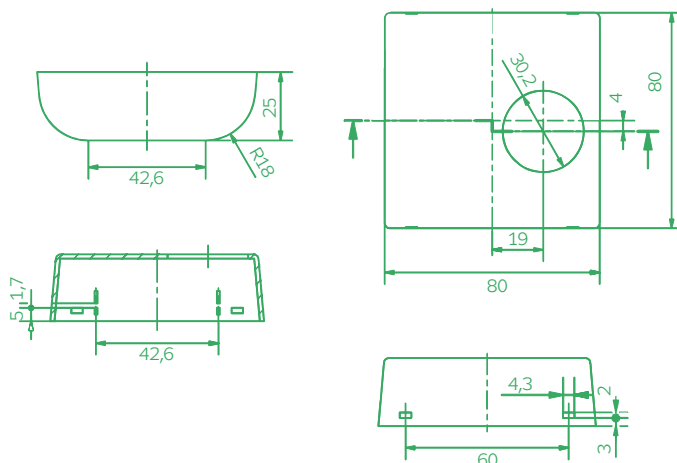
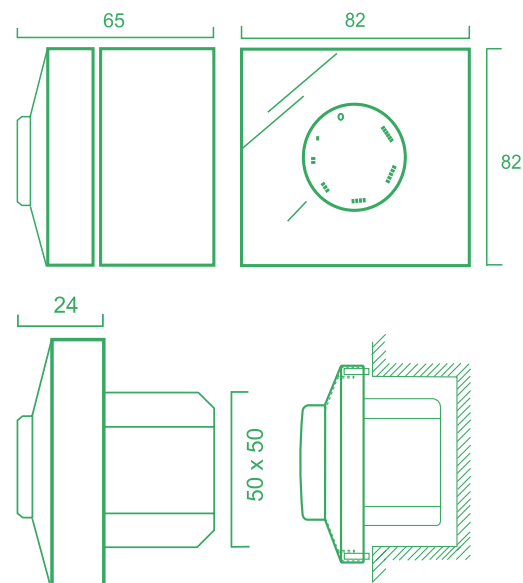


РИС. 39 – РАЗМЕРЫ ОРР (IP 54)





## ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОМАНДОАППАРАТА К ВЕНТИЛЯТОРУ

Схемы подключения, или клеммных коробок обоих вариантов командоаппарата ОРР изображают рисунки 40 и 41. При управлении (подключении) более вентиляторов посредством одного командоаппарата может быть питание ОРР (+10 V) подключено только из одного вентилятора.

РИС. 40 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОРР (IP 40)

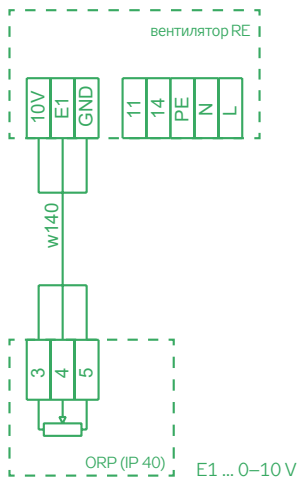


РИС. 41 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОРР (IP 54)

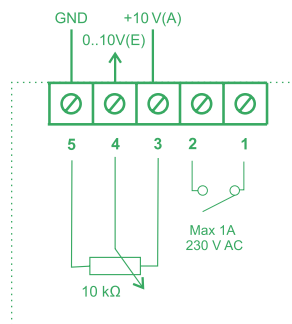
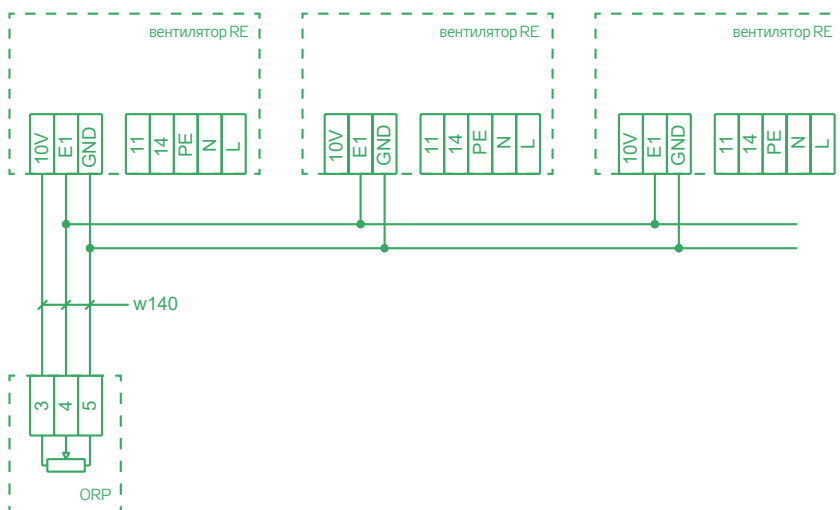


РИС. 42 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОРР К БОЛЕЕ ВЕНТИЛЯТОРАМ RE



### Примечание:

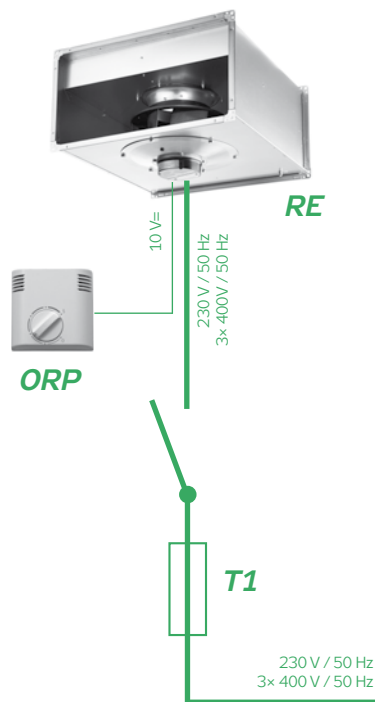
На рисунке не изображается силовое питание вентиляторов – см. документацию вентиляторов. Командоаппарат ОРР должен питаться (10 V) только из одного вентилятора!

**ПРИМЕР А**

ОСНОВНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОРР К БОЛЕЕ ВЕНТИЛЯТОРАМ

Пример изображает основной вариант подключения командоаппарата ОРР IP 40 с вентилятором RE для ручного управления. Выключатель на притоке служит для сервисной остановки вентилятора. Не подходит для стандартного отключения из рабочего режима, которое производится посредством командоаппарата ОРР (см. инструкции к вентиляторам RE).

РИС. 21 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОМАНДОАППАРАТА

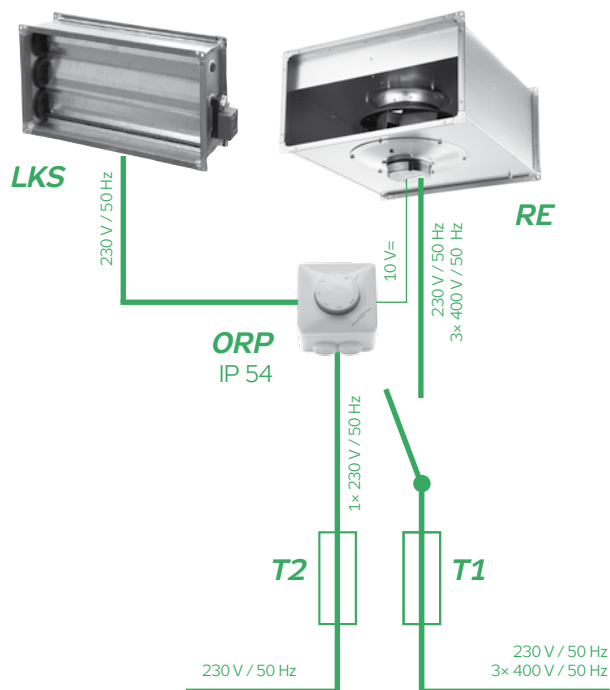


**ПРИМЕР В**

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОРР IP54 К ВЕНТИЛЯТОРУ С РЕГУЛЯЦИЕЙ ЗАСЛОНКИ LKS

Пример изображает вариант подключения командоаппарата ОРР IP 54 с вентилятором RE для его ручного управления включая применение дополнительного выключателя, интегрированного в ОРР IP 54 для однополюсного включения запирающей заслонки.

РИС. 22 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОМАНДОАППАРАТА



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Электронные тиристорные регуляторы PE предназначены для включения и плавной регуляции оборотов однофазных электродвигателей с омическим якорем. Регуляторы не имеют интегрированной теплозащиты электродвигателей, поэтому рекомендуются 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. 48 и предупреждению в описании электропроводки. 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).

РИС. 45 – РЕГУЛЯТОР ТИПА PE



ТАБЛИЦА 9 – ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Технические параметры	PE 2,5	PE 4
ном. напряжение	230 V / 50 Hz	
Ном. ток	2,5 A	4 A
минимальный ток мотора	0,2 A	0,4 A
Внутренний предохранитель	F 1,25A-H	F 5,00A-H
корпус/цвет	Plast / RAL 9010	
Вес	300 g	360 g

### Сигнализация хода, производительности

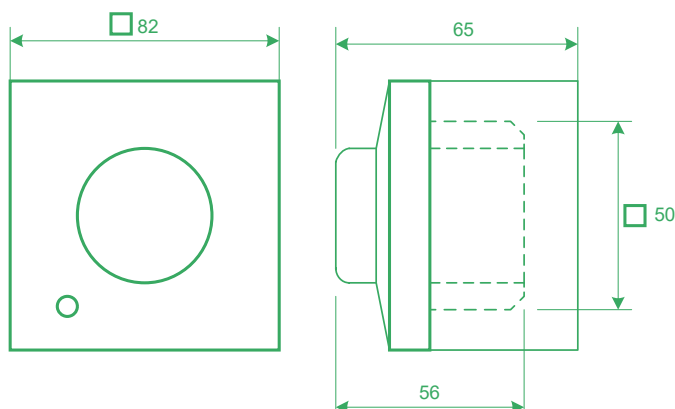
Регуляторы PE сигнализируют рабочее состояние:

- ход (светится ручка управления)
- остановка (ручка управления не светится)
- приблизительная мощность (положение ручки)

## УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Регуляторы предназначены для внутреннего использования в сухой среде, без химических веществ и пыли. Сконструированы в соответствии с IEC 60364-1 (ČSN 33 2000-1 ed.2) для среды с нормальным классом влияния. Установка вертикально на штукатурку, или, у PE 2.5 под штукатурку в монтажной коробке. Защита IP 54 (у PE2,5 только с использованием поставленной коробки и монтаже на штукатурку, или IP 44 при монтаже PE 2,5 в монтажную коробку, монтаж под штукатурку). Раб. температура от +0 °C до +35 °C.

РИС. 46 – РАЗМЕРЫ РЕГУЛЯТОРА

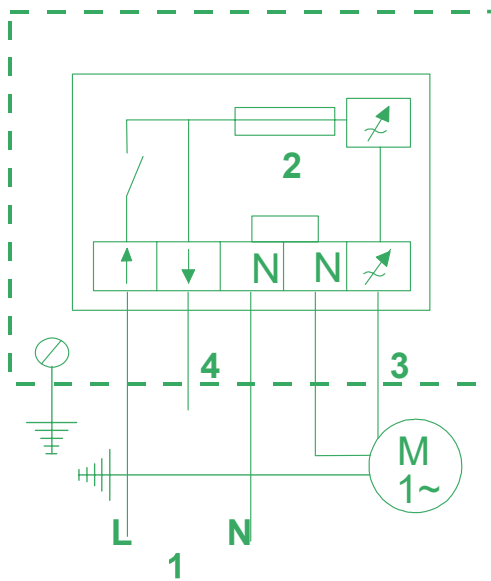


**ЭЛЕКТРОМОНТАЖ**

Электромонтаж имеет право проводить только лицо с авторизацией согласно правовых документов.

- При отключении напряжения регулятор можно подсоединить клеммами вниз.
- **Примечание!** Если работает регулятор PE в составе установки с блоком управления, необходимо фазный провод L1 подключить к клемме ↓ регулятора. В том случае нельзя вентилятор отключить при помощи регулятора. В остальных случаях L1 подключаются к клемме ↑ регулятора.
- 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.

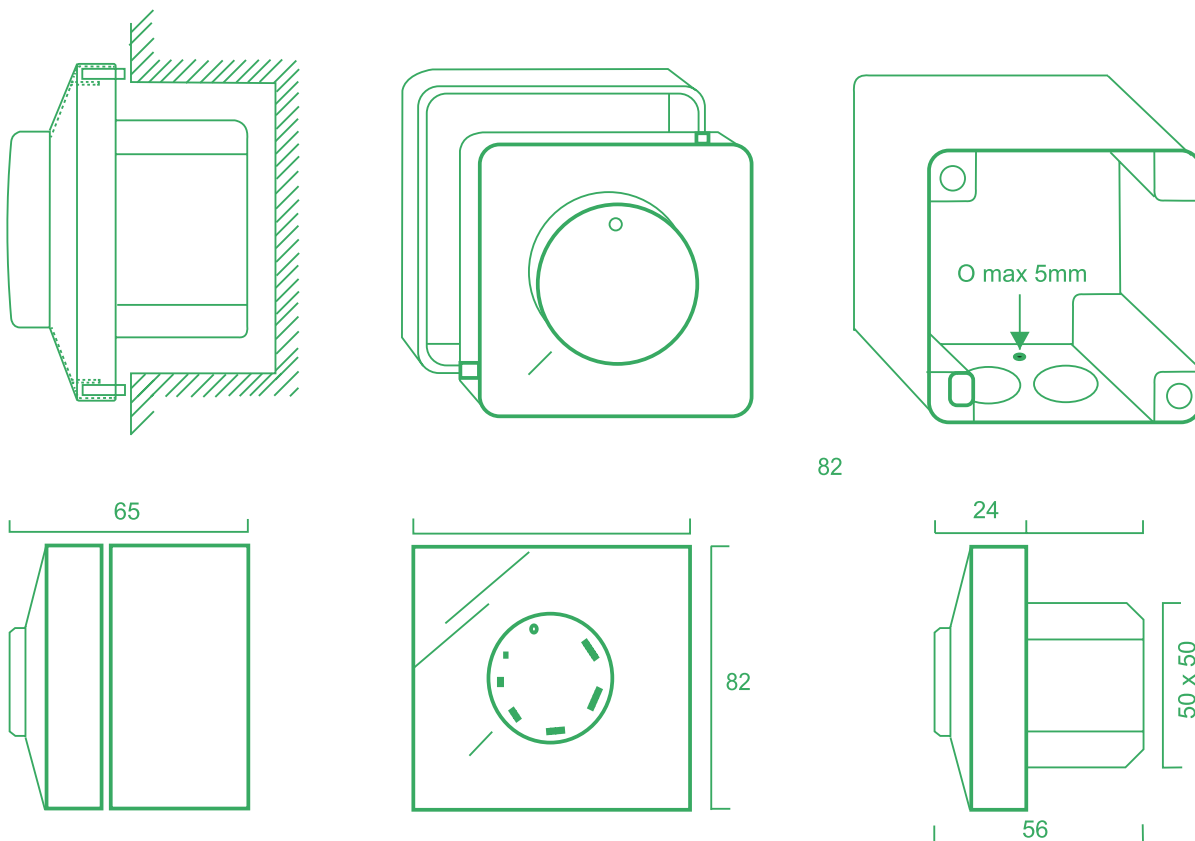
РИС. 48 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



Тиристорный регулятор PE в отличие от регуляторов TRN может вызывать при низких оборотах свист, или шум мотора.

- Подвод: 1× 230 V AC, 50/60 Hz
- Внутренний предохранитель
- Регулируемый выход для мотора
- Нерегулируемый выход 230 V, или байпас включения ON/OFF

РИС. 47 – РАЗМЕРЫ РЕГУЛЯТОРА



RP

RQ

RO

RE

RF

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

CHV

CHF

HRV

HRZ

PRI





# Электрические обогреватели



## 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 директивой ČSN 33 2000-1 ed.2 (IEC 60364-1). Воздух не должен содержать твердых, волокнистых, клейких, агрессивных примесей, вызывающих коррозию алюминия, меди, цинка или разложение пластмасс, а также горючих или взрывоопасных веществ.

- Электрозащита 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). Существуют 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).

ТАБЛИЦА 1 – ВАРИАНТЫ МОЩНОСТИ

Тип	Типо-размер	Мощность [kW]																
		1,5	2	2,5	3	4	4,5	5	6	7,5	10	12	15	22,5	30	37,5	45	
EO	30-15																	
	40-20																	
	50-25																	
	50-30																	
	60-30																	
	60-35																	
	70-40																	
	80-50																	
	90-50																	
100-50																		
EOS	30-15																	
	40-20																	
	50-25																	
	50-30																	
	60-30																	
	60-35																	
	70-40																	
	80-50																	
	90-50																	
100-50																		
EOSX	30-15																	
	40-20																	
	50-25																	
	50-30																	
	60-30																	
	60-35																	
	70-40																	
	80-50																	
	90-50																	
100-50																		

## РАСПОЛОЖЕНИЕ И УСТАНОВКА

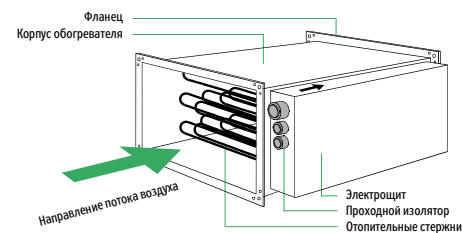
Обогреватели могут работать в любом положении, кроме положения с электрощитом внизу (опасность затекания конденсата из воздуховода). При выборе места установки в вентсистеме рекомендуется придерживаться следующих правил:

- 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 подсо- единное оборудование рекомендуется перед и за обогревателем устанавливать воздуховод длиной 1 м.
- Корпус должен быть удален на безопасное расстояние от горючих материалов (мин 5 см).
- Размещение должно обеспечивать его охлаждение.
- К обогревателю необходимо обеспечить легкий доступ для контроля и сервисного обслуживания.
- 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/m<sup>2</sup>. Отопительные стержни из нерж. стали. Для предотвращения вибрации стержни от размера 50-25 и выше укреплены алюмин. распорками. Ребра радиатора силовых полупроводниковых контакторов из алюмин. профиля. Внутреннее электрооборудование из пластмасс, меди, алюминия, латуни. Все компоненты и материалы тщательно контролируются и обеспечивают длительный срок службы и надежность работы.

РИС. 1 – НАПРАВЛЕНИЕ ПОТОКА ВОЗДУХА

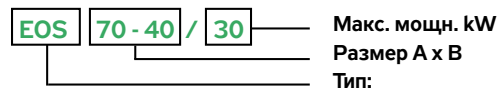


Примечание: см. ниже на рисунке 9, стр. 189

## 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

РИС. 3 - РАЗМЕРЫ И ВЕС

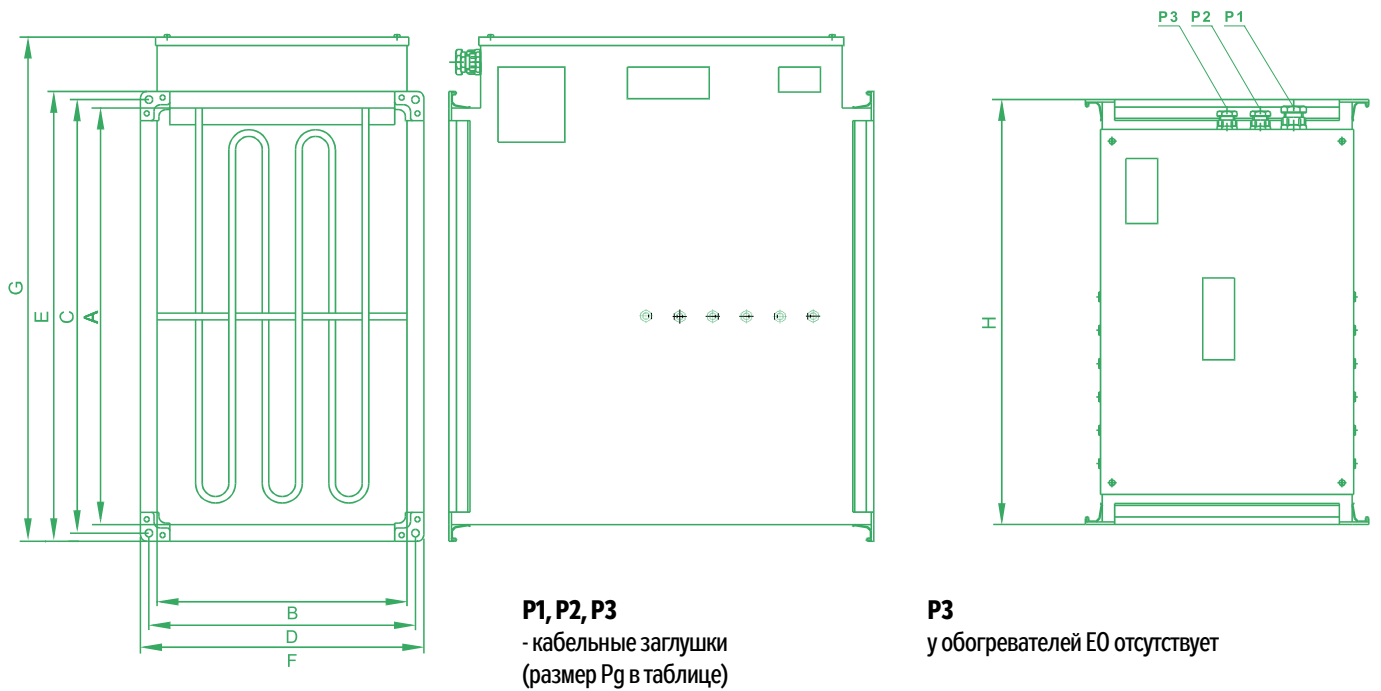


ТАБЛИЦА 2 – ТИПОРАЗМЕРЫ

Типоразмер	A	B	C	D	E	F	G	H	Вес*	P1	P2	P3
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	P <sub>g</sub>	P <sub>g</sub>	P <sub>g</sub>
EO 30-15/1.5	300	150	320	170	340	190	407	360	5,8	13,5	11	11
EO 30-15/3	300	150	320	170	340	190	407	360	6,5	13,5	11	11
EO 30-15/4.5	300	150	320	170	340	190	407	360	6,8	13,5	11	11
EO 40-20/2	400	200	420	220	440	240	507	360	7	13,5	11	11
EO 40-20/4	400	200	420	220	440	240	507	360	7,5	13,5	11	11
EO 40-20/6	400	200	420	220	440	240	507	390	9,3	13,5	11	11
EO 40-20/12	400	200	420	220	440	240	507	510	12,6	16	11	11
EO 50-25/2.5	500	250	520	270	540	290	607	360	9	13,5	11	11
EO 50-25/5	500	250	520	270	540	290	607	390	10	13,5	11	11
EO 50-25/7.5	500	250	520	270	540	290	607	390	11,5	16	11	11
EO 50-25/10	500	250	520	270	540	290	607	510	14,5	16	11	11
EO 50-25/15	500	250	520	270	540	290	607	510	16,5	16	11	11
EO 50-25/22.5	500	250	520	270	540	290	607	630	19,5	21	11	11
EO 50-30/5	500	300	520	320	540	340	607	390	10,8	13,5	11	11
EO 50-30/7.5	500	300	520	320	540	340	607	390	12,3	16	11	11
EO 50-30/10	500	300	520	320	540	340	607	510	14,5	16	11	11
EO 50-30/15	500	300	520	320	540	340	607	510	17	16	11	11
EO 50-30/22.5	500	300	520	320	540	340	607	630	22,2	21	11	11
EO 60-30/7.5	600	300	620	320	640	340	707	390	11,9	16	11	11
EO 60-30/10	600	300	620	320	640	340	707	510	16,7	16	11	11
EO 60-30/15	600	300	620	320	640	340	707	510	18,6	16	11	11
EO 60-30/22.5	600	300	620	320	640	340	707	630	23,5	21	11	11
EO 60-30/30	600	300	620	320	640	340	707	750	30,5	29	11	11
EO 60-35/7.5	600	350	620	370	640	390	707	390	12,8	16	11	11
EO 60-35/10	600	350	620	370	640	390	707	510	16,8	16	11	11
EO 60-35/15	600	350	620	370	640	390	707	510	19,5	16	11	11
EO 60-35/22.5	600	350	620	370	640	390	707	630	25,8	21	11	11

	Типоразмер	A	B	C	D	E	F	G	H	Вес*	P1	P2	P3
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	Pg	Pg	Pg
RP													
RQ	EO 60-35/30	600	350	620	370	640	390	707	750	30,8	29	11	11
	EO 70-40/10	700	400	720	420	740	440	807	510	19	16	11	11
	EO 70-40/15	700	400	720	420	740	440	807	510	21	16	11	11
RO	EO 70-40/22.5	700	400	720	420	740	440	807	630	26	21	11	11
	EO 70-40/30	700	400	720	420	740	440	807	750	31,7	29	11	11
	EO 70-40/37.5	700	400	720	420	740	440	860	990	40	42	11	11
RE	EO 70-40/45	700	400	720	420	740	440	860	990	43,5	42	11	11
	EO 80-50/10	800	500	820	520	840	540	907	510	21,5	16	11	11
	EO 80-50/15	800	500	820	520	840	540	907	510	24	16	11	11
	EO 80-50/22.5	800	500	820	520	840	540	907	630	28,5	21	11	11
RF	EO 80-50/30	800	500	820	520	840	540	907	750	35,2	29	11	11
	EO 80-50/37.5	800	500	820	520	840	540	960	990	42,6	42	11	11
	EO 80-50/45	800	500	820	520	840	540	960	990	48	42	11	11
RPH	EO 90-50/15	900	500	930	530	960	560	1015	510	25,8	16	11	11
	EO 90-50/22.5	900	500	930	530	960	560	1015	630	33,6	21	11	11
	EO 90-50/30	900	500	930	530	960	560	1030	750	43,7	29	11	11
	EO 90-50/37.5	900	500	930	530	960	560	1060	990	51,2	42	11	11
EX	EO 90-50/45	900	500	930	530	960	560	1060	990	57	42	11	11
	EO 100-50/15	1000	500	1030	530	1060	560	1115	510	32,3	16	11	11
	EO 100-50/22.5	1000	500	1030	530	1060	560	1115	630	39,8	21	11	11
	EO 100-50/30	1000	500	1030	530	1060	560	1130	750	48,8	29	11	11
TR.	EO 100-50/37.5	1000	500	1030	530	1060	560	1160	990	57,3	42	11	11
	EO 100-50/45	1000	500	1030	530	1060	560	1160	990	64,2	42	11	11
EO.	EOS 30-15/1.5	300	150	320	170	340	190	407	360	6	13,5	11	11
	EOS 30-15/3	300	150	320	170	340	190	407	360	6,5	13,5	11	11
	EOS 30-15/4.5	300	150	320	170	340	190	407	360	6,8	13,5	11	11
	EOS 40-20/2	400	200	420	220	440	240	507	360	7,5	13,5	11	11
	EOS 40-20/4	400	200	420	220	440	240	507	360	8,1	13,5	11	11
VO	EOS 40-20/6	400	200	420	220	440	240	507	390	9,3	13,5	11	11
	EOS 40-20/12	400	200	420	220	440	240	507	510	12,6	16	11	11
	EOS 50-25/2.5	500	250	520	270	540	290	607	360	9,6	13,5	11	11
SUMX	EOS 50-25/5	500	250	520	270	540	290	607	390	10,7	13,5	11	11
	EOS 50-25/7.5	500	250	520	270	540	290	607	390	11,5	16	11	11
	EOS 50-25/10	500	250	520	270	540	290	607	510	15,1	16	11	11
	EOS 50-25/15	500	250	520	270	540	290	607	510	16,5	16	11	11
CHV	EOS 50-25/22.5	500	250	520	270	540	290	607	630	19,5	21	11	11
	EOS 50-30/5	500	300	520	320	540	340	607	390	11,5	13,5	11	11
	EOS 50-30/7.5	500	300	520	320	540	340	607	390	12,3	16	11	11
	EOS 50-30/10	500	300	520	320	540	340	607	510	15,3	16	11	11
CHF	EOS 50-30/15	500	300	520	320	540	340	607	510	17	16	11	11
	EOS 50-30/22.5	500	300	520	320	540	340	607	630	22,2	21	11	11
	EOS 60-30/7.5	600	300	620	320	640	340	707	390	12,5	16	11	11
	EOS 60-30/10	600	300	620	320	640	340	707	510	17,4	16	11	11
HRV	EOS 60-30/15	600	300	620	320	640	340	707	510	18,6	16	11	11
	EOS 60-30/22.5	600	300	620	320	640	340	707	630	23,5	21	11	11
	EOS 60-30/30	600	300	620	320	640	340	707	750	30,5	29	11	11
HRZ	EOS 60-35/7.5	600	350	620	370	640	390	707	390	13,5	16	11	11
	EOS 60-35/10	600	350	620	370	640	390	707	510	17,6	16	11	11
	EOS 60-35/15	600	350	620	370	640	390	707	510	19,5	16	11	11
	EOS 60-35/22.5	600	350	620	370	640	390	707	630	25,8	21	11	11
PRI	EOS 60-35/30	600	350	620	370	640	390	707	750	30,8	29	11	11
	EOS 70-40/10	700	400	720	420	740	440	807	510	19,6	16	11	11

Типоразмер	A	B	C	D	E	F	G	H	Вес*	P1	P2	P3
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	Pg	Pg	Pg
EOS 70-40/15	700	400	720	420	740	440	807	510	21	16	11	11
EOS 70-40/22.5	700	400	720	420	740	440	807	630	26,8	21	11	11
EOS 70-40/30	700	400	720	420	740	440	807	750	33,5	29	11	11
EOS 70-40/37.5	700	400	720	420	740	440	860	990	41	42	11	11
EOS 70-40/45	700	400	720	420	740	440	860	990	45	42	11	11
EOS 80-50/10	800	500	820	520	840	540	907	510	22,1	16	11	11
EOS 80-50/15	800	500	820	520	840	540	907	510	24	16	11	11
EOS 80-50/22.5	800	500	820	520	840	540	907	630	29,2	21	11	11
EOS 80-50/30	800	500	820	520	840	540	907	750	37,2	29	11	11
EOS 80-50/37.5	800	500	820	520	840	540	960	990	43,3	42	11	11
EOS 80-50/45	800	500	820	520	840	540	960	990	50,5	42	11	11
EOS 90-50/15	900	500	930	530	960	560	1015	510	26,6	16	11	11
EOS 90-50/22.5	900	500	930	530	960	560	1015	630	34,3	21	11	11
EOS 90-50/30	900	500	930	530	960	560	1030	750	43,7	29	11	11
EOS 90-50/37.5	900	500	930	530	960	560	1060	990	51,9	42	11	11
EOS 90-50/45	900	500	930	530	960	560	1060	990	57	42	11	11
EOS 100-50/15	1000	500	1030	530	1060	560	1115	510	32,9	16	11	11
EOS 100-50/22.5	1000	500	1030	530	1060	560	1115	630	40,5	21	11	11
EOS 100-50/30	1000	500	1030	530	1060	560	1130	750	49,6	29	11	11
EOS 100-50/37.5	1000	500	1030	530	1060	560	1160	990	57,9	42	11	11
EOS 100-50/45	1000	500	1030	530	1060	560	1160	990	64,9	42	11	11
EOSX 40-20/12	400	200	420	220	440	240	507	510	12,6	16	11	11
EOSX 50-25/15	500	250	520	270	540	290	607	510	16,5	16	11	11
EOSX 50-25/22.5	500	250	520	270	540	290	607	630	19,5	21	11	11
EOSX 50-30/15	500	300	520	320	540	340	607	510	17	16	11	11
EOSX 50-30/22.5	500	300	520	320	540	340	607	630	22,2	21	11	11
EOSX 60-30/15	600	300	620	320	640	340	707	510	18,6	16	11	11
EOSX 60-30/22.5	600	300	620	320	640	340	707	630	23,5	21	11	11
EOSX 60-30/30	600	300	620	320	640	340	707	750	30,5	29	11	11
EOSX 60-35/15	600	350	620	370	640	390	707	510	19,5	16	11	11
EOSX 60-35/22.5	600	350	620	370	640	390	707	630	25,8	21	11	11
EOSX 60-35/30	600	350	620	370	640	390	707	750	30,8	29	11	11
EOSX 70-40/15	700	400	720	420	740	440	807	510	21	16	11	11
EOSX 70-40/22.5	700	400	720	420	740	440	807	630	27,4	21	11	11
EOSX 70-40/30	700	400	720	420	740	440	807	750	34	29	11	11
EOSX 70-40/37.5	700	400	720	420	740	440	860	990	41,5	42	11	11
EOSX 70-40/45	700	400	720	420	740	440	860	990	45,7	42	11	11
EOSX 80-50/15	800	500	820	520	840	540	907	510	24	16	11	11
EOSX 80-50/22.5	800	500	820	520	840	540	907	630	29,6	21	11	11
EOSX 80-50/30	800	500	820	520	840	540	907	750	36,8	29	11	11
EOSX 80-50/37.5	800	500	820	520	840	540	960	990	43,7	42	11	11
EOSX 80-50/45	800	500	820	520	840	540	960	990	45,7	42	11	11
EOSX 90-50/15	900	500	930	530	960	560	1015	510	27	16	11	11
EOSX 90-50/22.5	900	500	930	530	960	560	1015	630	34,8	21	11	11
EOSX 90-50/30	900	500	930	530	960	560	1030	750	43,7	29	11	11
EOSX 90-50/37.5	900	500	930	530	960	560	1060	990	53,2	42	11	11
EOSX 90-50/45	900	500	930	530	960	560	1060	990	57	42	11	11
EOSX 100-50/15	1000	500	1030	530	1060	560	1115	510	33,3	16	11	11
EOSX 100-50/22.5	1000	500	1030	530	1060	560	1115	630	42	21	11	11
EOSX 100-50/30	1000	500	1030	530	1060	560	1130	750	51,7	29	11	11
EOSX 100-50/37.5	1000	500	1030	530	1060	560	1160	990	59,2	42	11	11
EOSX 100-50/45	1000	500	1030	530	1060	560	1160	990	66	42	11	11

\* Вес ±10%



## 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  $\Delta T$ .

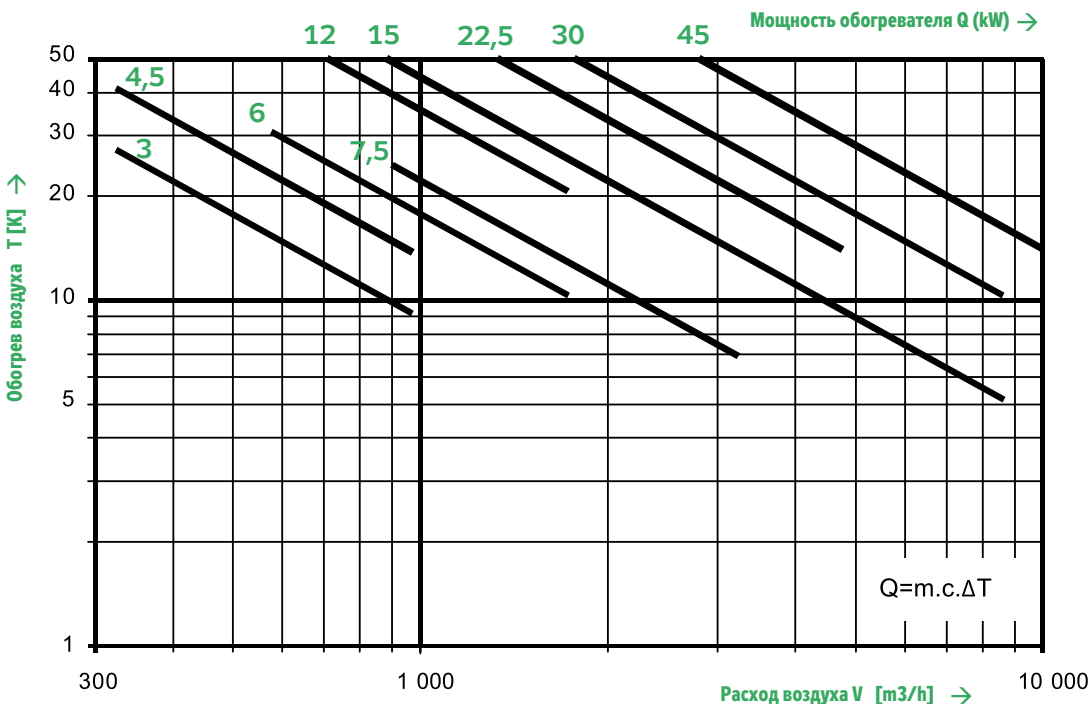
- На графике (рис. 4) приведены ориентировочные зависимости параметров ( $Q, V, \Delta T$ ) для всех стандартно выпускаемых типоразмеров. Обогрев  $\Delta T$  при соответствующем расходе воздуха действителен при условии, что обогреватель работает на полную мощность. При использовании блока управления 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.

## ПОДБОР ОБОГРЕВАТЕЛЯ

- 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.

- 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 угрожает 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 °C.<sup>1)</sup>
- Включение обогревателя должно быть заблокировано, если не работает приточный вентилятор.<sup>1)</sup>
- Если оборудование вручную или автоматически выключается, сначала должен быть выключен обогреватель, и с задержкой, необходимой для охлаждения стержней, можно закрыть заслонки и остановить вентилятор.<sup>1)</sup>
- 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.<sup>2)</sup>

РИС. 4 – УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА ОБОГРЕВАТЕЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСХОДА



**Пример данных о зависимости параметра. Текущие данные находятся в программном обеспечении для проектирования AeroCAD.**

<sup>1)</sup> Функция обеспечивается при помощи блока управления. <sup>2)</sup> Подробное описание блокировки отдельных ступеней на управляющих устройствах приведено в сопроводительной документации к устройствам управления и в каталоге регуляторов.



Каждый обогреватель EO, EOS или EOSX, в зависимости от мощности и соединительного размера, обозначен в таблице номером:

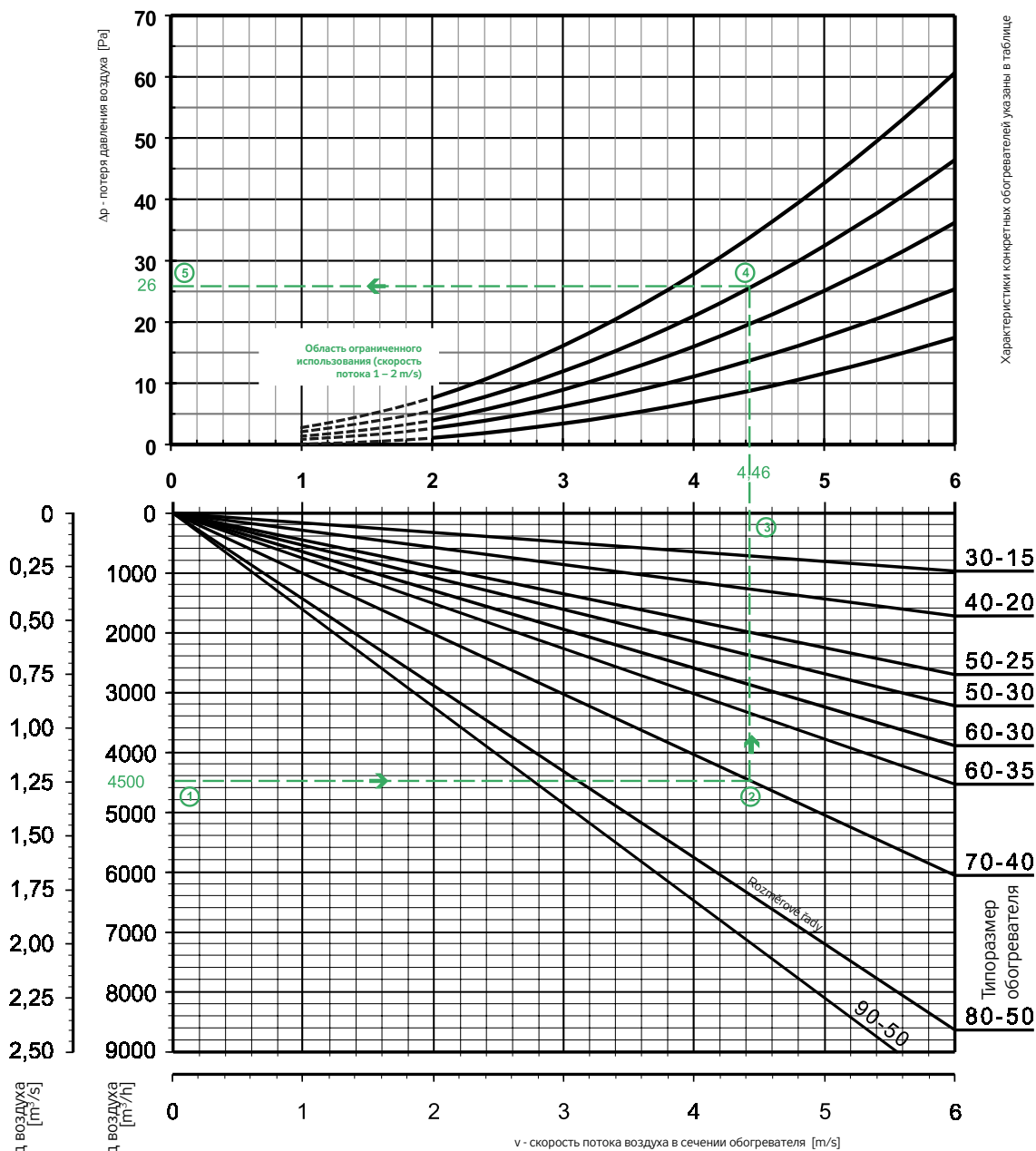
Мощность (кВт)/Размер	30-15	40-20	50-25	50-30	60-30	60-35	70-40	80-50	90-50
3.0	2								
4.5	3								
6.0		5							
7.5			2	2					
12.0		5							
15.0			4	4	3	2	2	1	
22.5			5	5	4	3			
30.0					5	4	4	2	2
45.0							4	2	3

1 2 3 4 5

Каждому номеру отвечает одна характеристика зависимости потери давления от расхода.

**Пример данных о зависимости параметра. Текущие данные находятся в программном обеспечении для проектирования AeroCAD.**

РИС. 5 – ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ ОБОГРЕВАТЕЛЕЙ



Номограмма потерь давления действительна для всех обогревателей EO, EOS и EOSX. Для выбранного расхода ① можно по нижнему графику определить скорость потока ② в сечении обогревателя 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.

**Пример данных о зависимости параметра. Текущие данные находятся в программном обеспечении для проектирования AeroCAD.**

## 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 сети.<sup>3</sup>

ТАБЛИЦА 3 – СПОСОБЫ РЕГУЛЯЦИИ

Способ регуляции	Тип обогревателя		
	EO	EOS	EOSX
A	✓	✓	
B		✓	
C			✓

Для каждого отдельного типа регулирования должен быть наконфигурирован блок управления!

<sup>3</sup> EOSX выпускаются от 12 kW. При низких мощностях нельзя достичь симметрии нагрузки фаз по секциям.

## 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.

РИС. 6 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ К БЛОКУ УПРАВЛЕНИЯ

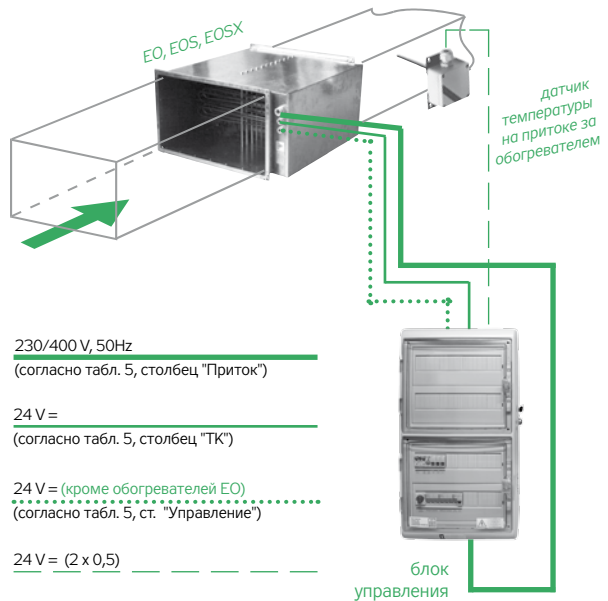


РИС. 7 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ К БЛОКУ УПРАВЛЕНИЯ

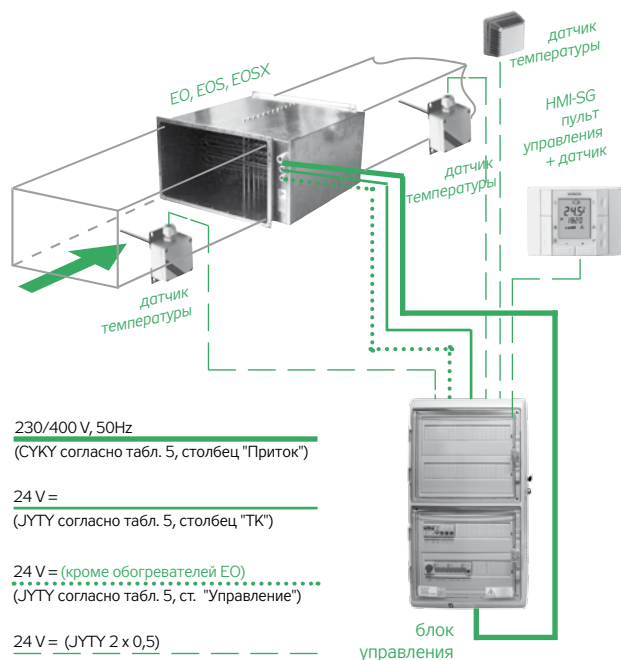
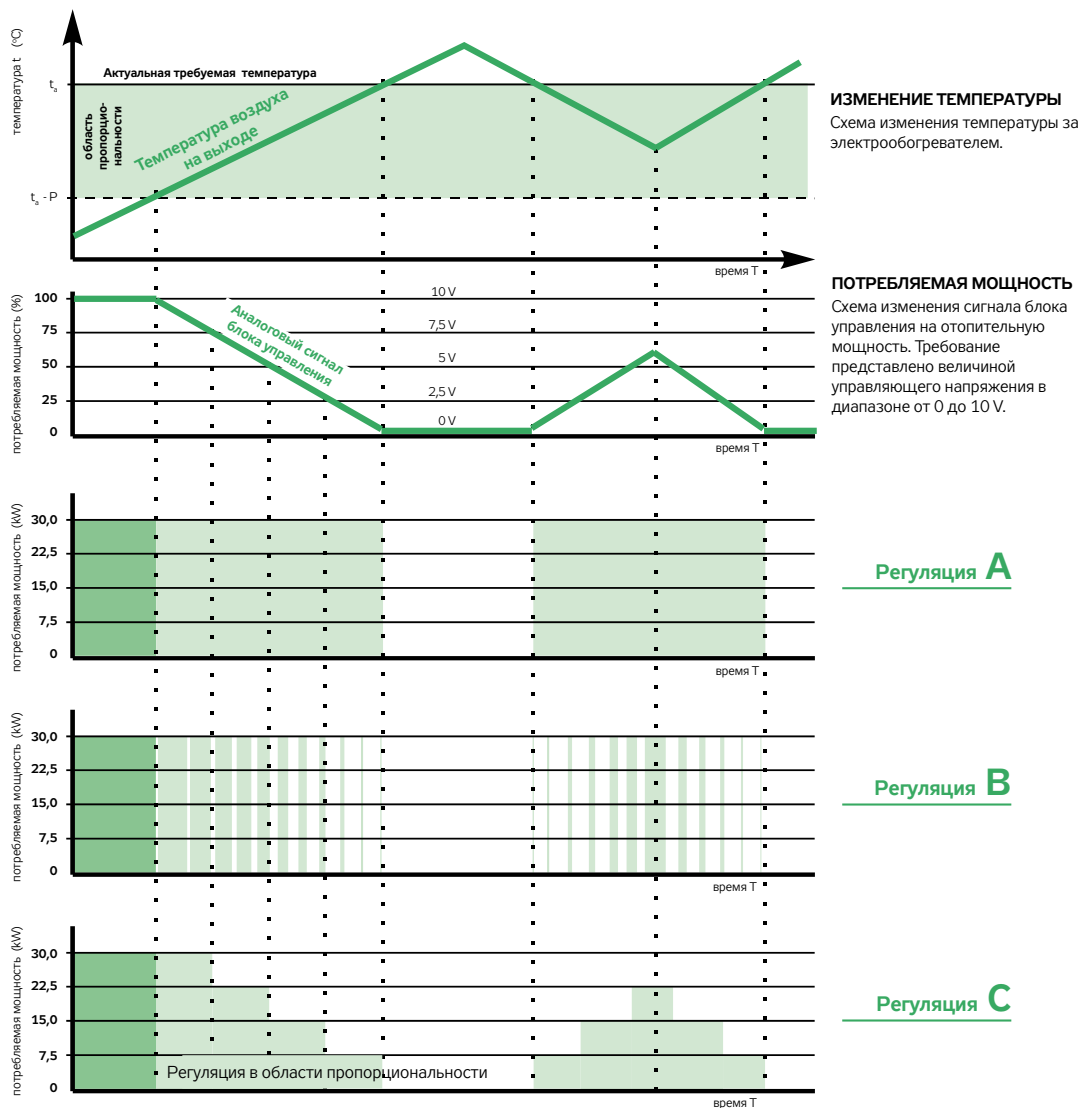


РИС. 8 – СХЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВКЛЮЧЕНИЯ (РЕГУЛЯЦИИ) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ <sup>4)</sup>



### 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 по отопительной мощности. Деление мощности обеспечивает электронный модуль в блоке управления (электровентиль PV).

При правильном выборе мощности и установке параметров конфигурации блока управления, колебания температуры воздуха на выходе за обогревателем в диапазоне  $\pm 0,5$  °C. 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 по отопительной мощности (Рис. 8 - С). Указанный способ регуляции более подходит для систем с жесткими требованиями к распределению мощности при нагрузке электросети.

<sup>4)</sup> Пример является упрощенной моделью.

## МОНТАЖ

Обогреватели EO, EOS и 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.

- Обогреватели работают в любом положении, кроме расположения с электрощитом внизу.
- 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 горючих и легковоспламеняющихся материалов. Размещение обогревателей должно обеспечивать охлаждение его поверхности.
- К обогревателю, и особенно к электрощиту необходимо обеспечить сервисный и контрольный доступ.
- Мощность обогревателя должна автоматически регулироваться. Для питания, регуляции и защиты рекомендуется использовать блоки управления REMAK.

## ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

- 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. 190.
- Перед пуском в эксплуатацию должна быть проведена ревизия электрооборудования.
- Обогреватели EOS и EOSX управляются с блока управления напряжением 10–40 V/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 (11, которые выведены на клеммы E3, GE).

## ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

На стр. 188 (табл. 6.) приведены основные электрические параметры и рекомендуемые кабели для подключения электрообогревателя к блоку управления.

- Силовые кабели обогревателей необходимо выбирать в соответствии с действующими нормами в зависимости от максимального тока, способа монтажа и длины кабелей.

<sup>5)</sup> 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. 5).

Сечение силовых кабелей соответствует кабелям CYKY, способ монтажа В, С, Е снаружи при температуре до + 30°C (ČSN 33 2000-5-523, IEC 364-5-523).

- 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 статье Теплозащита).
- Упрощенные, более дешевые обогреватели серии EO 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 помехами и без искровыделения, отделением входа и выхода при помощи оптического переключающего устройства (стойкость изоляции 4 kV). Способы регулирования описаны в самостоятельном разделе.

ТАБЛИЦА 4 – ВАРИАНТЫ КОММУТАЦИИ

Метод регулирования >	EO	EOS	EOSX
Без включения <sup>1)</sup>	✓		
Включение при помощи реле SSR <sup>2)</sup>		✓	
Каскадное включение при помощи SSR <sup>2)</sup>			✓

## 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 <sup>6)</sup>

- В случае остановки приточного вентилятора или снижения скорости воздуха под критическую границу, эксплуатация должна быть блокирована. <sup>6)</sup>
- Если вентсистема выключается вручную или автоматически, сначала отключается обогреватель, а с задержкой, достаточной для его охлаждения, закрываются заслонки и останавливается вентилятор.
- Перед обогревателем на достаточном расстоянии необходимо устанавливать воздушный фильтр. По причине недостаточного охлаждения без использования фильтра со временем угрожает опасность загрязнения отопительных стержней и их выход из строя. Защиту обеспечивает фильтр KFD со вставкой.
- Постепенное занесение фильтра снижает расход воздуха. Поэтому необходимо следить за состоянием фильтра при помощи датчика дифференциального давления и вовремя менять фильтрующую вставку <sup>4)</sup>.

<sup>9)</sup> Функция обеспечивается блоком управления.

<sup>7)</sup> Функция стандартно обеспечивается блоком управления совместно с датчиком P33N на фильтре.

→ В обогревателе скорость течения воздуха не должна опуститься ниже 1- 2 м/с. Если мощность вентилятора регулируется регулятором TRN, можно заблокировать самую низкую ступень регулятора, чтобы скорость не снизилась под критическое значение.<sup>5</sup> 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 директивой 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.

### Основная (аварийная) теплозащита

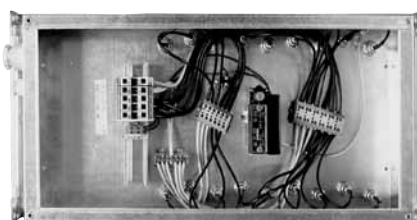
У всех обогревателей обеспечена защита от перегрева установкой двух термостатов последовательно в петлю. Термостаты при производстве устанавливаются на температуру +80°C, при этом один из них снимает температуру между отопительными стержнями, а второй на корпусе внутри электрощита. В случае размыкания цепи термоконтактов (при перегреве) должно быть отключено питание обогревателя.<sup>6</sup>

### ПРИМЕРЫ МОНТАЖА МОНТАЖНОЙ КОРОБКИ

РИС. 9 – РАЗМЕЩ. ОХЛАДИТЕЛЕЙ ПУСКАТЕЛЕЙ

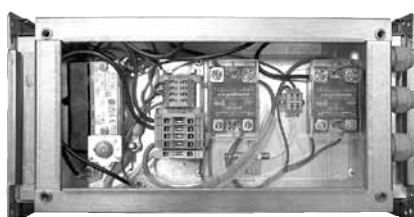


РИС. 10



EO... / 3-45, (не содержит пускатели SSR)

РИС. 11



EOS... / ...-..., (содержит два 1-фазных пускателя SSR)

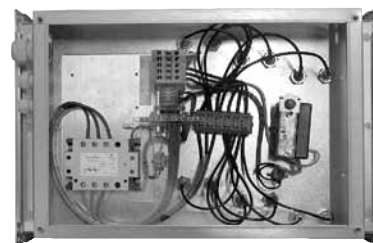
ТАБЛИЦА 5 – ЗАЩИТНЫЕ ТЕРМОСТАТЫ

Тип обогревателя >	EO	EOS	EOSX
I. Защитный термостат 50-90 °C (80 °C) <sup>5)</sup>	✓	✓	✓
II. Защитный термостат 80 °C	✓	✓	✓
III. Защитный термостат 45 °C		✓	✓

### Расширенная теплозащита

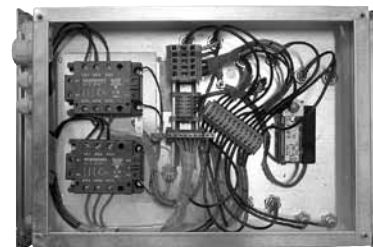
У обогревателей EOS и EOSX теплозащита расширена на цепь защиты SSR. При помощи III. защитного термостата с точкой отключения +45°C снимается температура радиатора реле SSR, а при ее превышении происходит отключение управляющего сигнала от SSR. После охлаждения термостат автоматически замыкает управляющую цепь, при этом вентиляторы работают без остановки и никакой неисправности не указано.

РИС. 12 – ВИД НА ЭЛЕКТРОЩИТ ОБОГР. EOS



EOS... / ...-..., содержит один 3-фазный пускатель

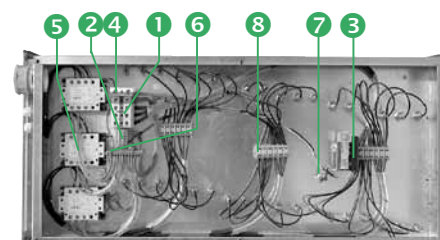
РИС. 13 – ВИД НА ЭЛЕКТРОЩИТ ОБОГР. EOSX



EOSX... / ...-..., (содержат два или три 3-фазных пускателя SSR)

РИС. 14 – ЭЛЕКТРОЩИТ С ОТКРЫТОЙ КРЫШКОЙ

Электрощит EOSX с тремя разделами 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 клеммник отопительных регистров



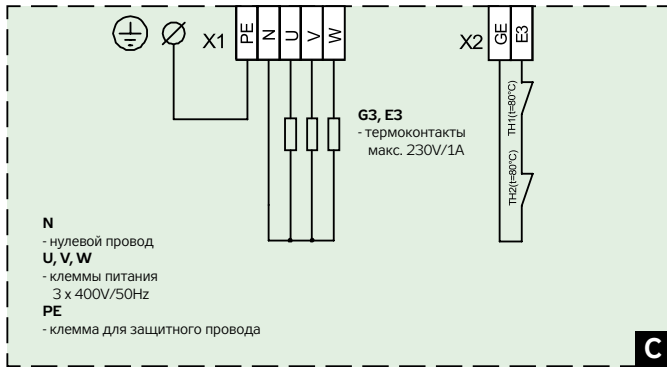
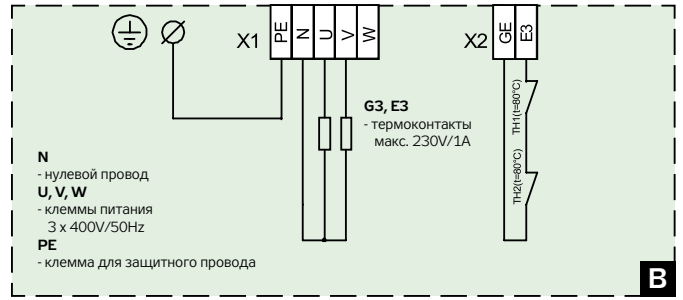
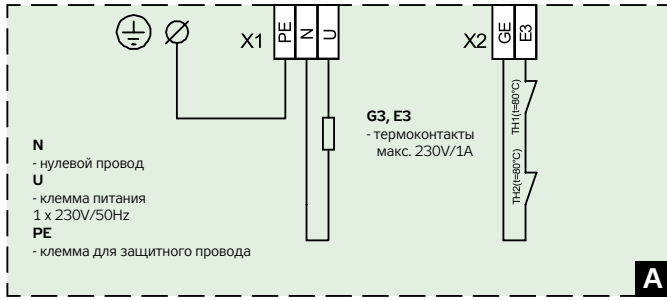
ТАБЛИЦА 6 – ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОБОГРЕВАТЕЛЕЙ

Тип	Типоразмер	Тип / размер	Мощность	Напряжение	Ток	Отоп. стержни	Деление мощности	Мощность секции	Привод	Термоконтакт	Управление
		Обозначение	Q	U	I	п	1/с	Qs	Рекомендуемые кабели		
			кВт	V	A				JYTY-O/HOSVN-F		
EO	30-15	EO 30-15/1.5	1,5	230	6,52	1x1,5	1/1	1,5	3 x 1.5	2 x 1	-
EO	30-15	EO 30-15/3	3	400	6,52	2x1,5	1/1	3	5 x 1.5	2 x 1	-
EO	30-15	EO 30-15/4.5	4,5	400	6,84	3x1,5	1/1	4,5	5 x 1.5	2 x 1	-
EO	40-20	EO 40-20/2	2	230	8,70	1x2	1/1	2	3 x 1.5	2 x 1	-
EO	40-20	EO 40-20/4	4	400	8,70	2x2	1/1	4	5 x 1.5	2 x 1	-
EO	40-20	EO 40-20/6	6	400	9,12	3x2	1/1	6	5 x 1.5	2 x 1	-
EO	40-20	EO 40-20/12	12	400	18,23	6x2,0	1/1	12	5 x 4	2 x 1	-
EO	50-25	EO 50-25/2.5	2,5	230	10,87	1x2,5	1/1	2,5	3 x 2.5	2 x 1	-
EO	50-25	EO 50-25/5	5	400	10,87	2x2,5	1/1	5	5 x 2.5	2 x 1	-
EO	50-25	EO 50-25/7.5	7,5	400	11,40	3x2,5	1/1	7,5	5 x 2.5	2 x 1	-
EO	50-25	EO 50-25/10	10	400	22,26	4x2,5	1/1	10	5 x 4	2 x 1	-
EO	50-25	EO 50-25/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	-
EO	50-25	EO 50-25/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	-
EO	50-30	EO 50-30/5	5	400	10,87	2x2,5	1/1	5	5 x 2.5	2 x 1	-
EO	50-30	EO 50-30/7.5	7,5	400	11,40	3x2,5	1/1	7,5	5 x 2.5	2 x 1	-
EO	50-30	EO 50-30/10	10	400	22,26	4x2,5	1/1	10	5 x 4	2 x 1	-
EO	50-30	EO 50-30/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	-
EO	50-30	EO 50-30/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	-
EO	60-30	EO 60-30/7.5	7,5	400	11,40	3x2,5	1/1	7,5	5 x 2.5	2 x 1	-
EO	60-30	EO 60-30/10	10	400	22,26	4x2,5	1/1	10	5 x 4	2 x 1	-
EO	60-30	EO 60-30/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	-
EO	60-30	EO 60-30/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	-
EO	60-30	EO 60-30/30	30	400	45,58	12x2,5	1/1	30	5 x 10	2 x 1	-
EO	60-35	EO 60-35/7.5	7,5	400	11,40	3x2,5	1/1	7,5	5 x 2.5	2 x 1	-
EO	60-35	EO 60-35/10	10	400	22,26	4x2,5	1/1	10	5 x 4	2 x 1	-
EO	60-35	EO 60-35/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	-
EO	60-35	EO 60-35/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	-
EO	60-35	EO 60-35/30	30	400	45,58	12x2,5	1/1	30	5 x 10	2 x 1	-
EO	70-40	EO 70-40/10	10	400	22,26	4x2,5	1/1	10	5 x 4	2 x 1	-
EO	70-40	EO 70-40/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	-
EO	70-40	EO 70-40/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	-
EO	70-40	EO 70-40/30	30	400	45,58	12x2,5	1/1	30	5 x 10	2 x 1	-
EO	70-40	EO 70-40/37.5	37,5	400	56,98	15x2,5	1/1	37,5	5 x 16	2 x 1	-
EO	70-40	EO 70-40/45	45	400	68,37	18x2,5	1/1	45	5 x 25	2 x 1	-
EO	80-50	EO 80-50/10	10	400	22,26	4x2,5	1/1	10	5 x 4	2 x 1	-
EO	80-50	EO 80-50/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	-
EO	80-50	EO 80-50/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	-
EO	80-50	EO 80-50/30	30	400	45,58	12x2,5	1/1	30	5 x 10	2 x 1	-
EO	80-50	EO 80-50/37.5	37,5	400	56,98	15x2,5	1/1	37,5	5 x 16	2 x 1	-
EO	80-50	EO 80-50/45	45	400	68,37	18x2,5	1/1	45	5 x 25	2 x 1	-
EO	90-50	EO 90-50/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	-
EO	90-50	EO 90-50/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	-
EO	90-50	EO 90-50/30	30	400	45,58	12x2,5	1/1	30	5 x 10	2 x 1	-
EO	90-50	EO 90-50/37.5	37,5	400	56,98	15x2,5	1/1	37,5	5 x 16	2 x 1	-
EO	90-50	EO 90-50/45	45	400	68,37	18x2,5	1/1	45	5 x 25	2 x 1	-
EO	100-50	EO 100-50/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	-
EO	100-50	EO 100-50/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	-
EO	100-50	EO 100-50/30	30	400	45,58	12x2,5	1/1	30	5 x 10	2 x 1	-
EO	100-50	EO 100-50/37.5	37,5	400	56,98	15x2,5	1/1	37,5	5 x 16	2 x 1	-
EO	100-50	EO 100-50/45	45	400	68,37	18x2,5	1/1	45	5 x 25	2 x 1	-
EOS	30-15	EOS 30-15/1.5	1,5	230	6,52	1x1,5	1/1	1,5	3 x 1.5	2 x 1	2 x 1
EOS	30-15	EOS 30-15/3	3	400	6,52	2x1,5	1/1	3	5 x 1.5	2 x 1	2 x 1
EOS	30-15	EOS 30-15/4.5	4,5	400	6,84	3x1,5	1/1	4,5	5 x 1.5	2 x 1	2 x 1
EOS	40-20	EOS 40-20/2	2	230	8,70	1x2	1/1	2	3 x 1.5	2 x 1	2 x 1
EOS	40-20	EOS 40-20/4	4	400	8,70	2x2	1/1	4	5 x 1.5	2 x 1	2 x 1
EOS	40-20	EOS 40-20/6	6	400	9,12	3x2	1/1	6	5 x 1.5	2 x 1	2 x 1
EOS	40-20	EOS 40-20/12	12	400	18,23	6x2,0	1/1	12	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	50-25	EOS 50-25/2.5	2,5	230	10,87	1x2,5	1/1	2,5	3 x 2.5	2 x 1	2 x 1
EOS	50-25	EOS 50-25/5	5	400	10,87	2x2,5	1/1	5	5 x 2.5	2 x 1	2 x 1
EOS	50-25	EOS 50-25/7.5	7,5	400	11,40	3x2,5	1/1	7,5	5 x 2.5	2 x 1	2 x 1
EOS	50-25	EOS 50-25/10	10	400	22,26	4x2,5	1/1	10	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	50-25	EOS 50-25/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	50-25	EOS 50-25/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	2 x 1
EOS	50-30	EOS 50-30/5	5	400	10,87	2x2,5	1/1	5	5 x 2.5	2 x 1	2 x 1
EOS	50-30	EOS 50-30/7.5	7,5	400	11,40	3x2,5	1/1	7,5	5 x 2.5	2 x 1	2 x 1
EOS	50-30	EOS 50-30/10	10	400	22,26	4x2,5	1/1	10	5 x 4	2 x 1	2 x 1



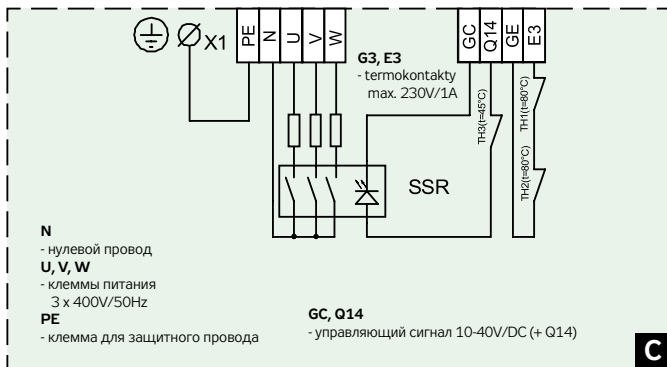
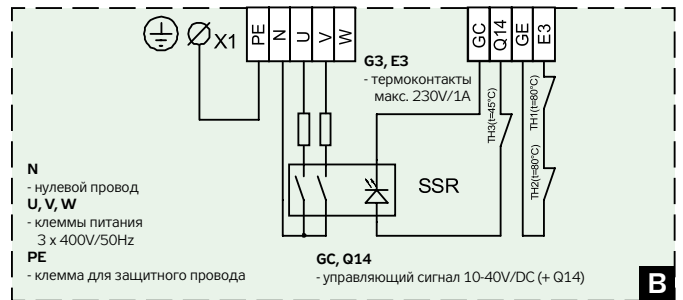
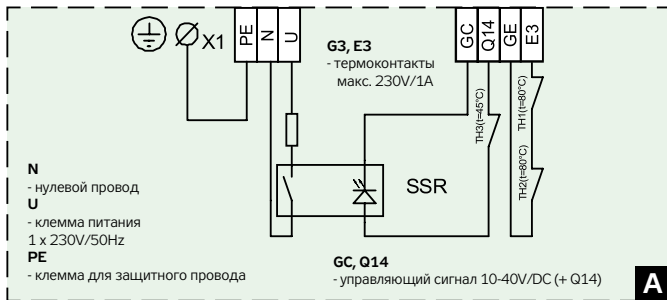
Тип	Типоразмер	Тип / размер	Мощность	Напряжение	Ток	Отоп. стержни	Деление мощности	Мощность секции	Привод	Термоконтакт	Управление
		Обозначение	Q	U	I	п	1/с	Qс	Рекомендуемые кабели		
			кВт	V	A				JVYU-O/NO5WV-F		
EOS	50-30	EOS 50-30/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	50-30	EOS 50-30/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	2 x 1
EOS	60-30	EOS 60-30/7.5	7,5	400	11,40	3x2,5	1/1	7,5	5 x 2.5	2 x 1	2 x 1
EOS	60-30	EOS 60-30/10	10	400	22,26	4x2,5	1/1	10	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	60-30	EOS 60-30/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	60-30	EOS 60-30/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	2 x 1
EOS	60-30	EOS 60-30/30	30	400	45,58	12x2,5	1/1	30	5 x 10	2 x 1	2 x 1
EOS	60-35	EOS 60-35/7.5	7,5	400	11,40	3x2,5	1/1	7,5	5 x 2.5	2 x 1	2 x 1
EOS	60-35	EOS 60-35/10	10	400	22,26	4x2,5	1/1	10	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	60-35	EOS 60-35/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	60-35	EOS 60-35/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	2 x 1
EOS	60-35	EOS 60-35/30	30	400	45,58	12x2,5	1/1	30	5 x 10	2 x 1	2 x 1
EOS	70-40	EOS 70-40/10	10	400	22,26	4x2,5	1/1	10	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	70-40	EOS 70-40/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	70-40	EOS 70-40/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	2 x 1
EOS	70-40	EOS 70-40/30	30	400	45,58	12x2,5	1/1	30	5 x 10	2 x 1	2 x 1
EOS	70-40	EOS 70-40/37.5	37,5	400	56,98	15x2,5	1/1	37,5	5 x 16	2 x 1	2 x 1
EOS	70-40	EOS 70-40/45	45	400	68,37	18x2,5	1/1	45	5 x 25	2 x 1	2 x 1
EOS	80-50	EOS 80-50/10	10	400	22,26	4x2,5	1/1	10	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	80-50	EOS 80-50/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	80-50	EOS 80-50/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	2 x 1
EOS	80-50	EOS 80-50/30	30	400	45,58	12x2,5	1/1	30	5 x 10	2 x 1	2 x 1
EOS	80-50	EOS 80-50/37.5	37,5	400	56,98	15x2,5	1/1	37,5	5 x 16	2 x 1	2 x 1
EOS	80-50	EOS 80-50/45	45	400	68,37	18x2,5	1/1	45	5 x 25	2 x 1	2 x 1
EOS	90-50	EOS 90-50/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	90-50	EOS 90-50/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	2 x 1
EOS	90-50	EOS 90-50/30	30	400	45,58	12x2,5	1/1	30	5 x 10	2 x 1	2 x 1
EOS	90-50	EOS 90-50/37.5	37,5	400	56,98	15x2,5	1/1	37,5	5 x 16	2 x 1	2 x 1
EOS	90-50	EOS 90-50/45	45	400	68,37	18x2,5	1/1	45	5 x 25	2 x 1	2 x 1
EOS	100-50	EOS 100-50/15	15	400	22,79	6x2,5	1/1	15	5 x 4	2 x 1	2 x 1
EOS	100-50	EOS 100-50/22.5	22,5	400	34,19	9x2,5	1/1	22,5	5 x 6	2 x 1	2 x 1
EOS	100-50	EOS 100-50/30	30	400	45,58	12x2,5	1/1	30	5 x 10	2 x 1	2 x 1
EOS	100-50	EOS 100-50/37.5	37,5	400	56,98	15x2,5	1/1	37,5	5 x 16	2 x 1	2 x 1
EOS	100-50	EOS 100-50/45	45	400	68,37	18x2,5	1/1	45	5 x 25	2 x 1	2 x 1
EOSX	40-20	EOSX 40-20/12	12	400	18,23	3x2,0+3x2,0	1/2	6-6	5 x 4	2 x 1	3 x 1
EOSX	50-25	EOSX 50-25/15	15	400	22,79	3x2,5+3x2,5	1/2	7.5-7.5	5 x 4	2 x 1	3 x 1
EOSX	50-25	EOSX 50-25/22.5	22,5	400	34,19	3x2,5+6x2,5	1/3	7.5-15	5 x 6	2 x 1	3 x 1
EOSX	50-30	EOSX 50-30/15	15	400	22,79	3x2,5+3x2,5	1/2	7.5-7.5	5 x 4	2 x 1	3 x 1
EOSX	50-30	EOSX 50-30/22.5	22,5	400	34,19	3x2,5+6x2,5	1/3	7.5-15	5 x 6	2 x 1	3 x 1
EOSX	60-30	EOSX 60-30/15	15	400	22,79	3x2,5+3x2,5	1/2	7.5-7.5	5 x 4	2 x 1	3 x 1
EOSX	60-30	EOSX 60-30/22.5	22,5	400	34,19	3x2,5+6x2,5	1/3	7.5-15	5 x 6	2 x 1	3 x 1
EOSX	60-30	EOSX 60-30/30	30	400	45,58	3x2,5+3x2,5+6x2,5	1/4	7.5-7.5-15	5 x 10	2 x 1	4 x 1
EOSX	60-35	EOSX 60-35/15	15	400	22,79	3x2,5+3x2,5	1/2	7.5-7.5	5 x 4	2 x 1	3 x 1
EOSX	60-35	EOSX 60-35/22.5	22,5	400	34,19	3x2,5+6x2,5	1/3	7.5-15	5 x 6	2 x 1	3 x 1
EOSX	60-35	EOSX 60-35/30	30	400	45,58	3x2,5+3x2,5+6x2,5	1/4	7.5-7.5-15	5 x 10	2 x 1	4 x 1
EOSX	70-40	EOSX 70-40/15	15	400	22,79	3x2,5+3x2,5	1/3	7.5-15	5 x 4	2 x 1	3 x 1
EOSX	70-40	EOSX 70-40/22.5	22,5	400	34,19	3x2,5+6x2,5	1/3	7.5-15	5 x 6	2 x 1	3 x 1
EOSX	70-40	EOSX 70-40/30	30	400	45,58	3x2,5+3x2,5+6x2,5	1/4	7.5-7.5-15	5 x 10	2 x 1	4 x 1
EOSX	70-40	EOSX 70-40/37.5	37,5	400	56,98	3x2,5+6x2,5+6x2,5	1/5	7.5-15-15	5 x 16	2 x 1	4 x 1
EOSX	70-40	EOSX 70-40/45	45	400	68,37	6x2,5+6x2,5+6x2,5	1/3	15-15-15	5 x 25	2 x 1	4 x 1
EOSX	80-50	EOSX 80-50/15	15	400	22,79	3x2,5+3x2,5	1/2	7.5-7.5	5 x 4	2 x 1	3 x 1
EOSX	80-50	EOSX 80-50/22.5	22,5	400	34,19	3x2,5+6x2,5	1/3	7.5-15	5 x 6	2 x 1	3 x 1
EOSX	80-50	EOSX 80-50/30	30	400	45,58	3x2,5+3x2,5+6x2,5	1/4	7.5-7.5-15	5 x 10	2 x 1	4 x 1
EOSX	80-50	EOSX 80-50/37.5	37,5	400	56,98	3x2,5+6x2,5+6x2,5	1/5	7.5-15-15	5 x 16	2 x 1	4 x 1
EOSX	80-50	EOSX 80-50/45	45	400	68,37	6x2,5+6x2,5+6x2,5	1/3	15-15-15	5 x 25	2 x 1	4 x 1
EOSX	90-50	EOSX 90-50/15	15	400	22,79	3x2,5+3x2,5	1/2	7.5-7.5	5 x 4	2 x 1	3 x 1
EOSX	90-50	EOSX 90-50/22.5	22,5	400	34,19	3x2,5+6x2,5	1/3	7.5-15	5 x 6	2 x 1	3 x 1
EOSX	90-50	EOSX 90-50/30	30	400	45,58	3x2,5+3x2,5+6x2,5	1/4	7.5-7.5-15	5 x 10	2 x 1	4 x 1
EOSX	90-50	EOSX 90-50/37.5	37,5	400	56,98	3x2,5+6x2,5+6x2,5	1/5	7.5-15-15	5 x 16	2 x 1	4 x 1
EOSX	90-50	EOSX 90-50/45	45	400	68,37	6x2,5+6x2,5+6x2,5	1/3	15-15-15	5 x 25	2 x 1	4 x 1
EOSX	100-50	EOSX 100-50/15	15	400	22,79	3x2,5+3x2,5	1/5	7.5-7.5	5 x 4	2 x 1	3 x 1
EOSX	100-50	EOSX 100-50/22.5	22,5	400	34,19	3x2,5+6x2,5	1/3	7.5-15	5 x 6	2 x 1	3 x 1
EOSX	100-50	EOSX 100-50/30	30	400	45,58	3x2,5+3x2,5+6x2,5	1/4	7.5-7.5-15	5 x 10	2 x 1	4 x 1
EOSX	100-50	EOSX 100-50/37.5	37,5	400	56,98	3x2,5+6x2,5+6x2,5	1/5	7.5-15-15	5 x 16	2 x 1	4 x 1
EOSX	100-50	EOSX 100-50/45	45	400	68,37	6x2,5+6x2,5+6x2,5	1/3	15-15-15	5 x 25	2 x 1	4 x 1

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБОГРЕВ. EO



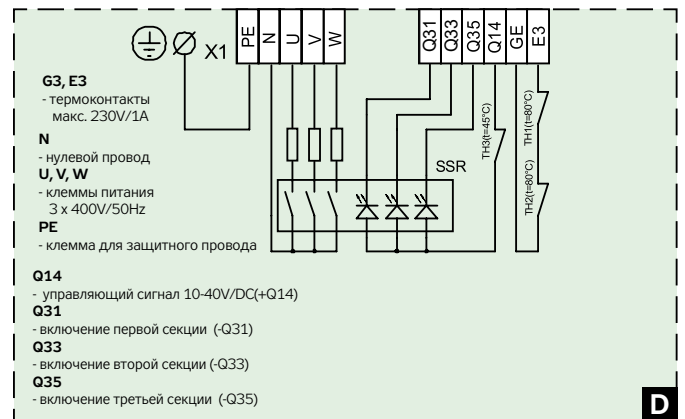
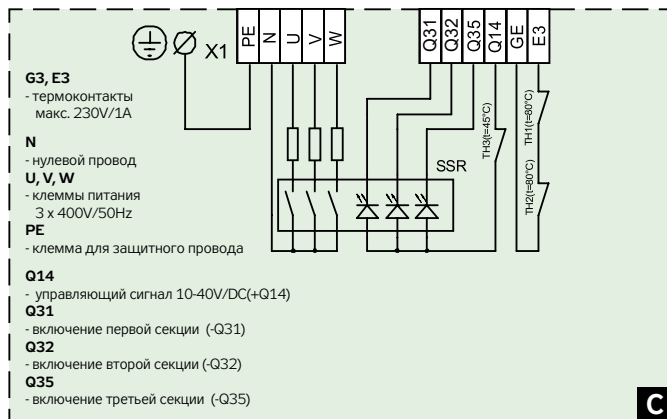
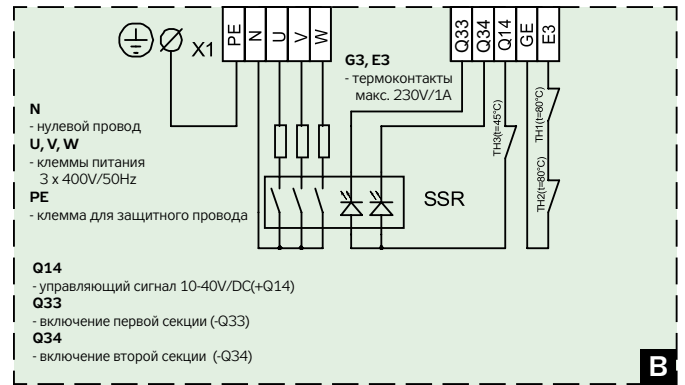
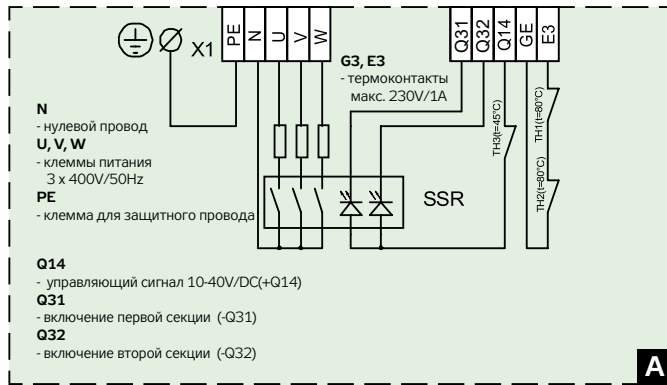
Тип/ размер	Мощность (kW) / схема подключения															
	1,5	2	2,5	3	4	4,5	5	6	7,5	10	12	15	22,5	30	37,5	45
EO 30-15	A			B		C										
EO 40-20		A			B			C			C					
EO 50-25			A				B		C	C			C			
EO 50-30							B			C	C		C			
EO 60-30										C	C		C	C		
EO 60-35										C	C		C	C		
EO 70-40										C	C		C	C		
EO 80-50										C	C		C	C		
EO 90-50										C	C		C	C		
EO 100-50										C	C		C	C		

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБОГРЕВ. EOS



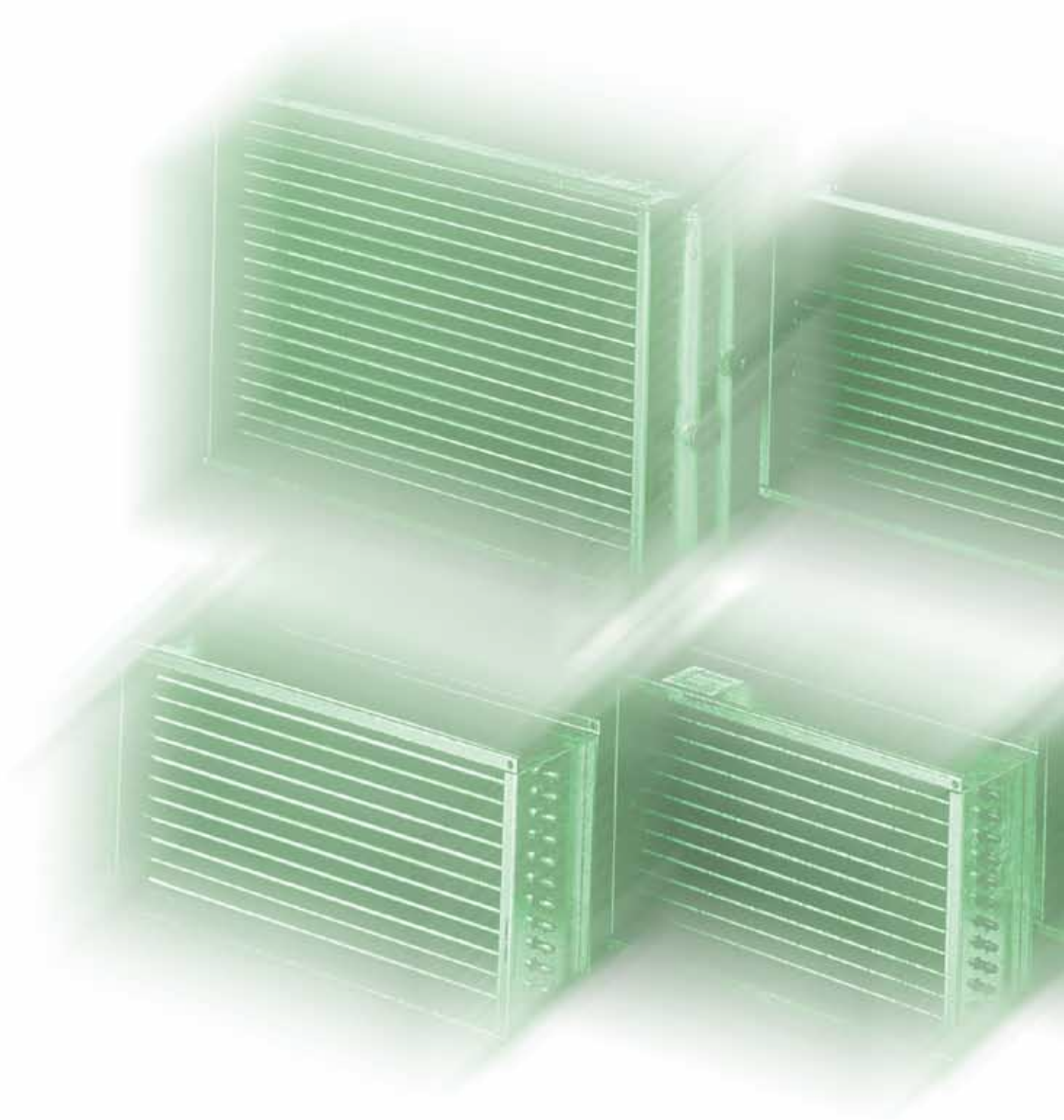
Тип/ размер	Мощность (kW) / схема подключения															
	1,5	2	2,5	3	4	4,5	5	6	7,5	10	12	15	22,5	30	37,5	45
EOS 30-15	A			B		C										
EOS 40-20		A			B			C			C					
EOS 50-25			A				B		C	C			C			
EOS 50-30							B			C	C		C			
EOS 60-30										C	C		C	C		
EOS 60-35										C	C		C	C		
EOS 70-40										C	C		C	C		
EOS 80-50										C	C		C	C		
EOS 90-50										C	C		C	C		
EOS 100-50										C	C		C	C		

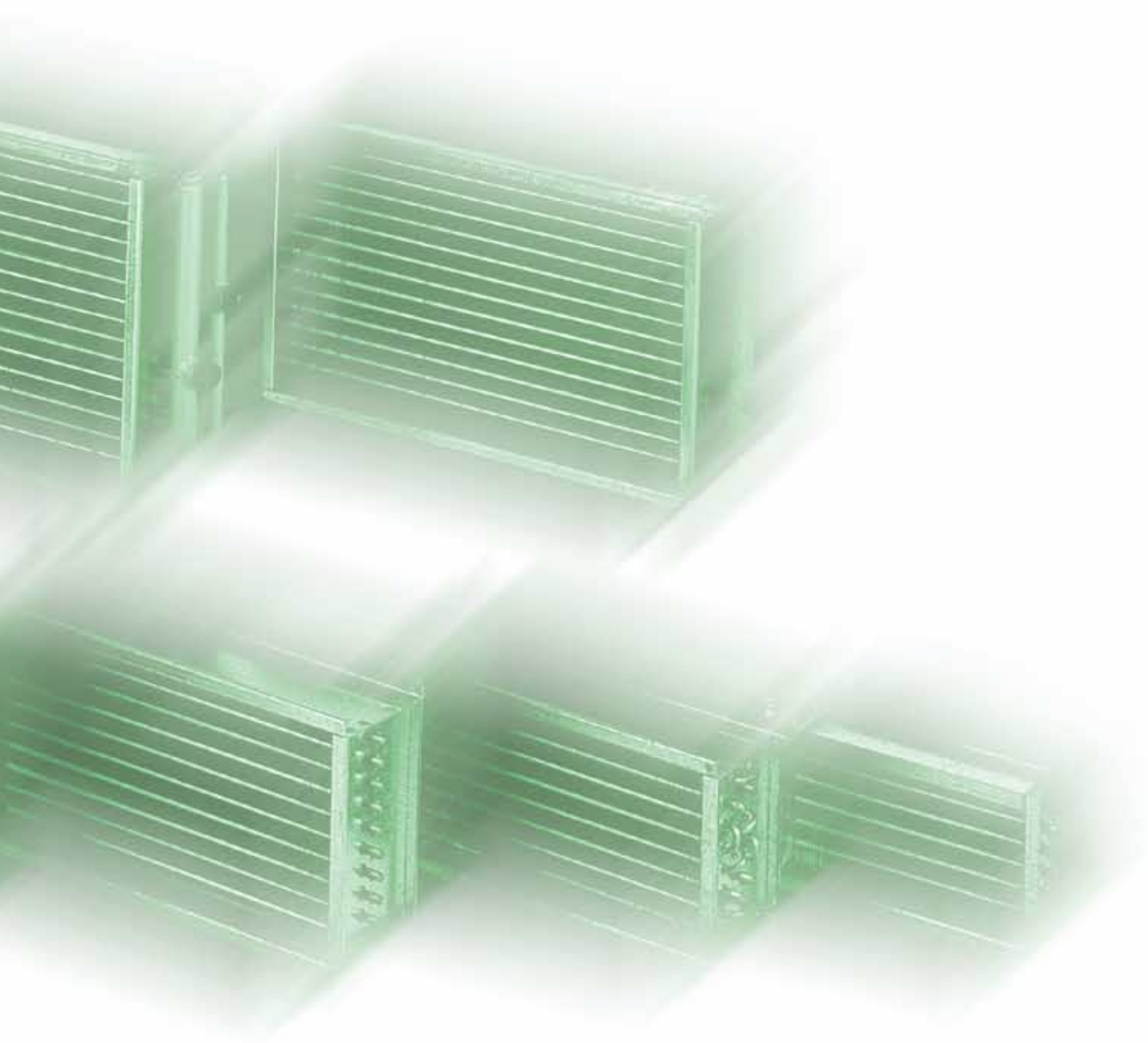
СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБОГРЕВ. EOSX



Тип/ размер	Мощность (kW) / схема подключения					
	12	15	22,5	30	37,5	45
EOSX 40-20	A					
EOSX 50-25		A	B			
EOSX 50-30		A	B			
EOSX 60-30		A	B	C		
EOSX 60-35		A	B	C		
EOSX 70-40		A	B	C	C	D
EOSX 80-50		A	B	C	C	D
EOSX 90-50		A	B	C	C	D
EOSX 100-50		A	B	C	C	D

RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI







## 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. Максимально допустимые рабочие параметры отопительной воды:

→ 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) соединительного фланца. Их присоединение к воздуховоду является идентичным со всеми остальными элементами системы Vento, подсоединение 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.
- 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.
- 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 запроектировать элемент, стабилизирующий поток воздуха (например воздуховод длиной 1-1,5 м).

## 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). Используются материалы обеспечивают длительный срок службы и надежность работы.

Все нагреватели испытываются на герметичность давлением 3-3,6 МПа.

РИС. 2 – КОНСТРУКЦИЯ ОБОГРЕВАТЕЛЯ

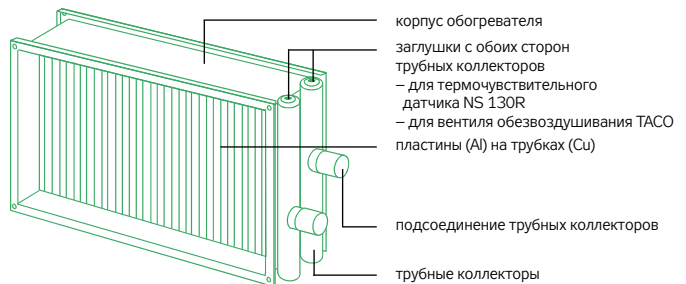
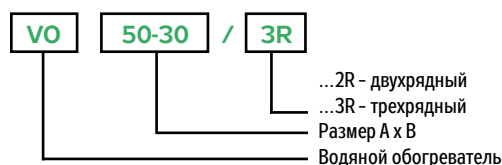


РИС. 3 – ОБОЗНАЧЕНИЕ ОБОГРЕВАТЕЛЕЙ VO



## ОБОЗНАЧЕНИЕ

На рис. 3 указан ключ к типовому обозначению водяных обогревателей в заявках и проектах.

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. 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 состоит 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 вентилей TACO и термочувствительного датчика NS 130R имеют внутреннюю резьбу G1/2".

ТАБЛИЦА 1 – РАЗМЕРЫ И ВЕС

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

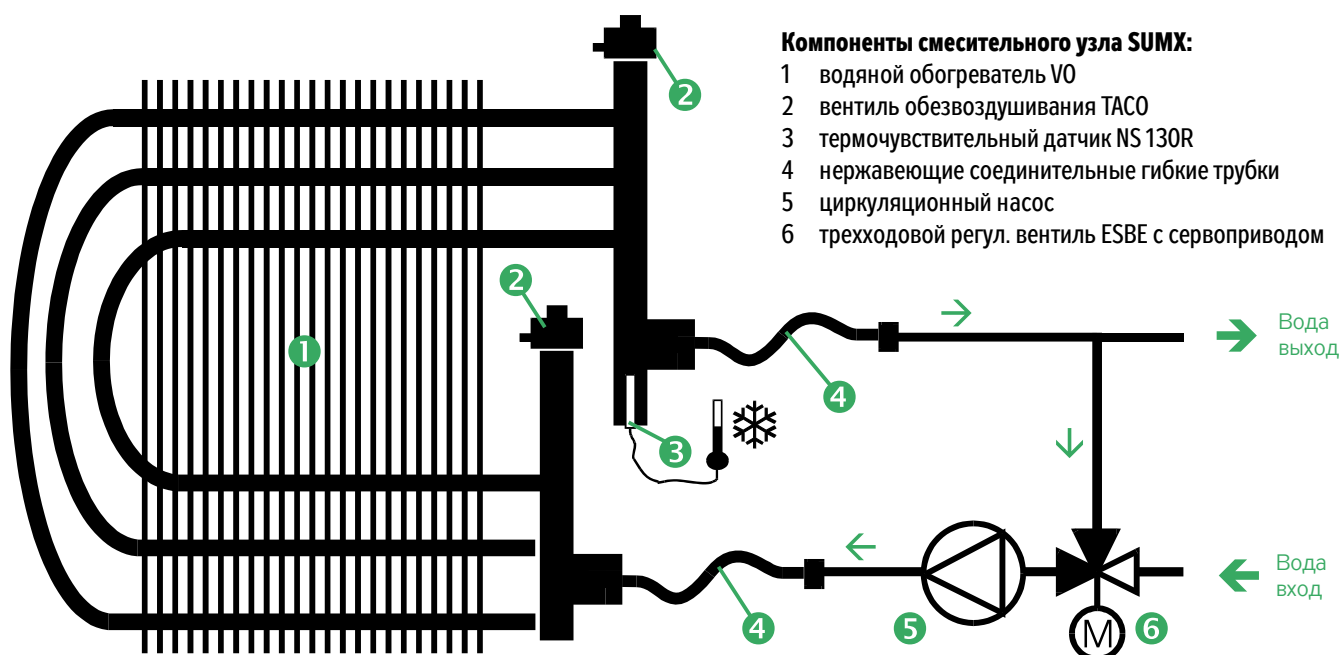
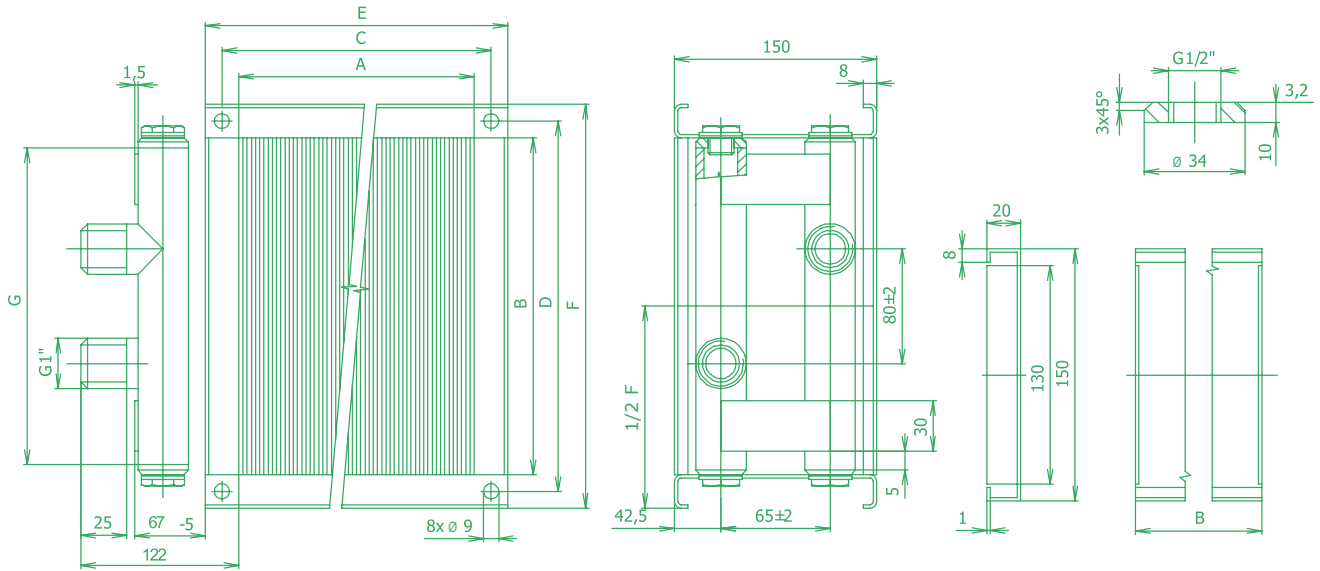
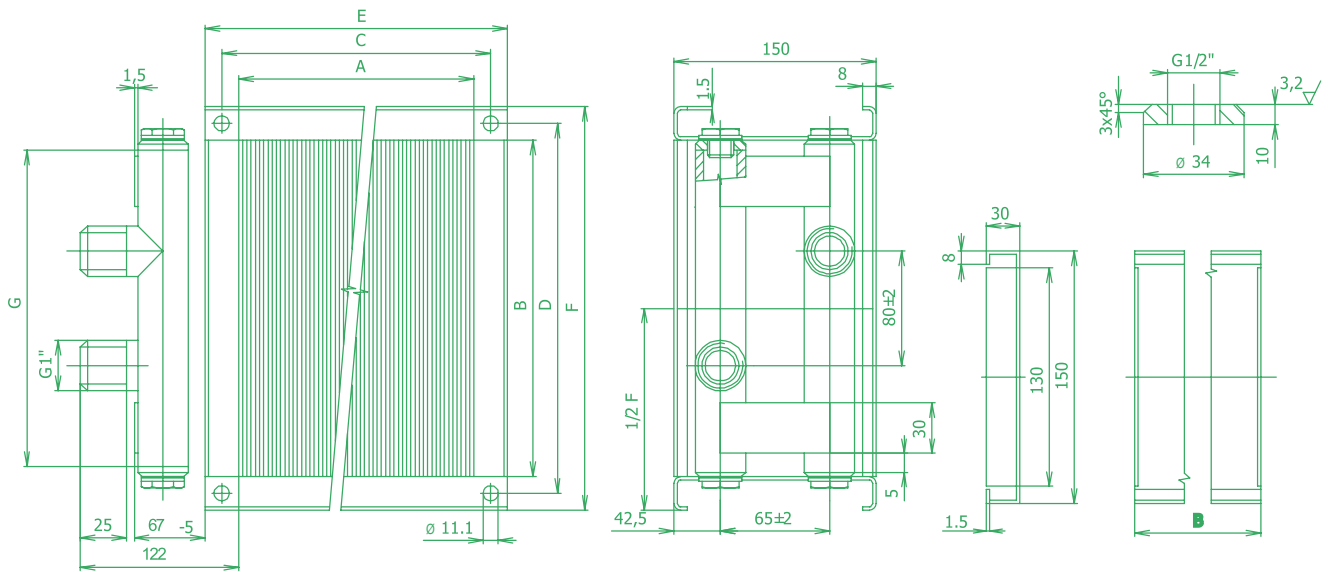


РИС. 5 – РАЗМЕРЫ ВОДЯНЫХ ОБОГРЕВАТЕЛЕЙ VO (СМ. ТАБЛИЦА 1)

размеры 30-15 ... 80-50



размеры 90-50 ... 100-50



## РАСЧЕТ ВОДЯНОГО ОБОГРЕВАТЕЛЯ

На стр. 198-214 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 воздуха<sup>3)</sup>

### Последовательность расчета обогревателя

- Для известных исходных величин ① ② ③ определяется из номограммы выходная температура воздуха за обогревателем ④.
- Если выходная температура ④ равна или выше требуемой температуры, обогреватель удовлетворяет заданным условиям.<sup>4)</sup>
- Для исходных величин ① ⑤ ⑥ определяется из номограммы максимальная мощность обогревателя ⑦, максимальный расход воды ⑧, и падение давления воды ⑩ при максимальном расходе воды.
- Для расхода воды ⑧ и падения давления ⑩ выбирается смесительный узел (статья Смесительные узлы SUMX).
- Для заданного расхода воздуха определяется из номограммы на стр. 215 падение давления обогревателя, необходимое для баланса давления в системе воздухопроводов и подбора вентилятора.

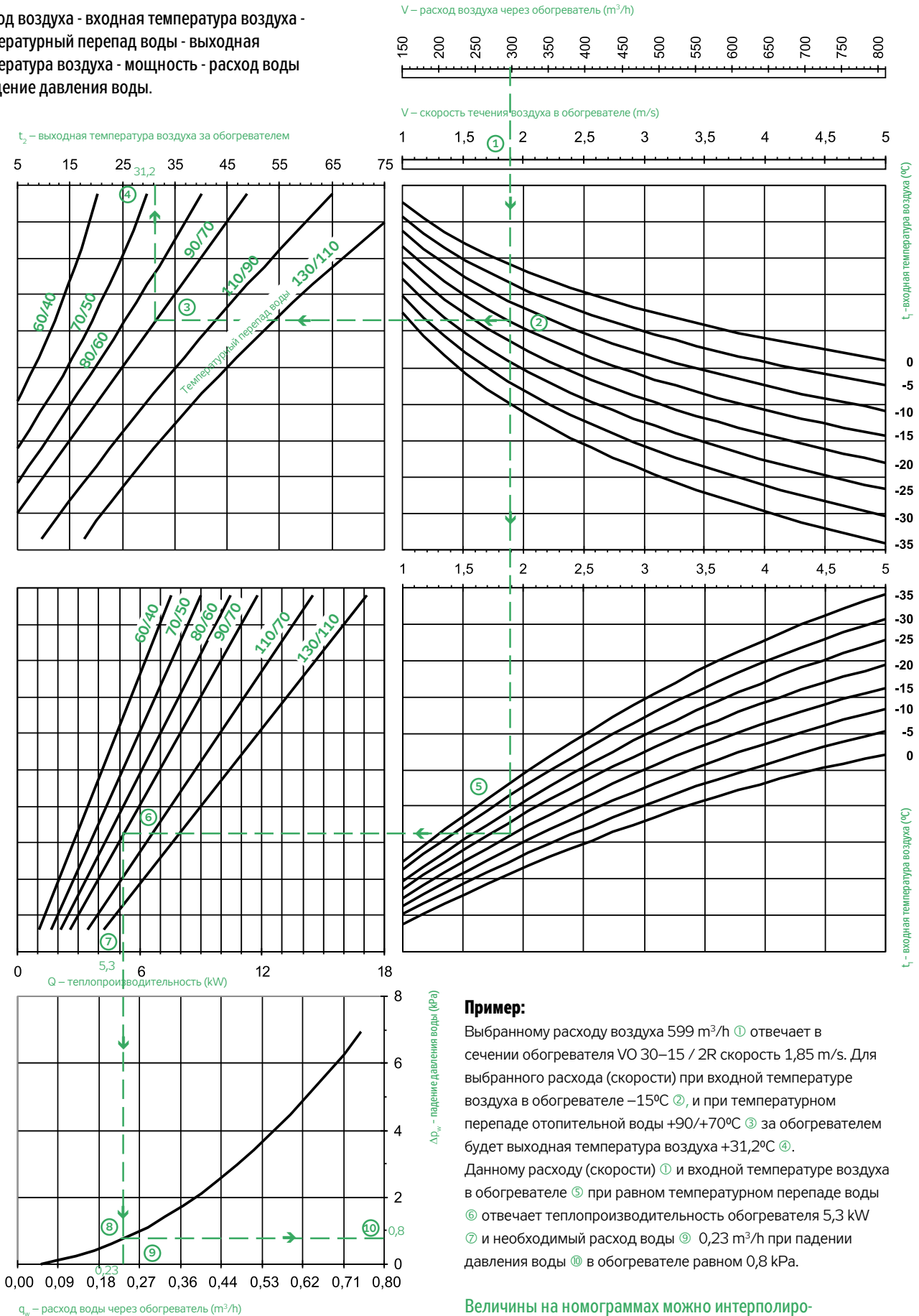
<sup>3)</sup> Падение давления воздуха определяется для всех обогревателей из номограмм на стр. 215. Благодаря унифицированной конструкции обогревателей, оно зависит только от скорости потока воздуха через обогреватель. Номограмма содержит также кривую зависимости расход-скорость для всех типоразмеров.

<sup>4)</sup> 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 mm)

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - входная температура воздуха -  
температурный перепад воды - выходная  
температура воздуха - мощность - расход воды  
и падение давления воды.



**Пример:**

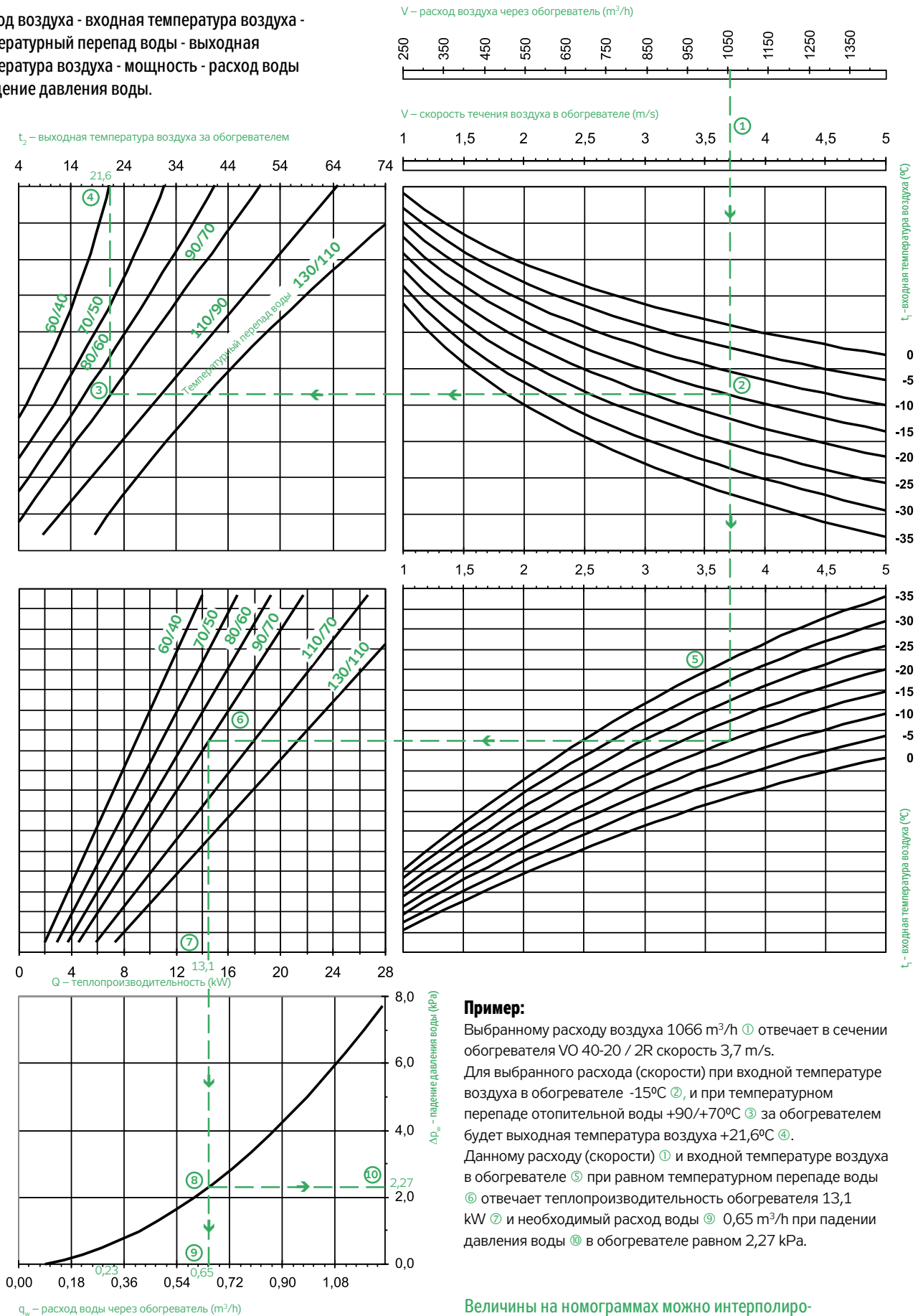
Выбранному расходу воздуха  $599 m^3/h$  ① отвечает в сечении обогревателя VO 30-15 / 2R скорость  $1,85 m/s$ . Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе  $-15^{\circ}C$  ②, и при температурном перепаде отопительной воды  $+90/+70^{\circ}C$  ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха  $+31,2^{\circ}C$  ④. Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя  $5,3 kW$  ⑦ и необходимый расход воды ⑧  $0,23 m^3/h$  при падении давления воды ⑩ в обогревателе равно  $0,8 kPa$ .

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

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.



**Пример:**

Выбранному расходу воздуха  $1066 m^3/h$  ① отвечает в сечении обогревателя VO 40-20 / 2R скорость  $3,7 m/s$ .  
Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе  $-15^{\circ}C$  ②, и при температурном перепаде отопительной воды  $+90/+70^{\circ}C$  ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха  $+21,6^{\circ}C$  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  $0,65 m^3/h$  при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном  $2,27 kPa$ .

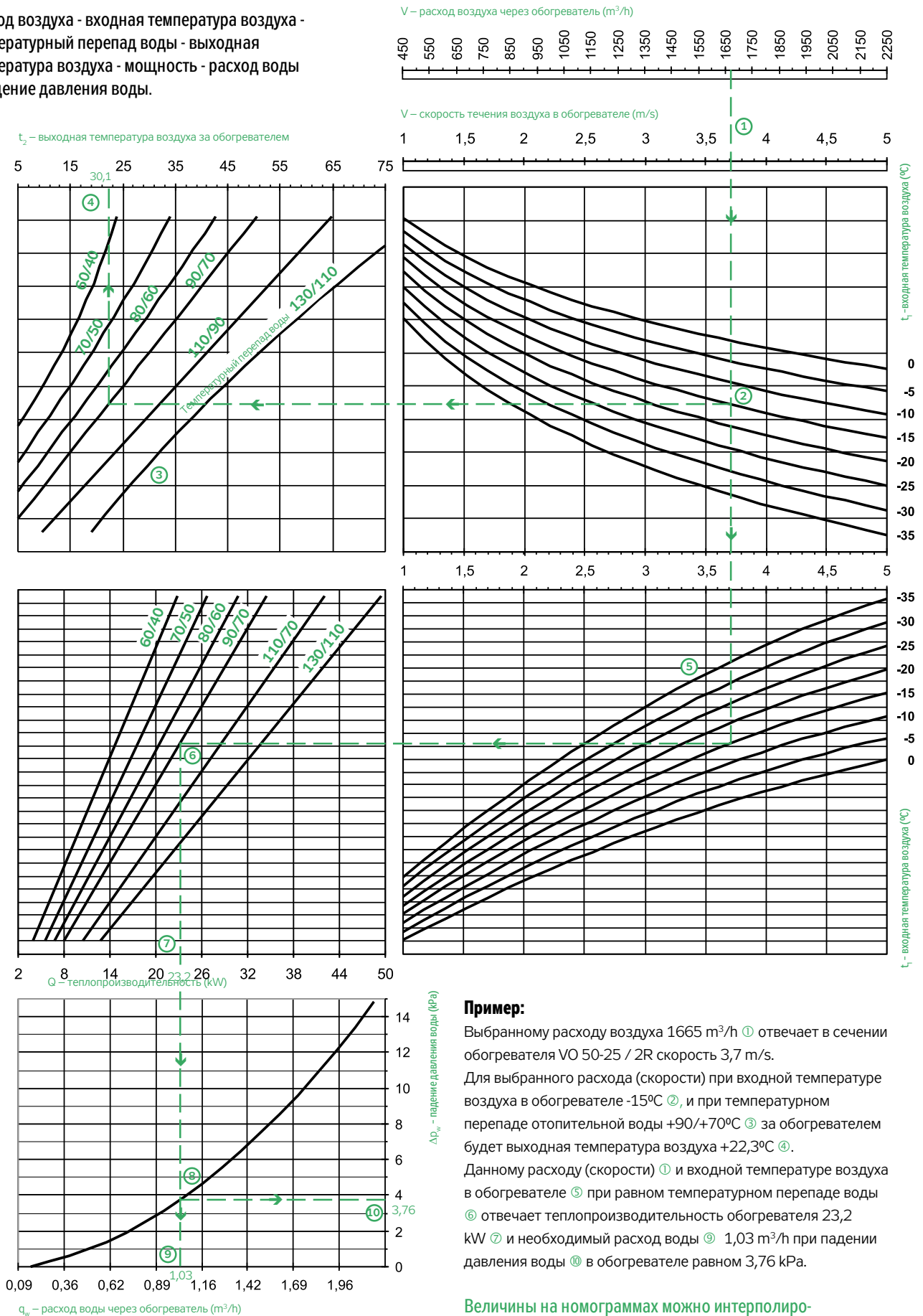
Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

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.



**Пример:**

Выбранному расходу воздуха  $1665 m^3/h$  ① отвечает в сечении обогревателя VO 50-25 / 2R скорость  $3,7 m/s$ .  
Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе  $-15^{\circ}C$  ②, и при температурном перепаде отопительной воды  $+90/+70^{\circ}C$  ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха  $+22,3^{\circ}C$  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  $1,03 m^3/h$  при падении давления воды ⑩ в обогревателе равно  $3,76 kPa$ .

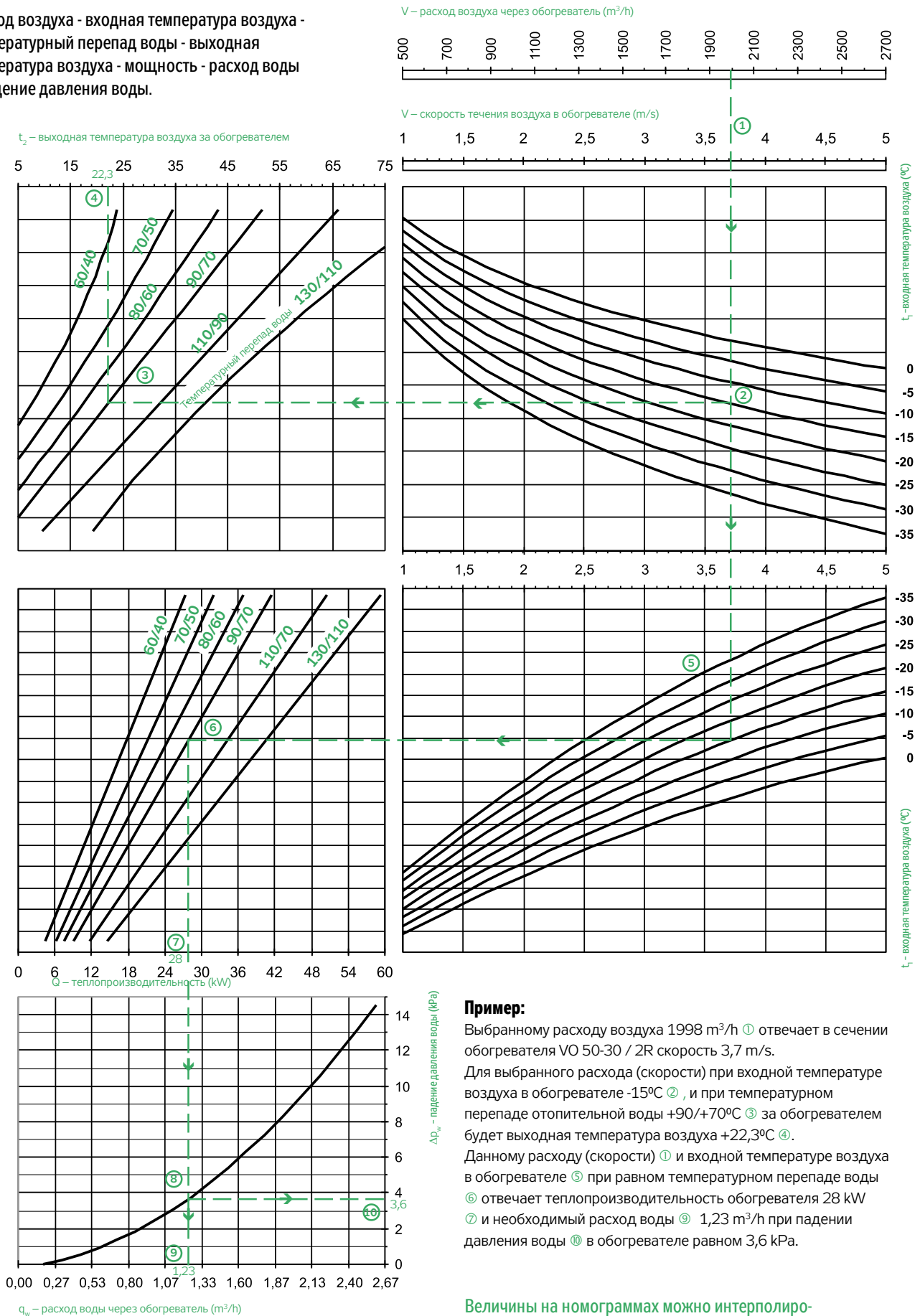
Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.



VO 50-30/2R (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.



**Пример:**

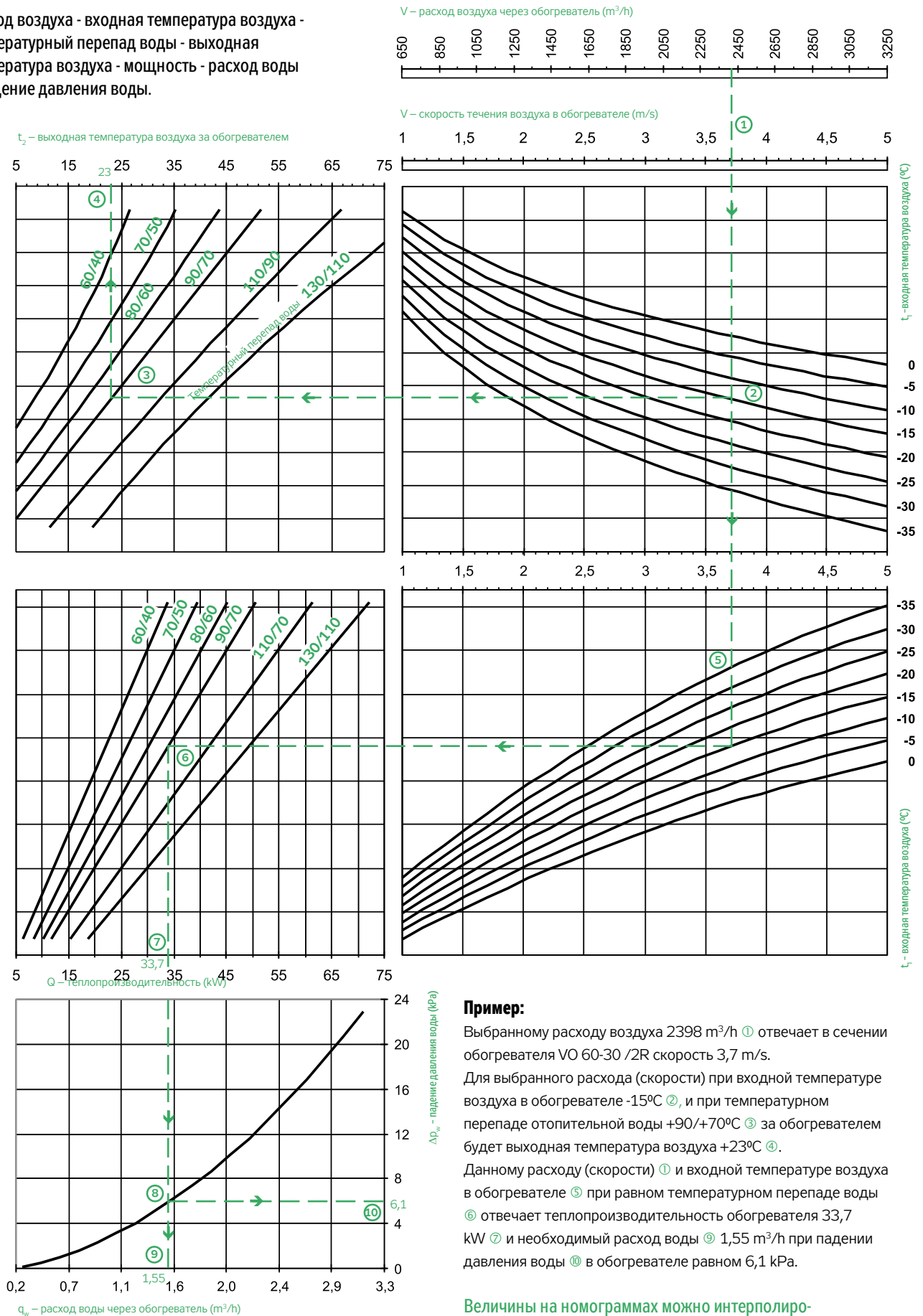
Выбранному расходу воздуха  $1998 m^3/h$  ① отвечает в сечении обогревателя VO 50-30 / 2R скорость  $3,7 m/s$ .  
Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе  $-15^{\circ}C$  ②, и при температурном перепаде отопительной воды  $+90/+70^{\circ}C$  ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха  $+22,3^{\circ}C$  ④.  
Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя  $28 kW$  ⑥ и необходимый расход воды ⑨  $1,23 m^3/h$  при падении давления воды ⑩ 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.



**Пример:**

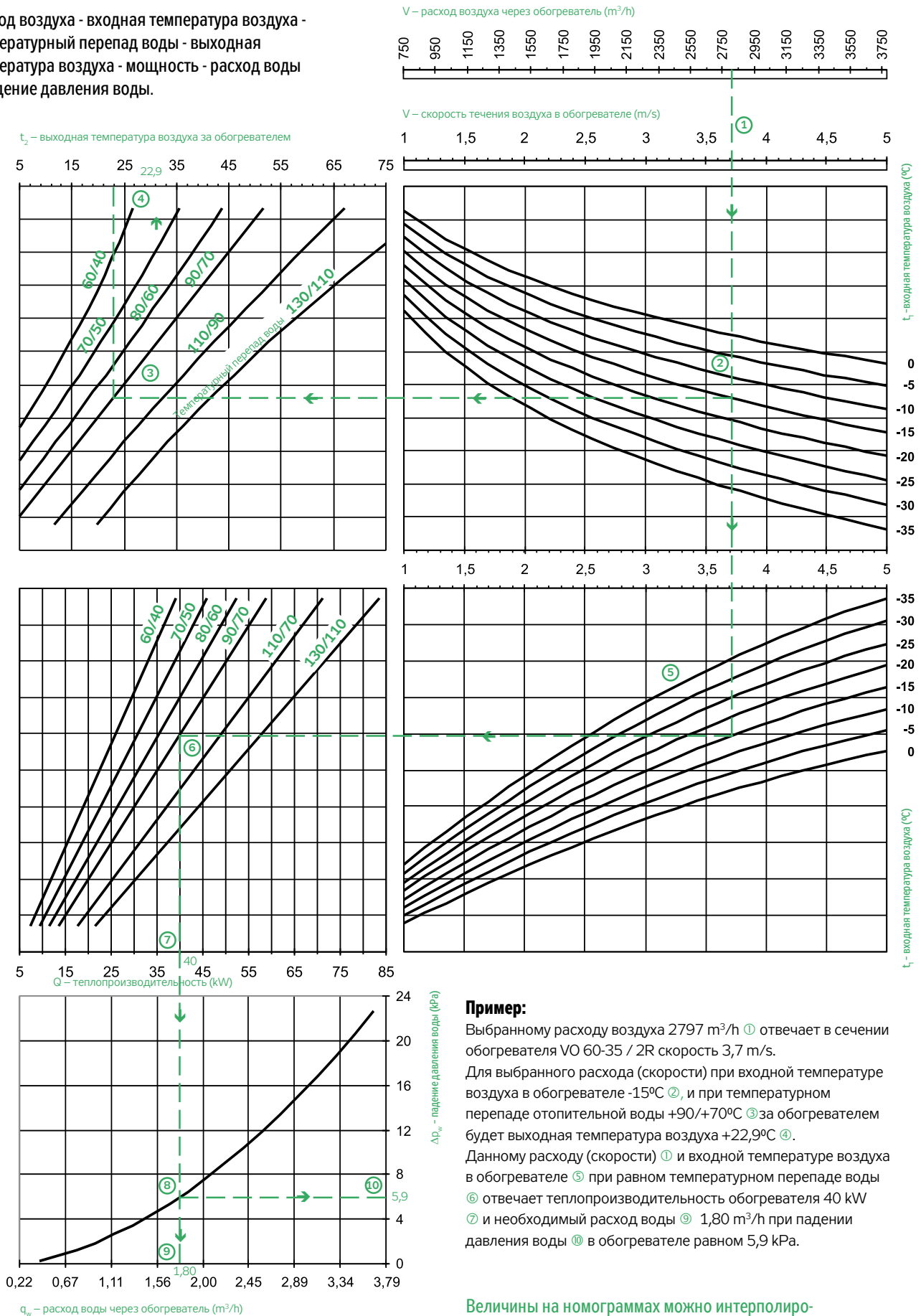
Выбранному расходу воздуха  $2398 m^3/h$  ① отвечает в сечении обогревателя VO 60-30 /2R скорость  $3,7 m/s$ .  
Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе  $-15^{\circ}C$  ②, и при температурном перепаде отопительной воды  $+90/+70^{\circ}C$  ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха  $+23^{\circ}C$  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  $1,55 m^3/h$  при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном  $6,1 kPa$ .

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

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.



**Пример:**

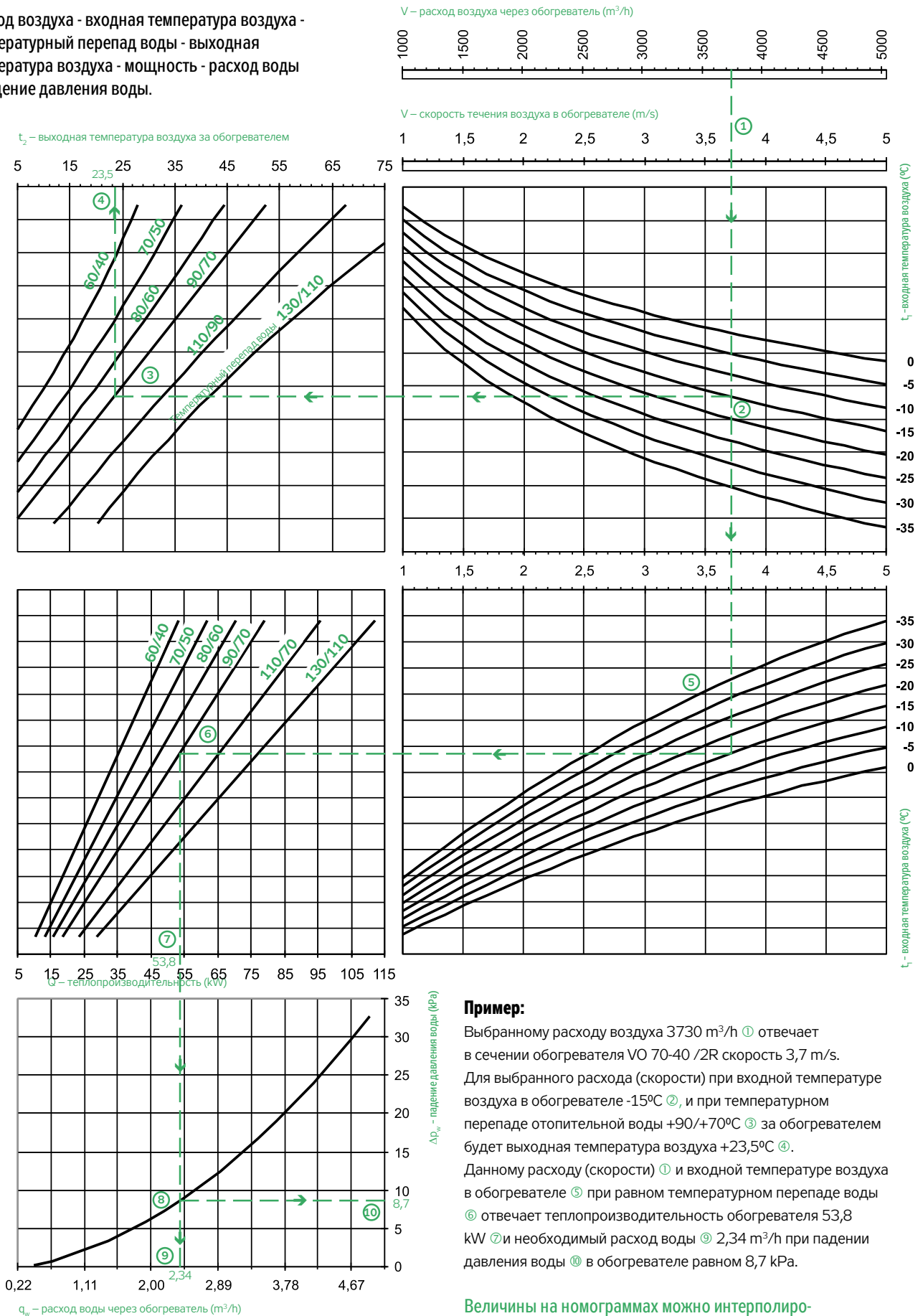
Выбранному расходу воздуха  $2797 m^3/h$  ① отвечает в сечении обогревателя VO 60-35 / 2R скорость  $3,7 m/s$ .  
Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе  $-15^{\circ}C$  ②, и при температурном перепаде отопительной воды  $+90/+70^{\circ}C$  ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха  $+22,9^{\circ}C$  ④.  
Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя  $40 kW$  ⑧ и необходимый расход воды ⑨  $1,80 m^3/h$  при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном  $5,9 kPa$ .

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

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.



**Пример:**

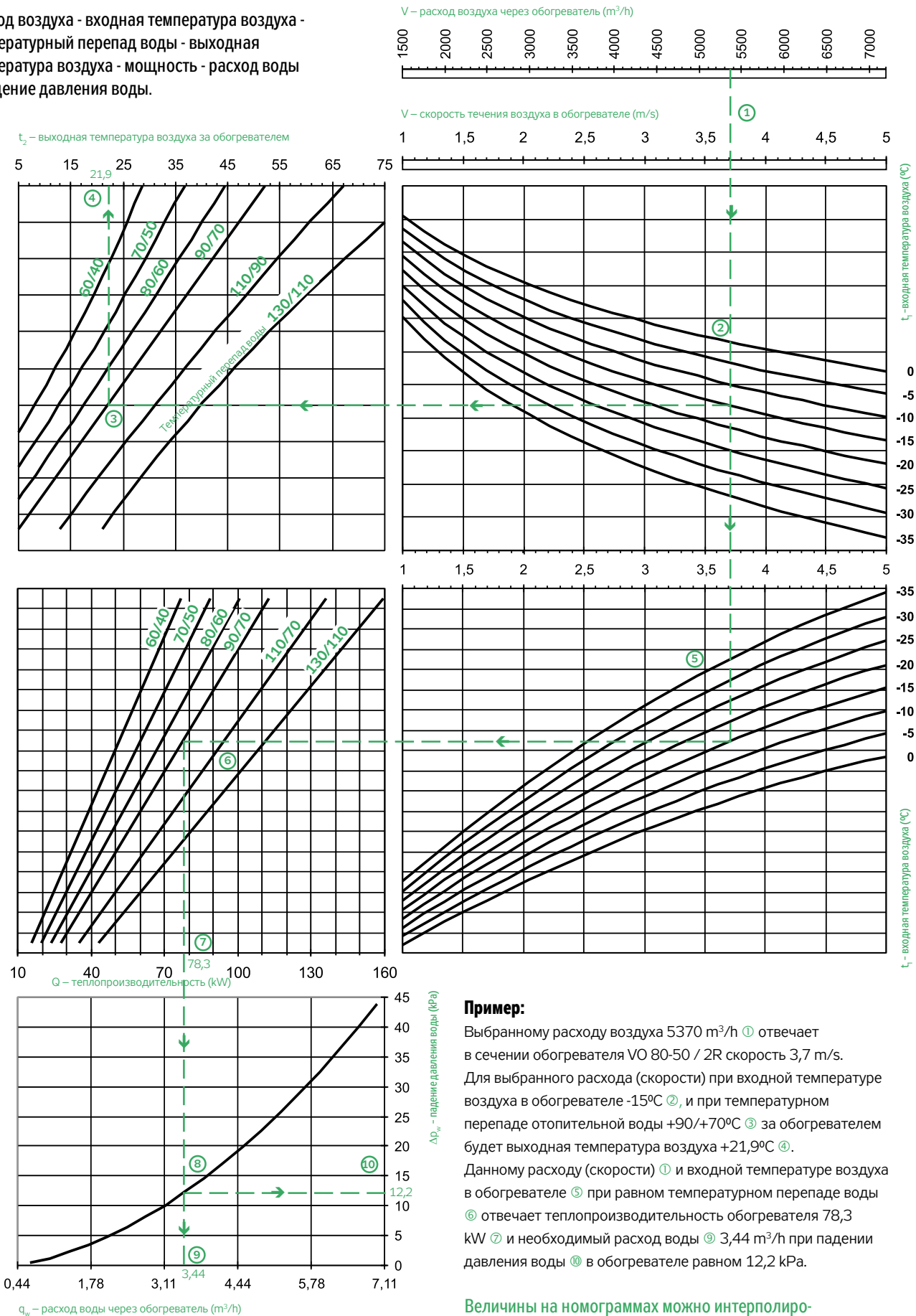
Выбранному расходу воздуха  $3730 m^3/h$  ① отвечает в сечении обогревателя VO 70-40 /2R скорость  $3,7 m/s$ . Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе  $-15^{\circ}C$  ②, и при температурном перепаде отопительной воды  $+90/+70^{\circ}C$  ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха  $+23,5^{\circ}C$  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  $2,34 m^3/h$  при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном  $8,7 kPa$ .

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

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.



**Пример:**

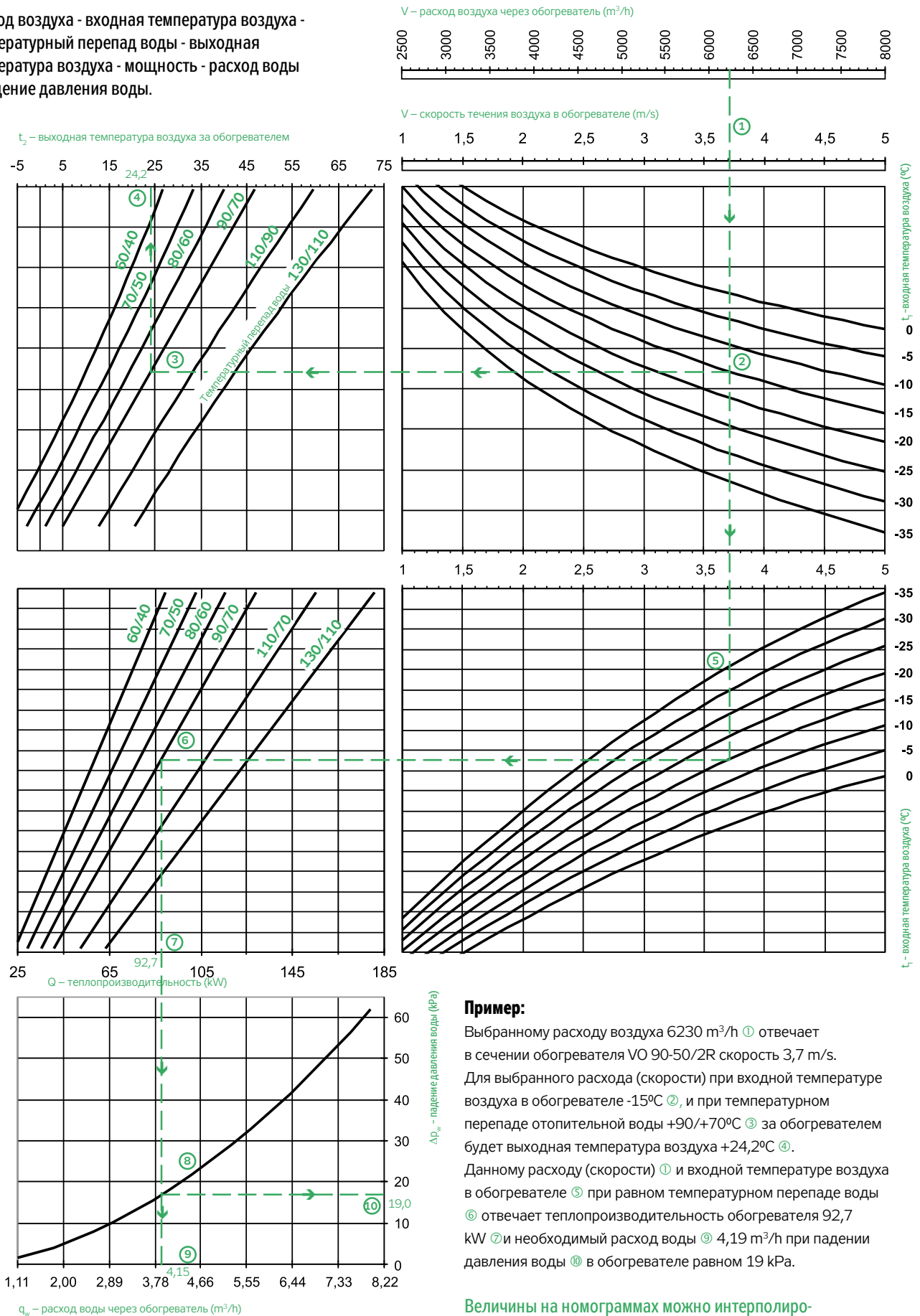
Выбранному расходу воздуха  $5370 m^3/h$  ① отвечает в сечении обогревателя VO 80-50 / 2R скорость  $3,7 m/s$ . Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе  $-15^{\circ}C$  ②, и при температурном перепаде отопительной воды  $+90/+70^{\circ}C$  ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха  $+21,9^{\circ}C$  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  $3,44 m^3/h$  при падении давления воды ⑩ в обогревателе равно  $12,2 kPa$ .

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

VO 90-50/2R (Cu/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.

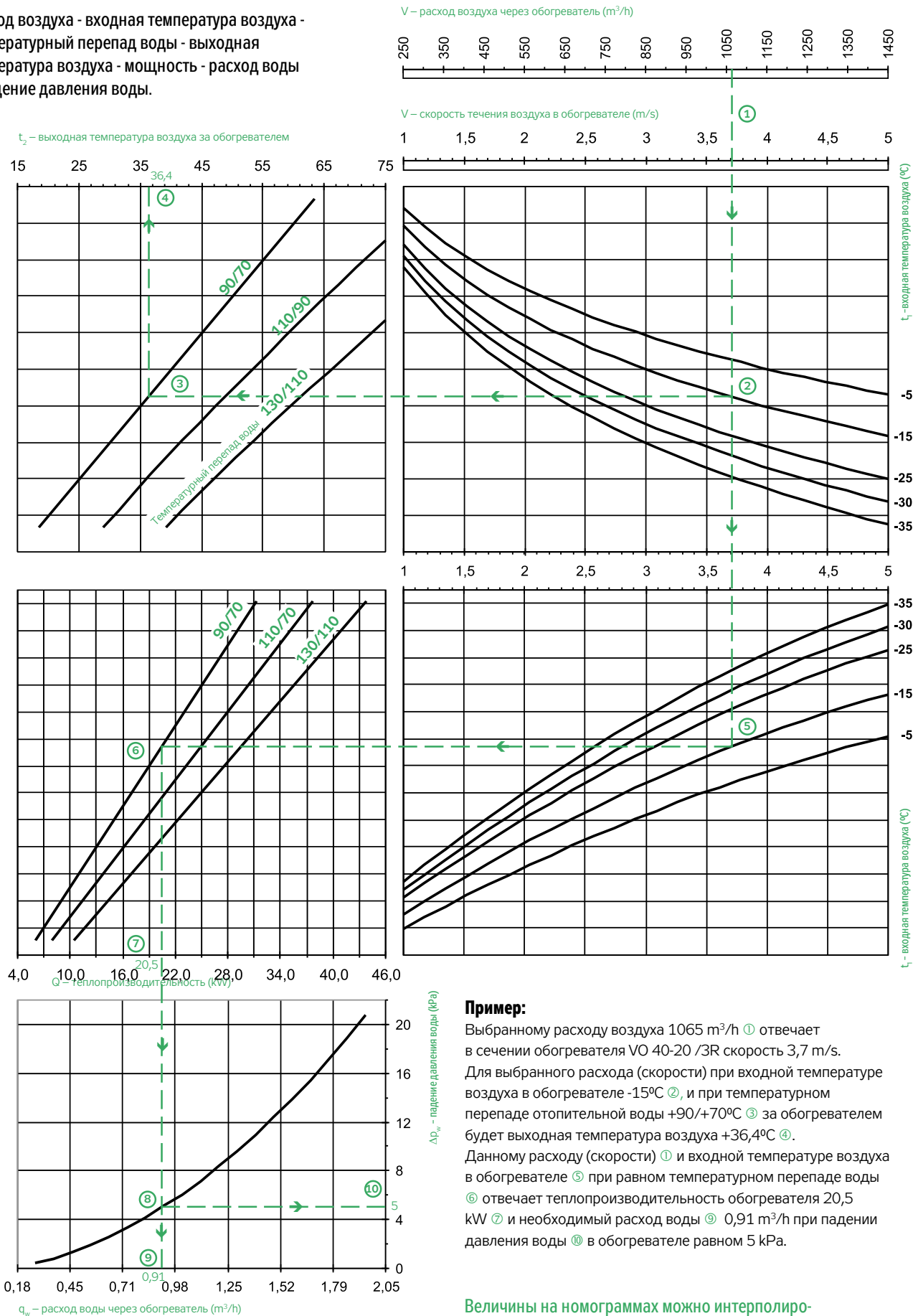




VO 40-20/3R (Cu/Al водяной обогреватель 400 x 200 mm)

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - входная температура воздуха -  
температурный перепад воды - выходная  
температура воздуха - мощность - расход воды  
и падение давления воды.



**Пример:**

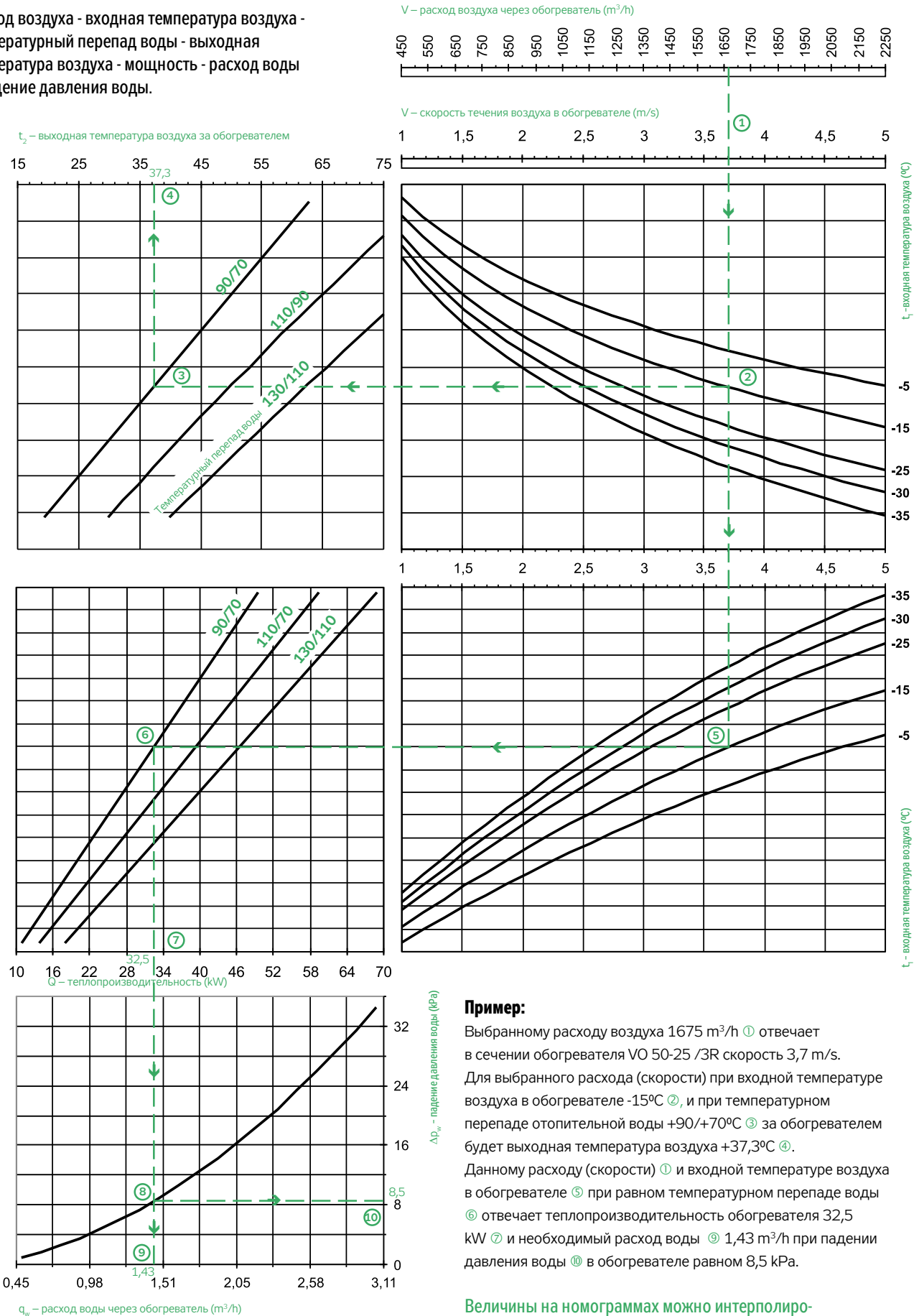
Выбранному расходу воздуха  $1065 m^3/h$  ① отвечает в сечении обогревателя VO 40-20 /3R скорость  $3,7 m/s$ . Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе  $-15^{\circ}C$  ②, и при температурном перепаде отопительной воды  $+90/+70^{\circ}C$  ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха  $+36,4^{\circ}C$  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  $0,91 m^3/h$  при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном  $5 kPa$ .

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

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.



**Пример:**

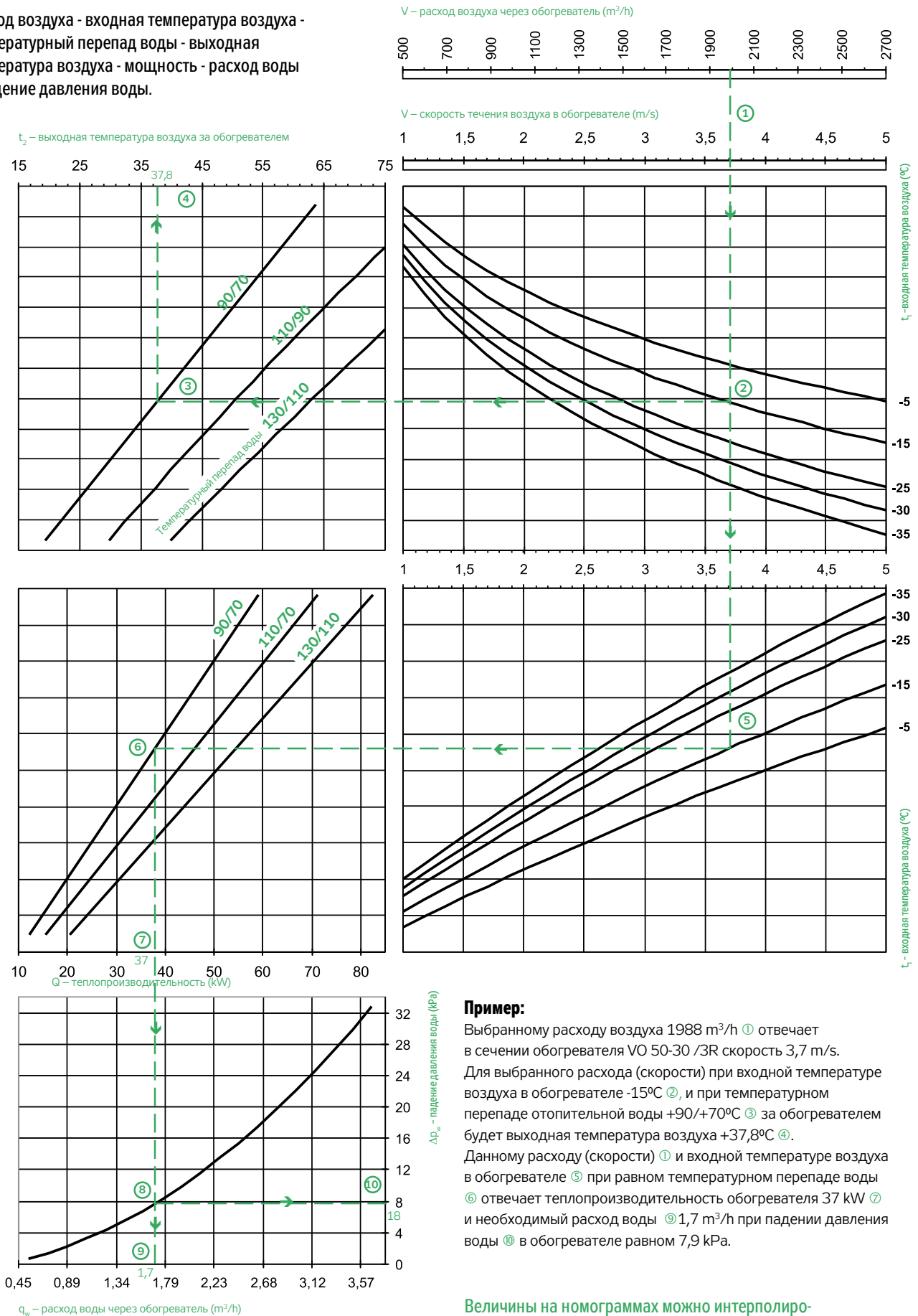
Выбранному расходу воздуха  $1675 m^3/h$  ① отвечает в сечении обогревателя VO 50-25 /3R скорость  $3,7 m/s$ . Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе  $-15^{\circ}C$  ②, и при температурном перепаде отопительной воды  $+90/+70^{\circ}C$  ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха  $+37,3^{\circ}C$  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 ⑧  $1,43 m^3/h$  при падении давления воды ⑩ в обогревателе равно  $8,5 kPa$ .

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

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.



**Пример:**

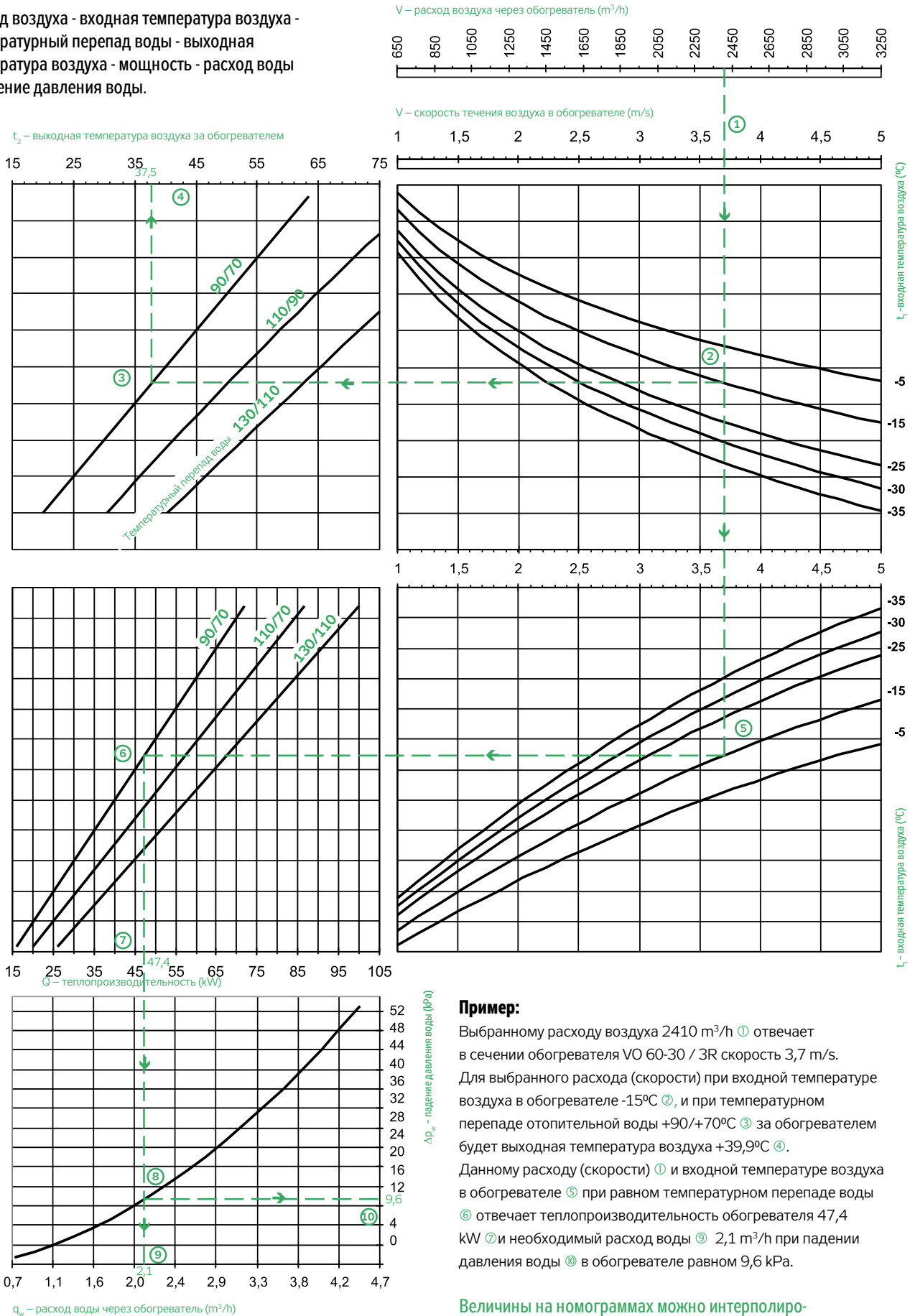
Выбранному расходу воздуха  $1988 m^3/h$  ① отвечает в сечении обогревателя VO 50-30 /3R скорость  $3,7 m/s$ . Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе  $-15^{\circ}C$  ②, и при температурном перепаде отопительной воды  $+90/+70^{\circ}C$  ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха  $+37,8^{\circ}C$  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  $1,7 m^3/h$  при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном  $7,9 kPa$ .

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

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.



**Пример:**

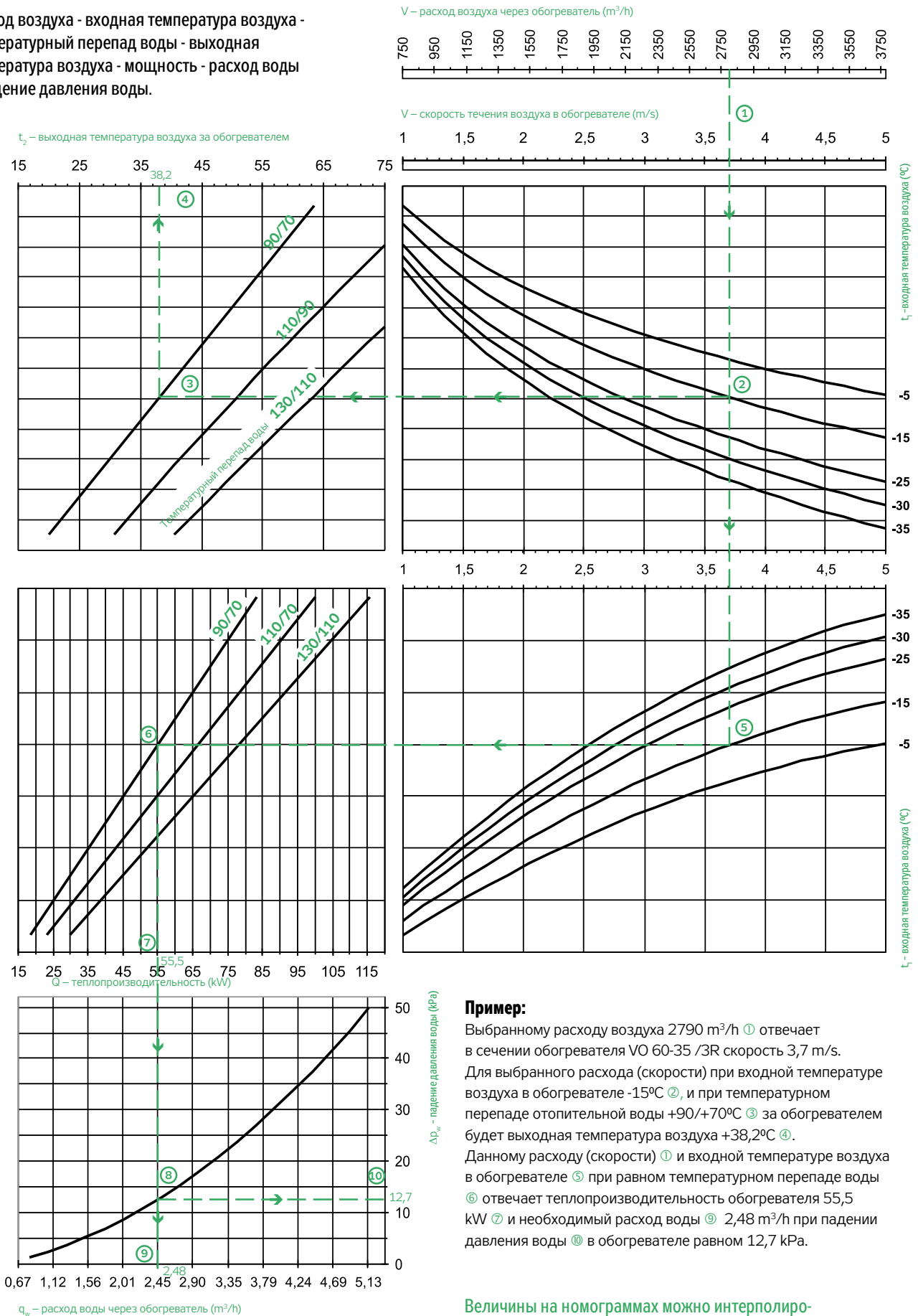
Выбранному расходу воздуха  $2410 m^3/h$  ① отвечает в сечении обогревателя VO 60-30 / 3R скорость  $3,7 m/s$ . Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе  $-15^{\circ}C$  ②, и при температурном перепаде отопительной воды  $+90/+70^{\circ}C$  ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха  $+39,9^{\circ}C$  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 ⑧  $2,1 m^3/h$  при падении давления воды ⑩ в обогревателе равном  $9,6 kPa$ .

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

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.

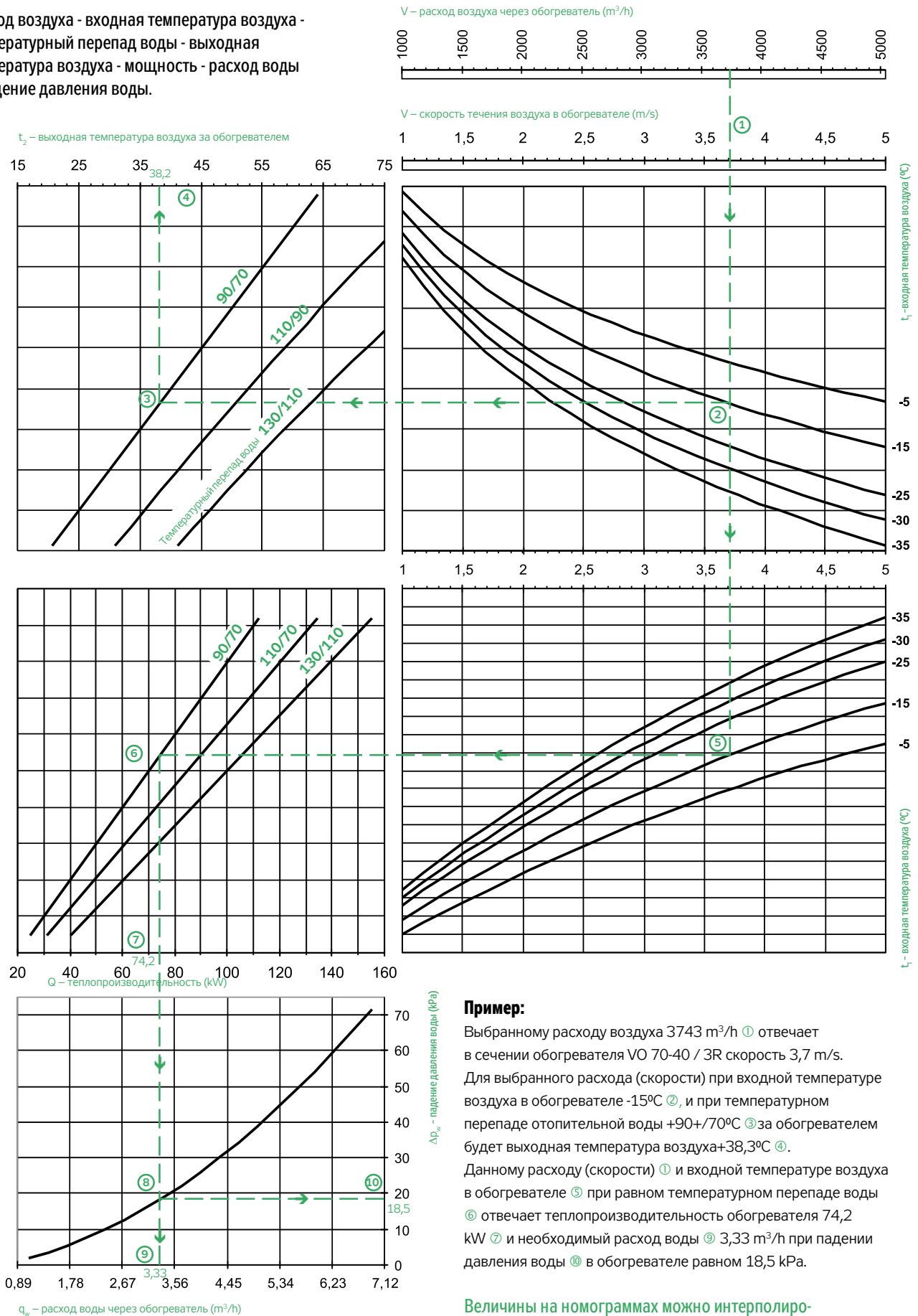


Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

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.

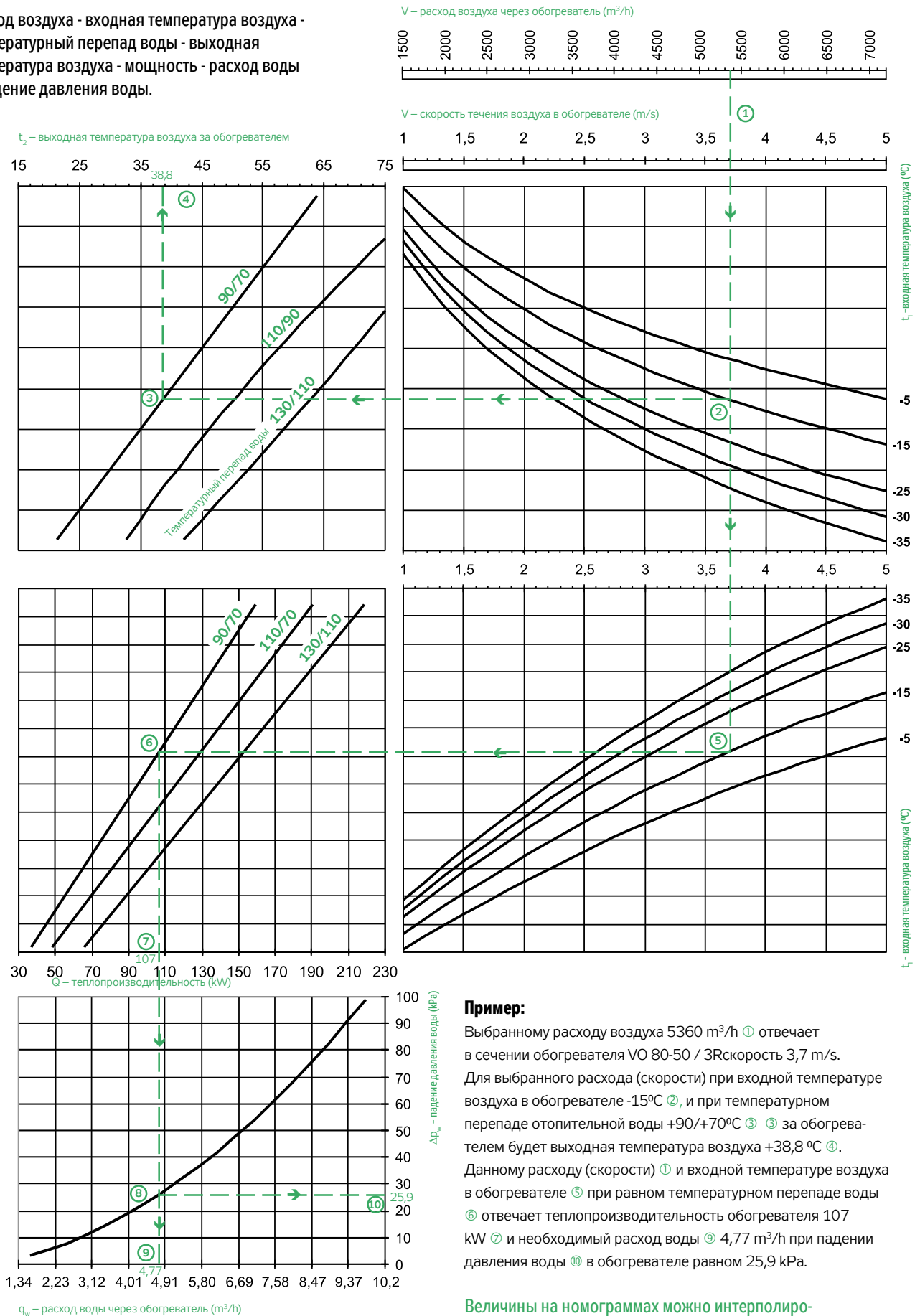




VO 80-50/3R (Cu/Al водяной обогреватель 800 x 500 mm)

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - входная температура воздуха -  
температурный перепад воды - выходная  
температура воздуха - мощность - расход воды  
и падение давления воды.

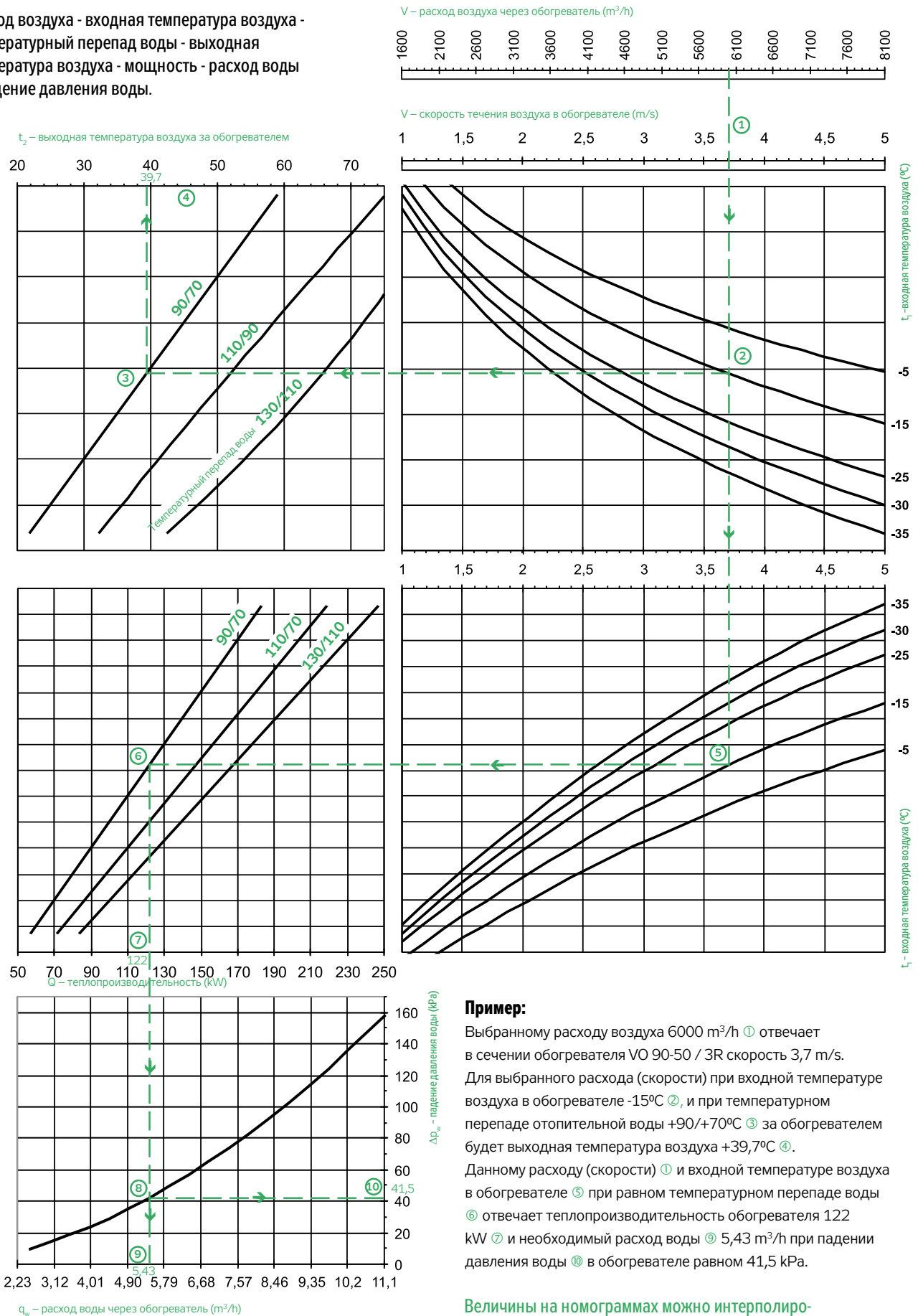


Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

VO 90-50/3R (Cu/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.



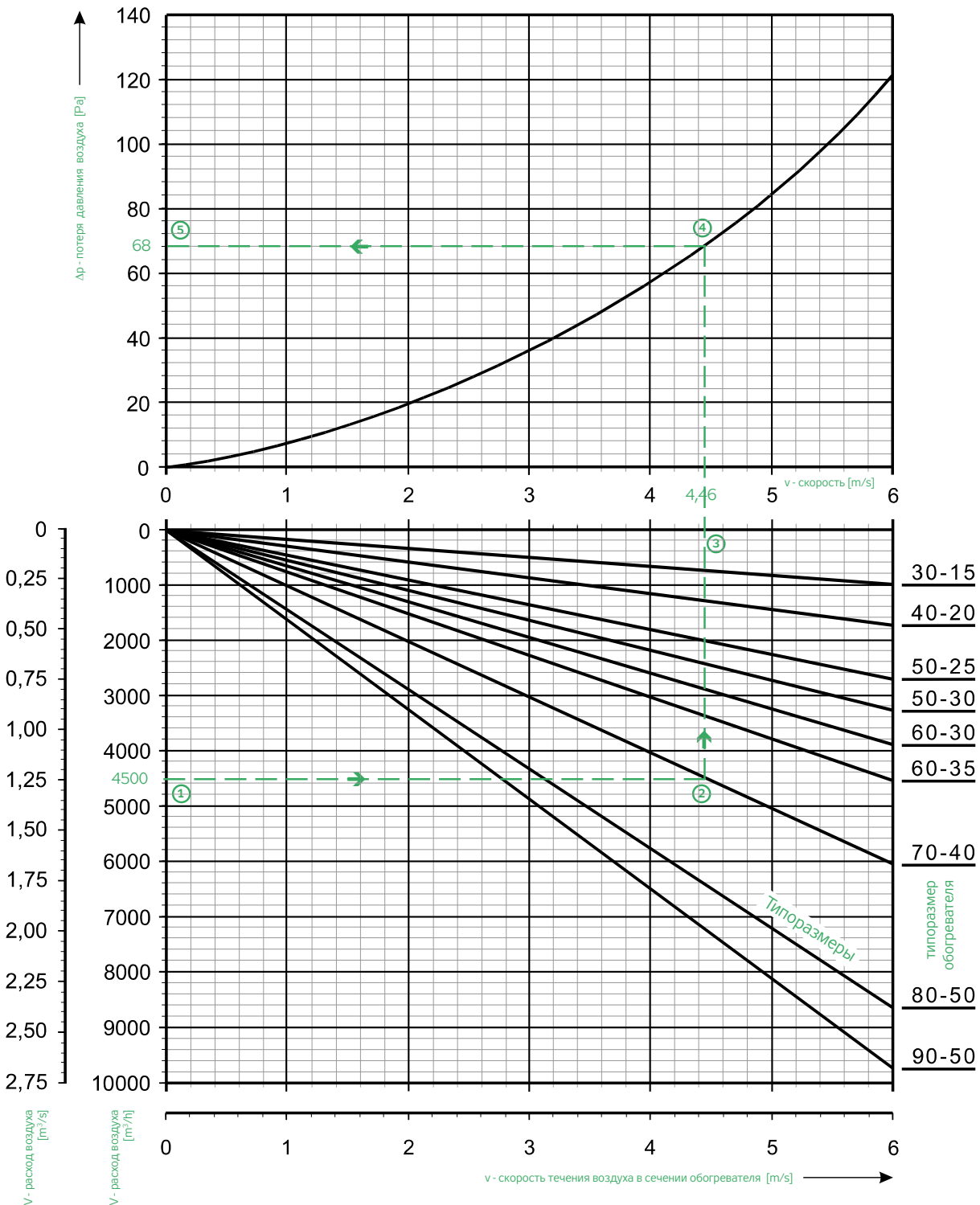
**Пример:**

Выбранному расходу воздуха  $6000 m^3/h$  ① отвечает в сечении обогревателя VO 90-50 / 3R скорость  $3,7 m/s$ . Для выбранного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в обогревателе  $-15^{\circ}C$  ②, и при температурном перепаде отопительной воды  $+90/+70^{\circ}C$  ③ за обогревателем будет выходная температура воздуха  $+39,7^{\circ}C$  ④. Данному расходу (скорости) ① и входной температуре воздуха в обогревателе ⑤ при равном температурном перепаде воды ⑥ отвечает теплопроизводительность обогревателя  $122 kW$  ⑦ и необходимый расход воды ⑨  $5,43 m^3/h$  при падении давления воды ⑩ в обогревателе равно  $41,5 kPa$ .

Величины на номограммах можно интерполировать или экстраполировать.

НОМОГРАММА ПАДЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА

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  $m^3/h$  будет в обогревателе VO 70-40 скорость течения воздуха 4,46 m/s. Этому расходу будет соответствовать падение давления воздуха обогревателя равное 68 Pa.

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ОБОГРЕВАТЕЛЕЙ

Водяные обогреватели работают в системах кондиционирования воздуха надежно только в том случае, если обеспечены следующие функции:

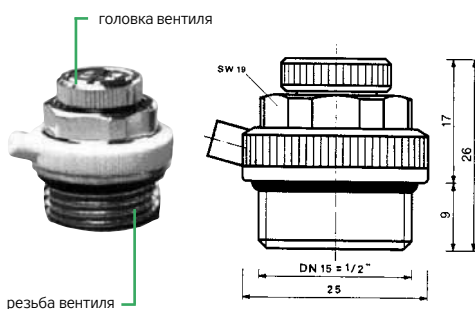
- обезвоздушивание
- защита от замерзания
- регулирование мощности

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.<sup>5</sup>

РИС. 6 – ВЕНТИЛЬ ОТВОДА ВОЗДУХА TACO



Макс. допустимые параметры отопительной воды:

- макс. допуст. температура воды: **115 °C**<sup>6</sup>
- макс. допуст. рабочее давление: **0,85 МПа**
- мин. допуст. рабочее давление: **20 kPa**

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.

<sup>5</sup> Инструкции см. раздел Монтаж, профилактика, сервис.

<sup>6</sup> Если температура воды 115 °C и выше, необходимо обеспечить отвод воздуха посредством поплавкового вентиля.

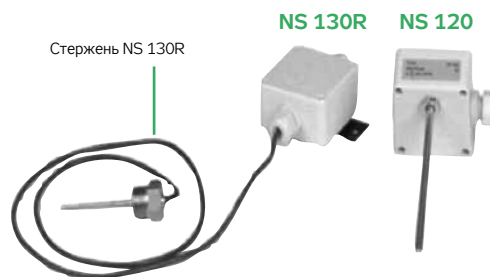
## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ

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



## 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.
- 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 снаружи не рекомендуется. Наружное применение возможно только если теплоносителем является незамерзающая смесь (например, раствор этиленгликоля с соответствующей концентрацией).
- 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.

- Вентили TACO ввинчиваются в отверстия в приводящем и отводящем коллекторе в наиболее высоком месте. 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 повредиться трубки, соединяющие коллектор с боковой стенкой обогревателя.
- 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. 8). Все расчеты и номограммы в каталоге действительны для такого подключения. При прямоточном подключении обогреватель имеет сниженную мощность, однако является более морозоустойчивым.<sup>1)</sup>
- Конструкция коллекторов позволяет в любом положении сохранять противоточное подключение, а также монтировать вентили и термочувствительные датчики в правильном положении.<sup>2)</sup>
- При размещении обогревателя под потолком необходимо сохранить сервисный доступ. Профилактика необходима, прежде всего, для вентиля обезвоздушивания.

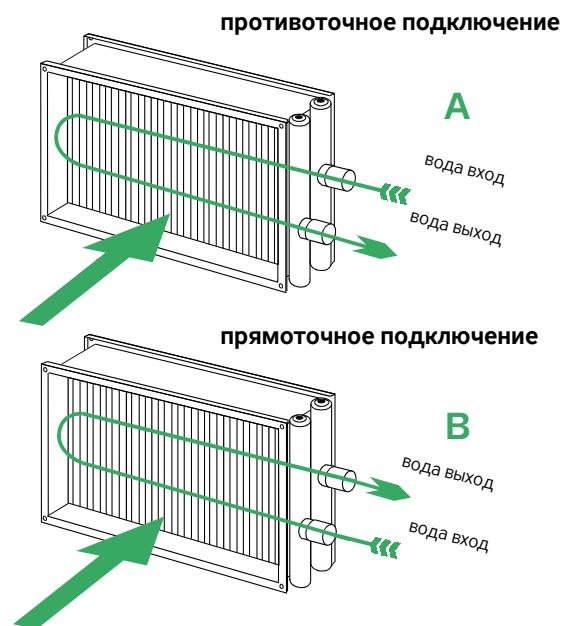
## ЭКСПЛУАТАЦИЯ, СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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 разделе Краткий перечень возможных неисправностей.

**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. 8 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБОГРЕВАТЕЛЯ



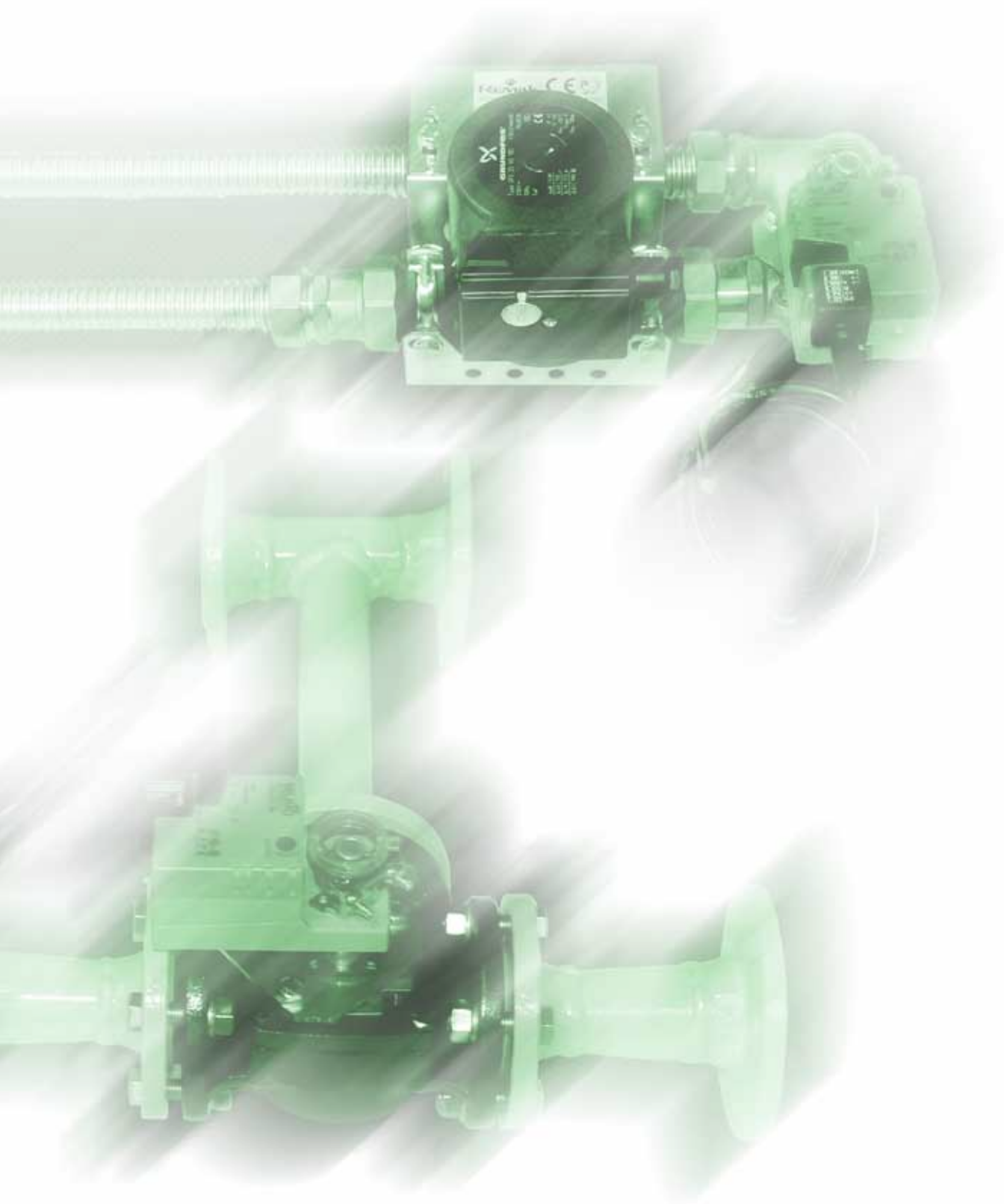
<sup>1)</sup> При правильной защите от замерзания прямоточное соединение обогревателя не является актуальным.

<sup>2)</sup> Поэтому система Vento содержит обогреватель только в одном исполнении, а не в двух (правое, левое).





# Смесительные узлы SUMX



**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** (+95 °C для SUMX 10 - SUMX 16)
- макс. допуст. давл. воды SUMX 1-25: **1 МПа**  
 макс. допуст. давл. воды SUMX 28-90: **0,6 МПа**

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

ТАБЛИЦА 1 – ТИПЫ СМЕСИТЕЛЬНЫХ УЗЛОВ

Тип	ErP 2015	Насос	Трехходовой вентиль	Высота подъема	Сервопривод
<b>Исполнение с резьбовыми компонентами</b>					
SUMX 1 EU	✓	UPM3 25-70	VRG131 15-1	7 m	HTYD24-SR
SUMX 1	✗	UPS 25-40		4 m	HTYD24-SR
SUMX 1,6 EU	✓	UPM3 25-70	VRG131 15-1,6	7 m	HTYD24-SR
SUMX 1,6	✗	UPS 25-40		4 m	HTYD24-SR
SUMX 2,5 EU	✓	UPM3 25-70	VRG131 15-2,5	7 m	HTYD24-SR
SUMX 2,5	✗	UPS 25-40		4 m	HTYD24-SR
SUMX 4 EU	✓	UPM3 25-70	VRG131 20-4	7 m	HTYD24-SR
SUMX 4	✗	UPS 25-60		6 m	HTYD24-SR
SUMX 6,3 EU	✓	UPM3 25-70	VRG131 20-6,3	7 m	HTYD24-SR
SUMX 6,3	✗	UPS 25-60		6 m	HTYD24-SR
SUMX 10 EU	✓	UPML 25-105	VRG131 25-10	10,5 m	HTYD24-SR
SUMX 10	✗	UPS 25-80		8 m	HTYD24-SR
SUMX 16 EU	✓	UPML 25-105	VRG131 32-16	10,5 m	HTYD24-SR
SUMX 16	✗	UPS 25-80		8 m	HTYD24-SR
SUMX 25 EU	✓	Magna1 32-80	VRG131 40-25	8 m	HTYD24-SR
SUMX 25	✗	UPS 32-80		8 m	HTYD24-SR
<b>Исполнение с фланцевыми компонентами</b>					
SUMX 28 EU	✓	Magna1 40-60F	3F 32	6 m	HTYD24-SR
SUMX 44 EU	✓	Magna1 40-60F	3F 40	6 m	HTYD24-SR
SUMX 60 EU	✓	Magna1 65-60F	3F 50	6 m	HTYD24-SR
SUMX 90 EU	✓	Magna1 65-60F	3F 65	6 m	HTY24-SR

(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.  
Для подключения VO и SUMX в системе отопления, см. Рис. 12

### 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 минимизировать, 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 соединениями поставляются в разобранном состоянии. Соединительные трубки не входят в поставку.

### МАТЕРИАЛЫ

При производстве смесительного узла применяются 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.

### ТИПОРАЗМЕРЫ И ИСПОЛНЕНИЕ

Смесительные узлы поставляются в 12 типоразмерах (согласно таблице 1). 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 фланцевыми соединениями поставляются в разобранном виде. Соединительные трубки не входят в поставку.

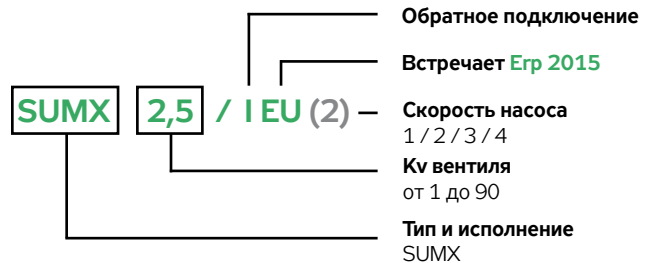
### ТИП СМЕСИТЕЛЬНОГО УЗЛА

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 соотнесение типа узла обогревателю проводится автоматически в программе подбора и расчета AeroCAD. Ручной выбор выполняется в соответствии со схемами и описаниями в разделе «Характеристики, конструкция узла» (стр. 226).

### 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



### РАЗМЕРЫ И МОЩНОСТИ

Основная компоновка смес. 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 табл. 2 и 3.

РИС. 3А – ОСНОВНАЯ КОМПОНОВКА

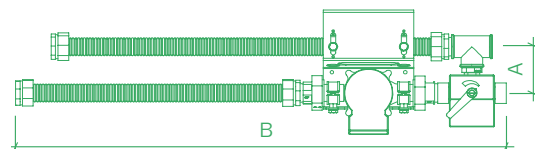
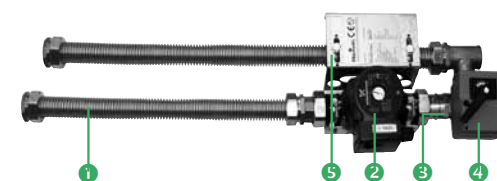


РИС. 3В – ОСНОВНАЯ КОМПОНОВКА



- 1 соединительные трубки, 2 циркуляционный насос, 3 трехходовой вентиль, 4 сервопривод вентиля, 5 интегрированный держатель

## СМЕСИТЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ

РИС. 4А – ОСНОВНАЯ КОМПОНОВКА

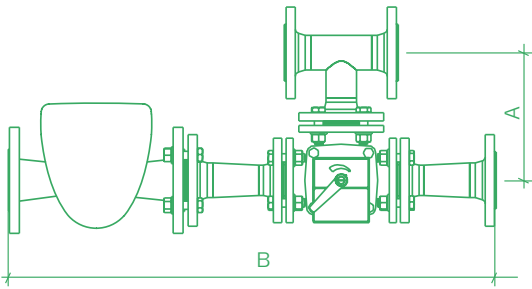
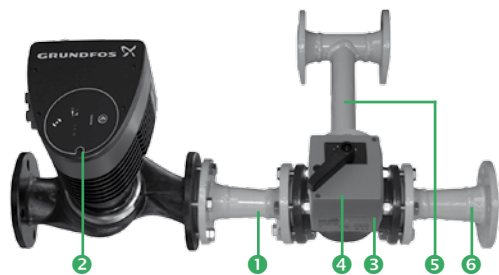


РИС. 4В – ОСНОВНАЯ КОМПОНОВКА



Соединительная арматура ❸ только у узлов с типоразмером 28 и 60

❶ ❸ соединительные трубки, ❷ циркуляционный насос, ❹ трехходовой вентиль, ❺ сервопривод вентиля, ❻ Т-образное соединение

ТАБЛИЦА 2 – ПАРАМЕТРЫ НАСОСОВ

Насос	EgP 2015	Потр. мощность макс.	Ток макс.	Напряжение питания	Защита
		W	A	V	
UPM3 25-70	✓	52	0.52	1 x 230 AC	IP 44
UPML 25-105	✓	140	1.1	1 x 230 AC	IP X2D
Magna1 32-80	✓	151	1.22	1 x 230 AC	IP X4D
Magna1 40-60F	✓	194	1.56	1 x 230 AC	IP X4D
Magna1 65-60F	✓	365	1.64	1 x 230 AC	IP X4D
UPS 25-40	✗	45	0,2	1 x 230 AC	IP 44
UPS 25-60	✗	70	0,3	1 x 230 AC	IP 44
UPS 25-80	✗	165	0,7	1 x 230 AC	IP X2D
UPS 32-80	✗	220	0,98	1 x 230 AC	IP X2D

ТАБЛИЦА 3 – ПАРАМЕТРЫ СЕРВОПРИВОДОВ

		HTYD24-SR	HTY24-SR
Напряжение питания	V	24 AC / DC	24 AC / DC
Защита	IP	40	40
Потребл. 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
Управ. сигнал	V	DC 0-10	DC 0-10

### РЕГУЛИРОВАНИЕ МОЩНОСТИ ОБОГРЕВАТЕЛЯ

Насос ❷ обеспечивает постоянный расход (циркуляцию) воды в обогревателе. Трехходовой вентиль ❹ управляемый сервоприводом ❺ 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,

ТАБЛИЦА 4 – РАЗМЕРЫ, МАССА

Тип/ размер*	Ширина А* (mm)	Длина В* (mm)	Соединительный размер	m (kg)
<b>Исполнение с резьбовыми компонентами</b>				
SUMX 1 EU	90	850	G1	7
SUMX 1	90	850	G1	7
SUMX 1,6 EU	90	850	G1	7,5
SUMX 1,6	90	850	G1	7,5
SUMX 2,5 EU	90	850	G1	7,5
SUMX 2,5	90	850	G1	7,5
SUMX 4 EU	90	850	G1	7,5
SUMX 4	90	850	G1	7,5
SUMX 6,3 EU	90	850	G1	7,5
SUMX 6,3	90	850	G1	7,5
SUMX 10 EU	90	850	G1	7
SUMX 10	90	850	G1	8,5
SUMX 16 EU	100	850	G1 1/4	7
SUMX 16	100	850	G1 1/4	8,5
SUMX 25 EU	110	870	G1 1/4	9,5
SUMX 25	110	870	G1 1/4	11,5
<b>Исполнение с фланцевыми компонентами</b>				
SUMX 28 EU	350	630	DN 40	29
SUMX 44 EU	350	540	DN 40	27
SUMX 60 EU	350	875	DN 65	49
SUMX 90 EU	350	710	DN 65	46

\* Размеры указаны на рис. 3В, 4В (стр. 221)

\* ± 20 mm

вода протекает в большом контуре, т.е. с котла через распределитель отопительной воды, отстойный очистительный фильтр, сервисный запорный вентиль, вход в SUMX, трехходовой вентиль ❹ (только по ветке А), насос ❷, водяной обогреватель, выход воды из SUMX, сервисный запорный вентиль в коллектор отопительной воды. Если полная мощность обогревателя не требуется, то трехходовой вентиль ❹ начинает перепускать часть воды с ветки В, тем самым он плавно снижает температуру воды, которая проходит через обогреватель. Если требуется нулевая отопительная мощность, вода протекает только в контуре обогревателя, т.е. трехходовой вентиль ❹ перепускает воду только по ветке В. Для обратного подключения узла действует то же самое (функция распределения трехходового вентиля).

РИС. 5 – МОНТАЖ НА ПОДВЕСНЫЕ СТЕРЖНИ

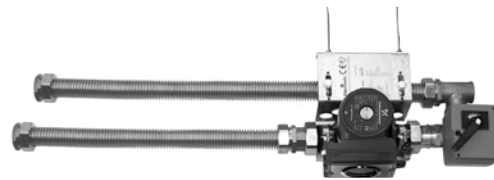


РИС. 6 – НАСТРОЙКА СКОРОСТИ НАСОСА





**УСТАНОВКА, НАСТРОЙКА**

- 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.
- Смесительные узлы допускается монтировать с использованием интегрированного держателя на самостоятельных подвесках или вспомогательных хомутов (рис. 5).
- 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. 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 UPM3 25-70 установлена скорость 3 - в соответствии с цифрой в скобках (3).
- Информации, касающиеся настройки скорости насоса можно найти в самостоятельном Руководстве по монтажу для канальных установок Vento, раздел Смесительные узлы.
- 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, рис. 10.

**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).
- 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. 8 – СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ СМЕСИТЕЛЬНОГО УЗЛА

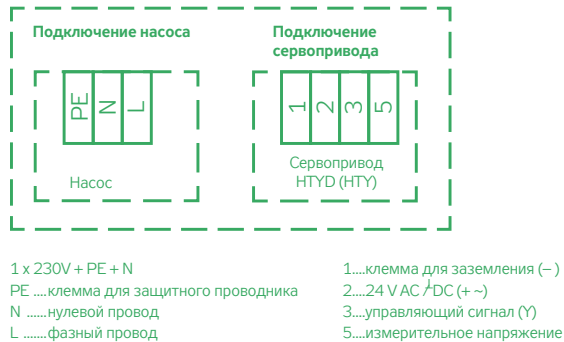
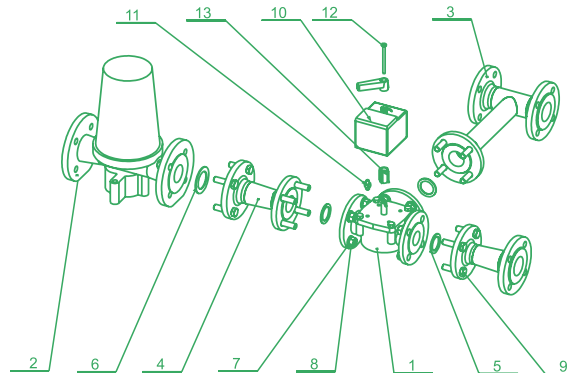
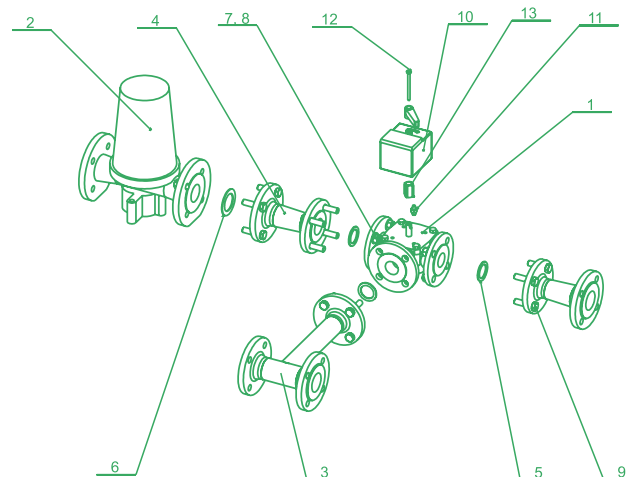


РИС. 7 – СХЕМА ФЛАНЦЕВОГО УЗЛА

**Стандарт**



**Обратная конфигурация**



- (1) Вентиль, (2) Насос, (3) Т-образное соединение, (4) Соединительная арматура, (5) Уплотнение, (6) Уплотнение, (7) Шайба, (8) Гайка, (9) Болт, (10) Сервопривод, (11) Втулка, (12) Крепежный болт, (13) Переходник

RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

РИС. 9 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ СМЕСИТЕЛЬНОГО УЗЛА

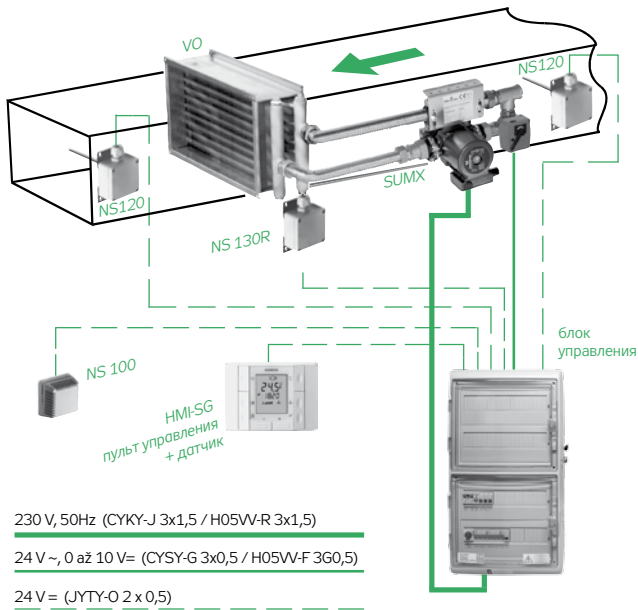


РИС. 10 – ПЕРЕКЛ. НАПРАВЛ. ВРАЩЕНИЯ СЕРВОПРИВОДА

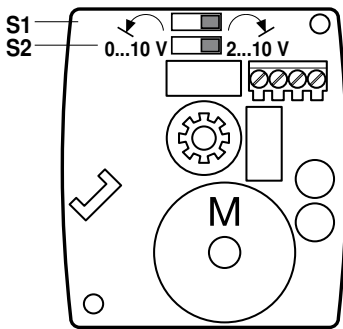
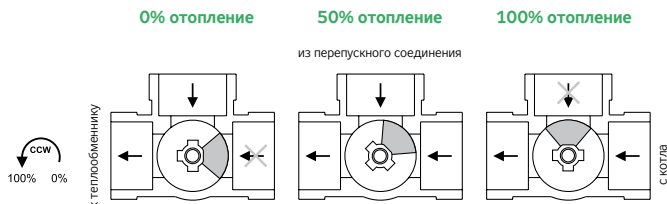
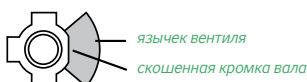
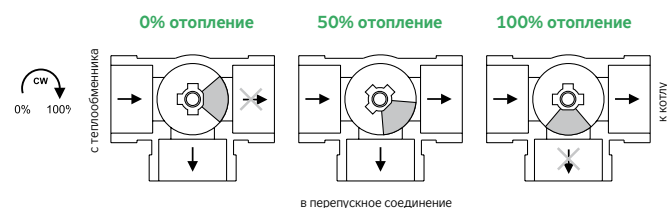


РИС. 11 – ФУНКЦИИ ТРЕХХОДОВОГО ВЕНТИЛЯ

Стандартное подключение (функция смешения)



Обратное подключение (функция распределения)



МОНТАЖ, ПРОФИЛАКТИКА, СЕРВИС

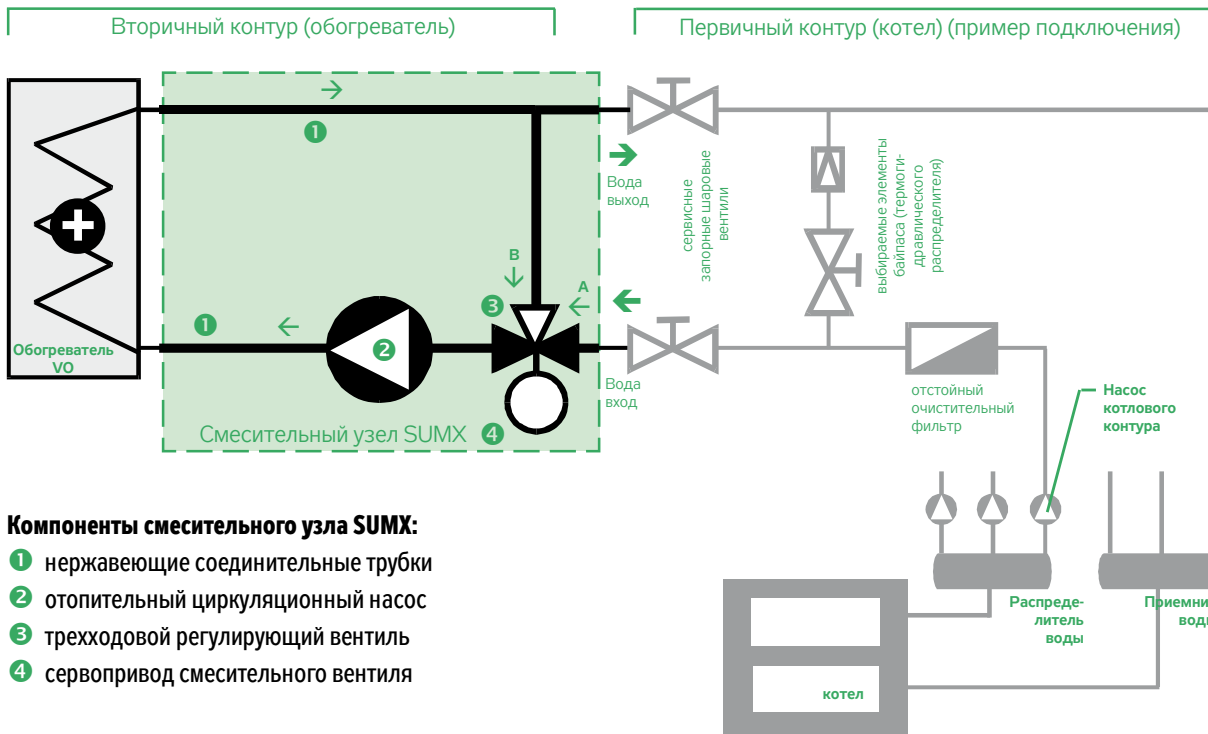
- Смесительный узел требует регулярной проверки минимально в начале и в конце отопительного сезона.
- В процессе эксплуатации необходимо, прежде всего, проверять, если в системе правильно работает обезвоздушивание и не происходит утечка воды. Необходимо контролировать правильную работу насоса, сервопривода 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 в инструкции по монтажу и эксплуатации в разделе «Краткое описание 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.**



РИС. 12 – СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБОГРЕВАТЕЛЯ И СМЕСИТЕЛЬНОГО УЗЛА В ОТОПИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

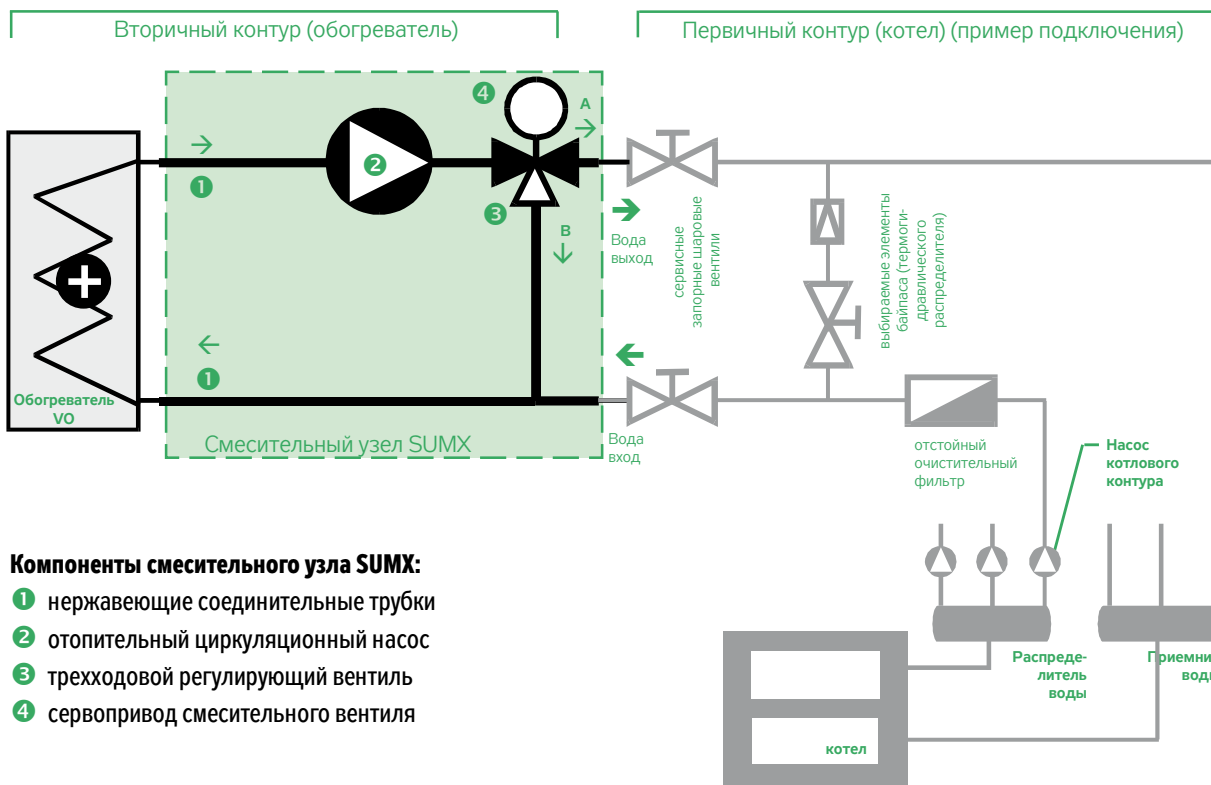
**а) стандартное подключение (функция смешения)**



**Компоненты смесительного узла SUMX:**

- ① нержавеющие соединительные трубки
- ② отопительный циркуляционный насос
- ③ трехходовой регулирующий вентиль
- ④ сервопривод смесительного вентиля

**б) обратное подключение (функция распределения)**



**Компоненты смесительного узла SUMX:**

- ① нержавеющие соединительные трубки
- ② отопительный циркуляционный насос
- ③ трехходовой регулирующий вентиль
- ④ сервопривод смесительного вентиля

RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

**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 или четырех характеристик в зависимости от оборотов насоса (1), (2), (3), (4). Рабочая характеристика представляет собой взаимную зависимость расхода воды

( $q_{w, sum}$ ) и давления ( $\Delta p_{w, sum}$ ) 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.

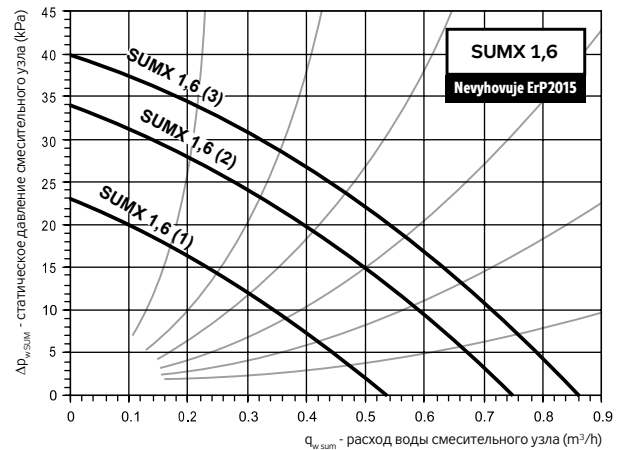
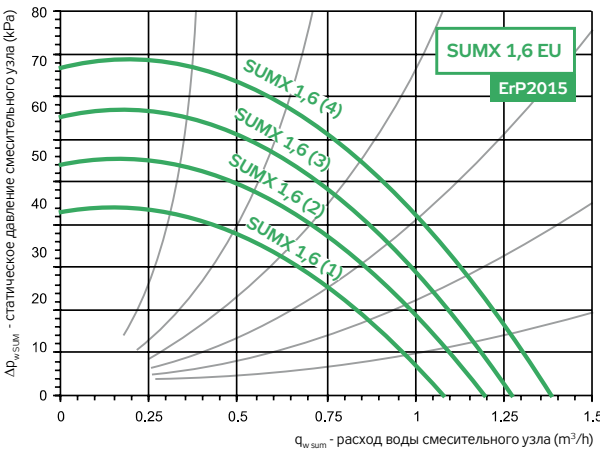
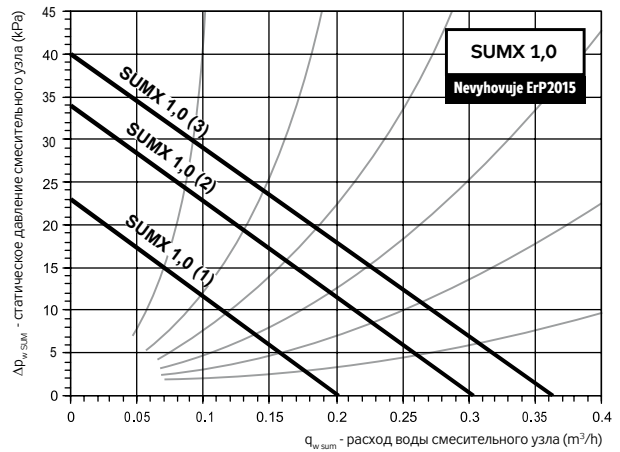
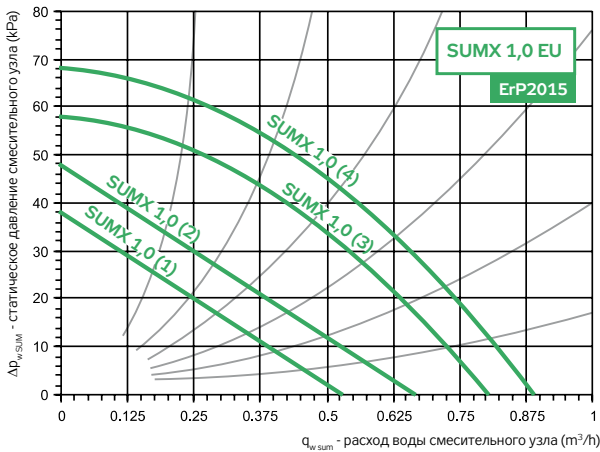
**Пример - расчет системы VO + SUMX**

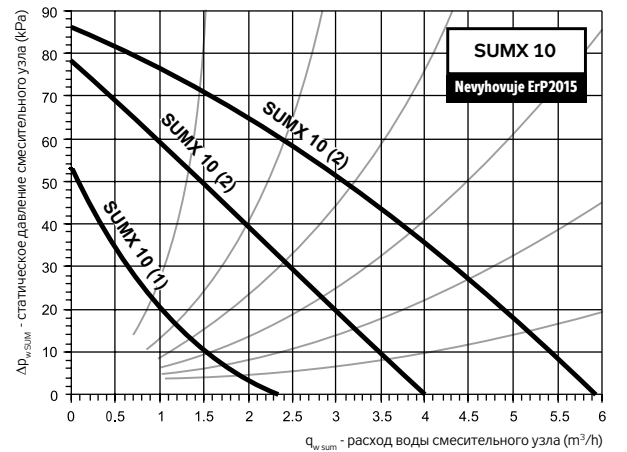
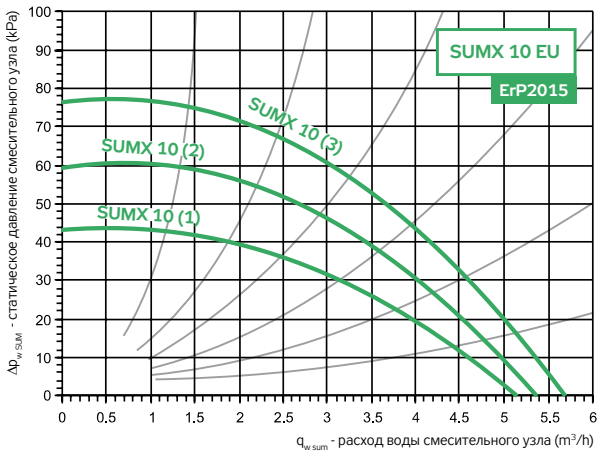
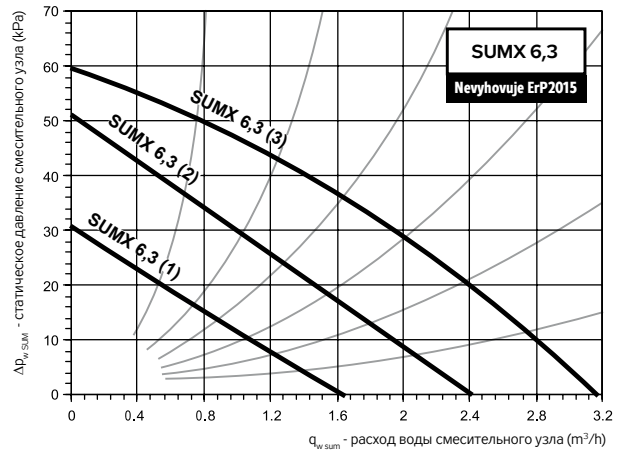
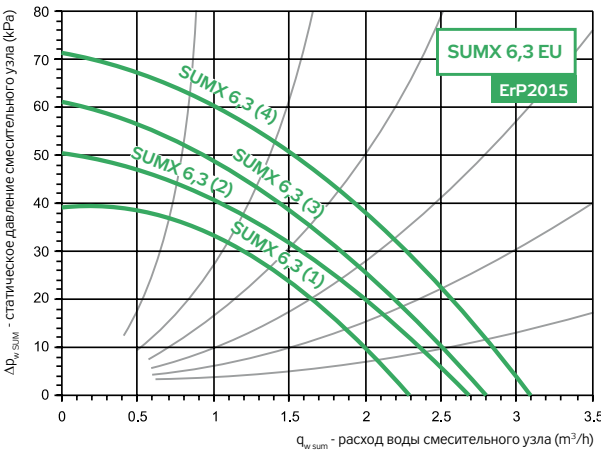
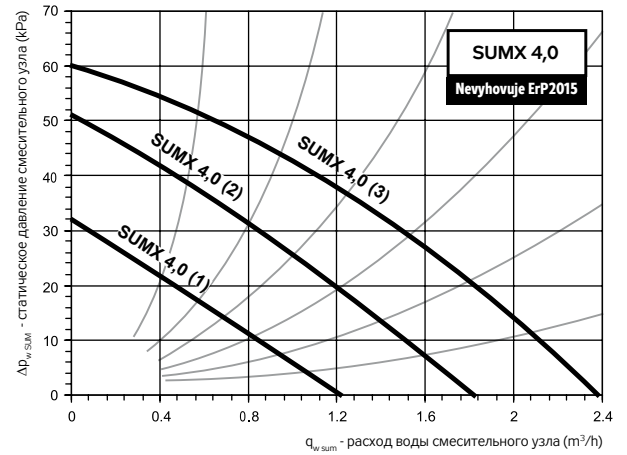
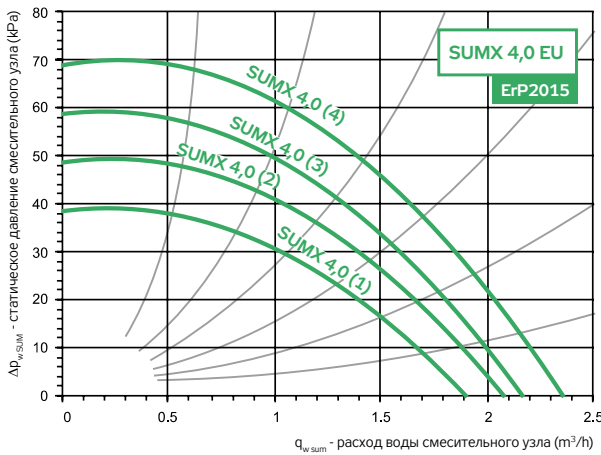
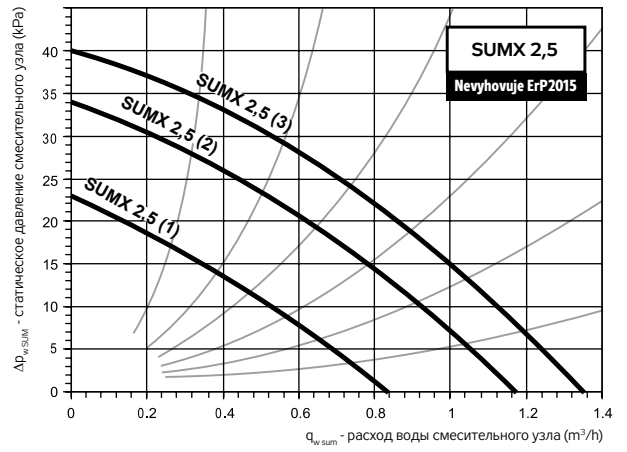
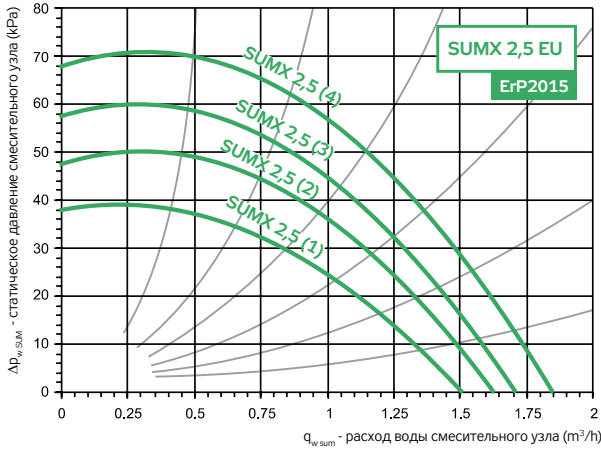
**Исходные данные:**

Водяной обогреватель VO 60-35, расход воздуха 2.800 м³/ч, 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/ч, 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/ч.
- 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/ч, при котором падение давления воды обогревателя VO 60-35/2R будет  $\Delta p_w = 5 \text{ kPa}$ .
- Расходу воды 1,56 м³/ч, при потере давл. 5 kPa подходит узел SUMX 2,5 (2), см. график на стр. 183.
- Система обогреватель-узел будет иметь реальную рабочую точку на характеристике SUMX 2,5 (2) со значениями  $q_{w, sum} = 1,56 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p_{w, sum} = 5 \text{ kPa}$ .

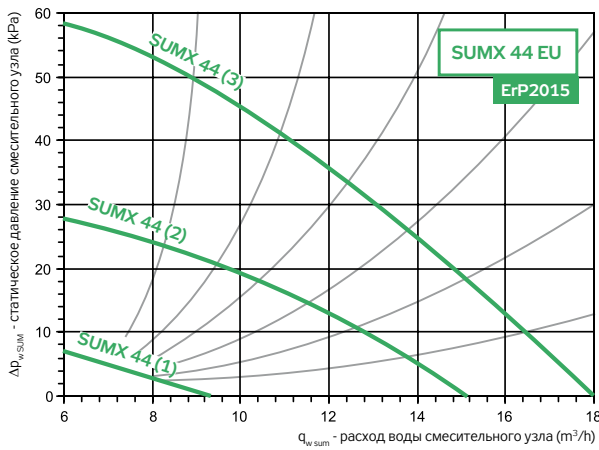
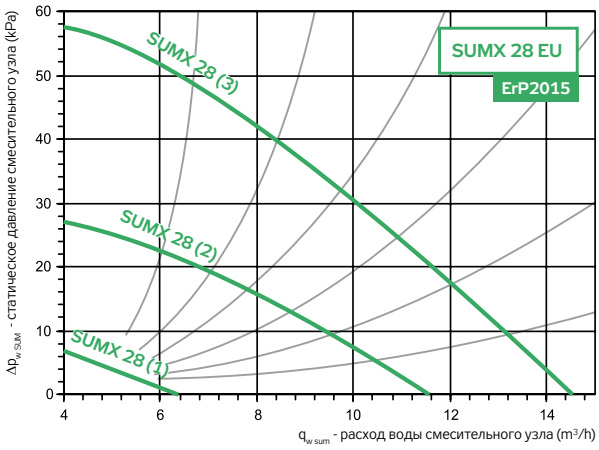
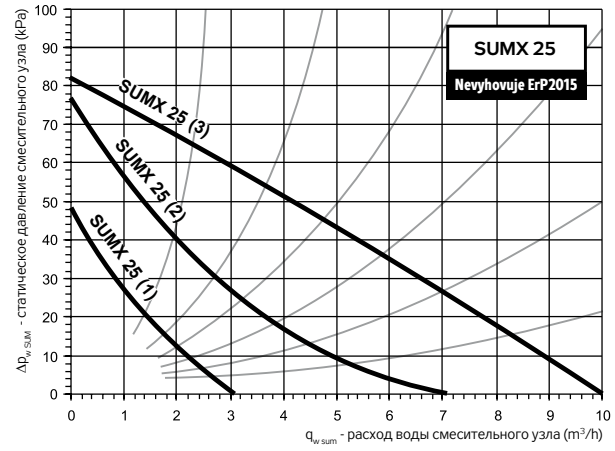
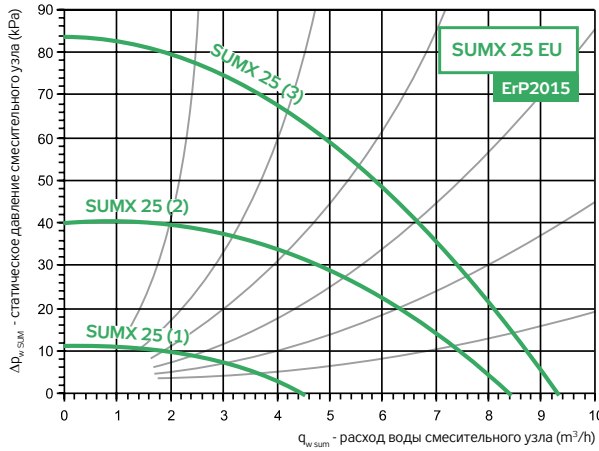
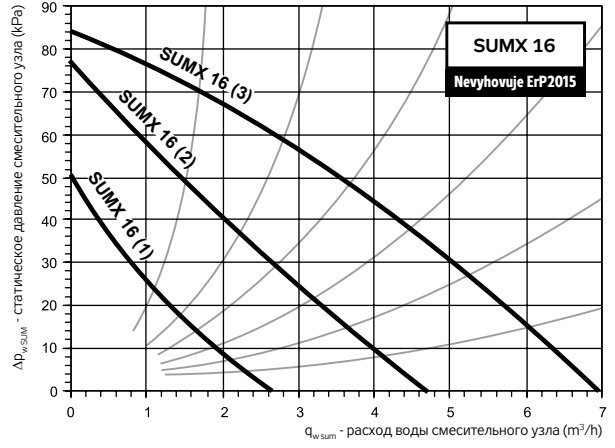
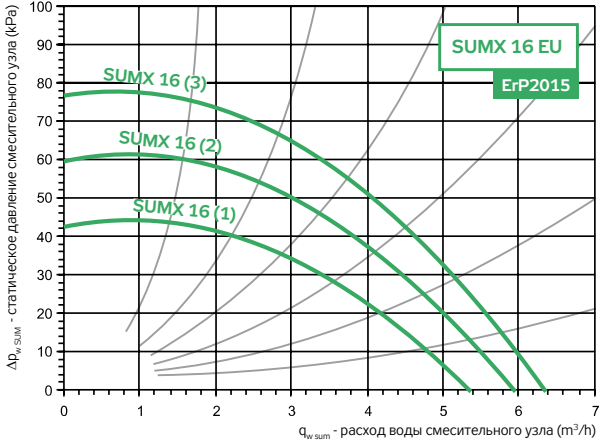


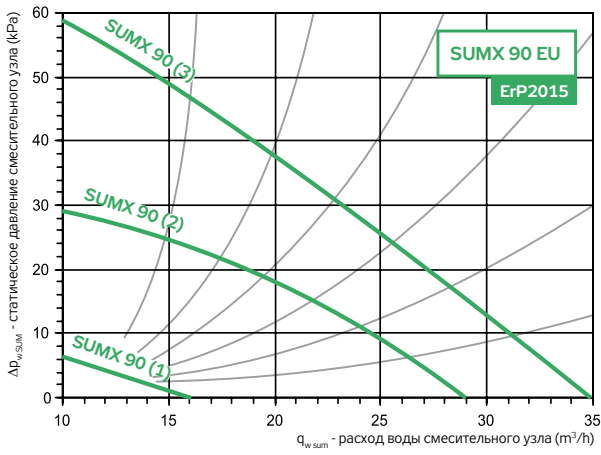
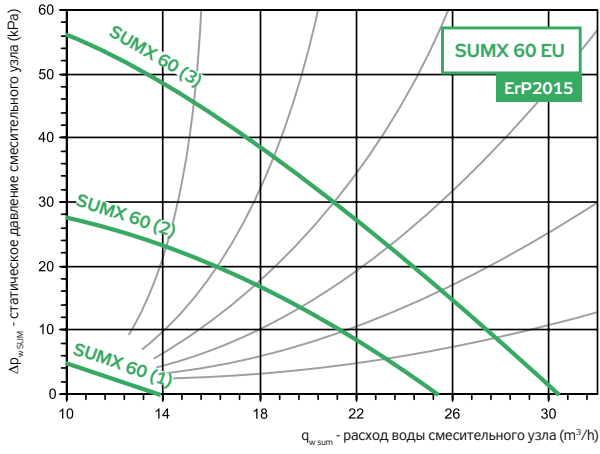


- RP
- RQ
- RO
- RE
- RF
- RPH
- EX
- TR..
- EO..
- VO
- SUMX**
- CHV
- CHF
- HRV
- HRZ
- PRI

# СМЕСИТЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ

- RP
- RQ
- RO
- RE
- RF
- RPH
- EX
- TR..
- EO..
- VO
- SUMX**
- CHV
- CHF
- HRV
- HRZ
- PRI





- RP
- RQ
- RO
- RE
- RF
- RPH
- EX
- TR..
- EO..
- VO
- SUMX**
- CHV
- CHF
- HRV
- HRZ
- PRI







## 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 твердых, волокнистых, клеящихся, агрессивных и взрывоопасных примесей, а также химических веществ, вызывающих 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

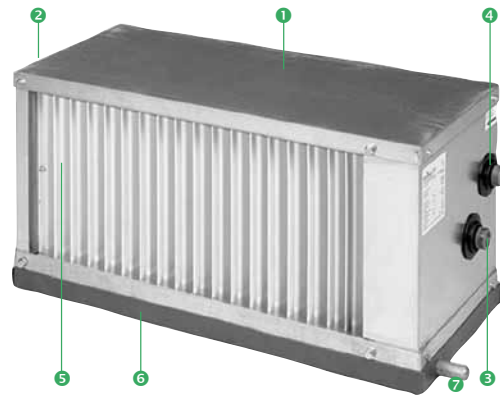
При выборе расположения в вентиляционном оборудовании рекомендуется придерживаться следующих правил:

- 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

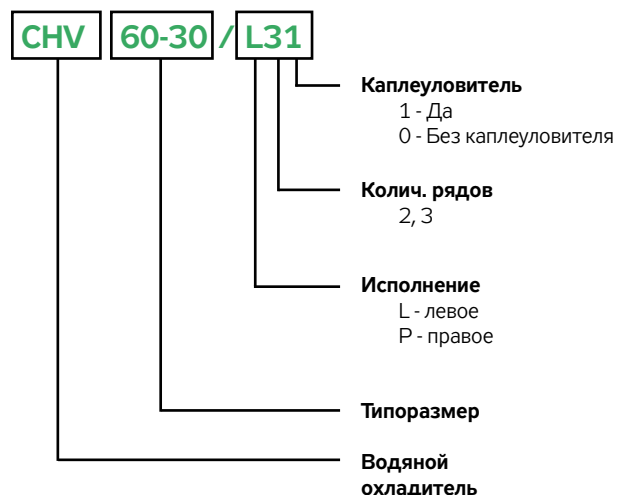


РИС. 3 – ТИПОРАЗМЕРЫ

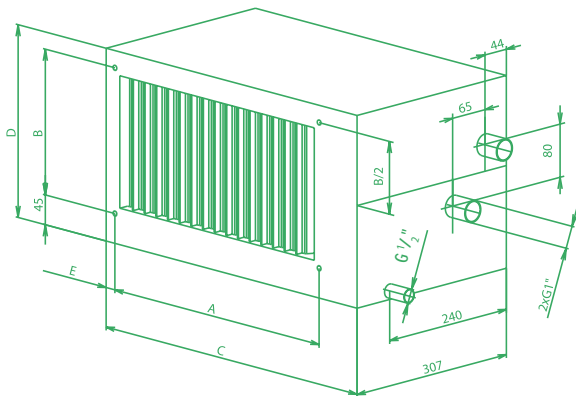
A × B [mm]	Типоразмер
400-200	40-20
500-250	50-25
500-300	50-30
600-300	60-30
600-350	60-35
700-400	70-40
800-500	80-50
900-500	90-50

### ТИПОРАЗМЕРЫ

Охладители поставляются в восьми типоразмерах согласно размерам А х 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.

Данные об основных размерах охладителей указаны на рис. 4 и в таблице 1. Подсоединение по воде все охладители имеют при помощи внешней резьбы G1".

РИС. 4 - РАЗМЕРЫ ВОДЯНЫХ ОХЛАДИТЕЛЕЙ CHV



8x M8 для подключения элементов системы Vento

ТАБЛИЦА 1 – РАЗМЕРЫ ВОД. ОХЛАДИТЕЛЕЙ

Типоразмер	A	B	C	D	E
	mm	mm	mm	mm	mm
CHV 40-20	420	220	535	283	20
CHV 50-25	520	270	635	333	20
CHV 50-30	520	320	635	400	20
CHV 60-30	620	320	735	400	20
CHV 60-35	620	370	735	433	20
CHV 70-40	720	420	835	483	20
CHV 80-50	820	520	935	600	20
CHV 90-50	930	530	1057	600	25

### ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

В качестве составных частей 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.

#### → Отвод конденсата (сифон)

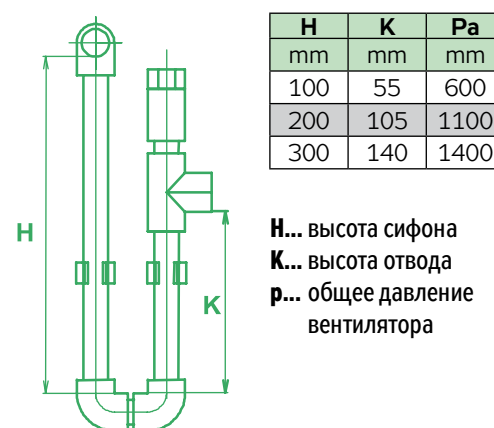
Охладитель всегда оборудуется сифоном для отвода конденсата. Без сифона невозможно обеспечить отвод сконденсированной воды из сборной ванны.

#### 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.

**Особое внимание необходимо уделять уходу и техническому обслуживанию сифона, главным образом необходимо контролировать уровень воды в сифоне и его проходимость.**

РИС. 5 – ОТВОД КОНДЕНСАТА



H... высота сифона  
K... высота отвода  
p... общее давление вентилятора

## 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. Охладитель - это сконфигурированный продукт, который предпочтительно разработан с использованием конкретных требований к расчетам в AeroCAD для конкретных рабочих требований:

### Исходные заданные параметры:

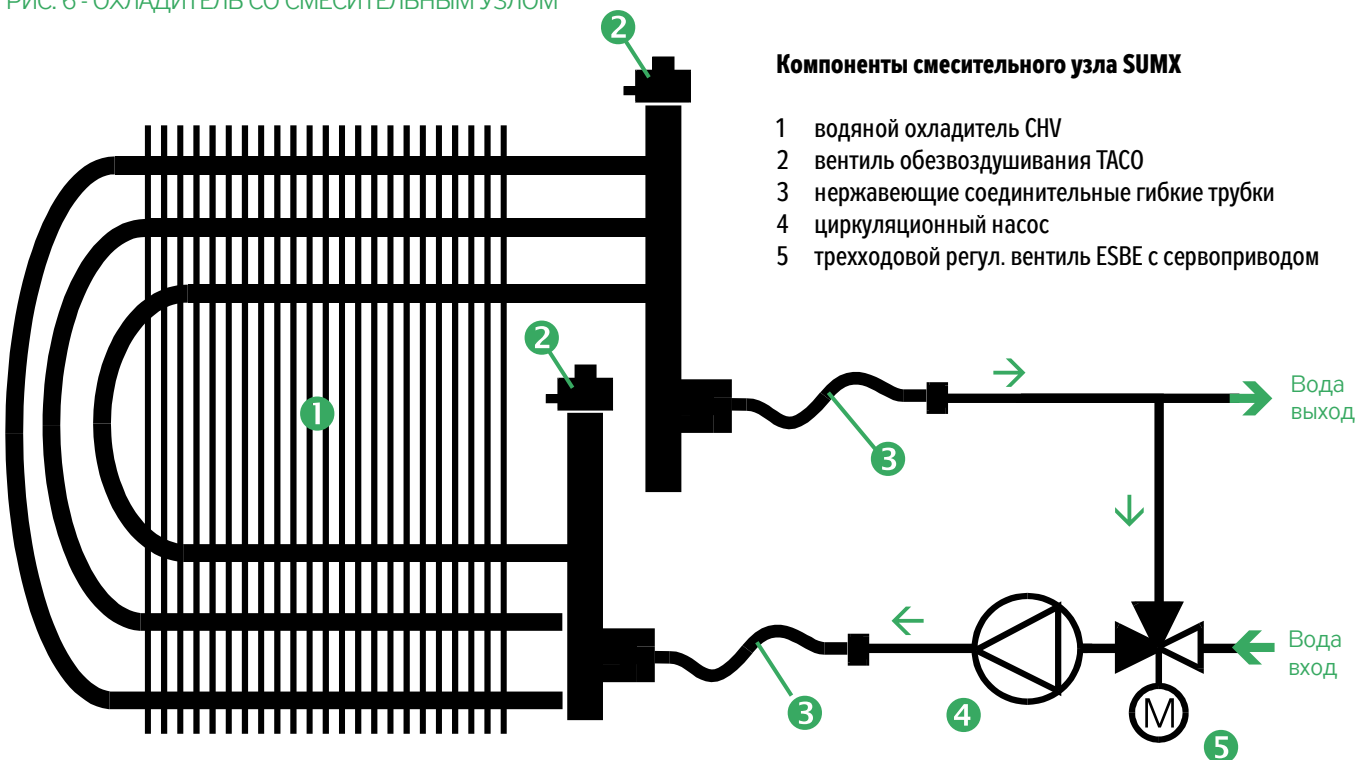
- выбранный типоразмер охладителя
- расход воздуха (скорость в сечении)
- входная расчетная температура воздуха (25 °C, 30 °C, 35 °C)
- относительная влажность воздуха (40%, 50%, 60%)

### Итоговые установленные параметры:

- выходная температура воздуха
- холодопроизводительность
- требуемый расход воды
- потеря давления по воде
- потеря давления по воздуху

**Примечание:** В случае применения другого типа хладагента необходимо произвести расчет параметров охладителя при использовании программы подбора и расчета AeroCAD.

РИС. 6 - ОХЛАДИТЕЛЬ СО СМЕСИТЕЛЬНЫМ УЗЛОМ



<sup>3)</sup> Номограммы на стр. 191-198 служат для определения максимальной расчетной мощности и расхода воды, так как отвечают жестко установленному температурному перепаду воды  $\Delta t_w = 6 \text{ K}$ .

## Порядок подбора охладителей

- Для исходных величин ① ② ③ по номограмме устанавливается температура воздуха за охладителем ④.
- Если температура на выходе ④ равна или выше требуемой, охладитель отвечает условиям.
- Для исходных параметров ① ⑤ ⑥ по номограмме выбираются макс. холодопроизводительность ⑦, расход ⑨ и потеря давления воды ⑩ при макс. расходе.
- Для расхода воды ⑨ и потери давления ⑩ при данном расходе, подбирается соответствующий смесительный узел согласно последовательности и характеристик смесительных узлов SUMX.

На номограммах охладителей указаны номинальные условия, т.е. расход воздуха, отвечающий скорости потока 2,7 m/s, выходная температура воздуха +30°C, относительная влажность приточного воздуха 40%, температурный перепад воды +6°C/+12°C (т.е. охлаждение воды на 6K) 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. 241.

## РЕГУЛИРОВАНИЕ ОХЛАДИТЕЛЕЙ

Смесительные узлы SUMX являются компактной арматурой. Подбираются на основе тех же принципов, как и у водяных охладителей VO, см. предыдущий раздел каталога.

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.

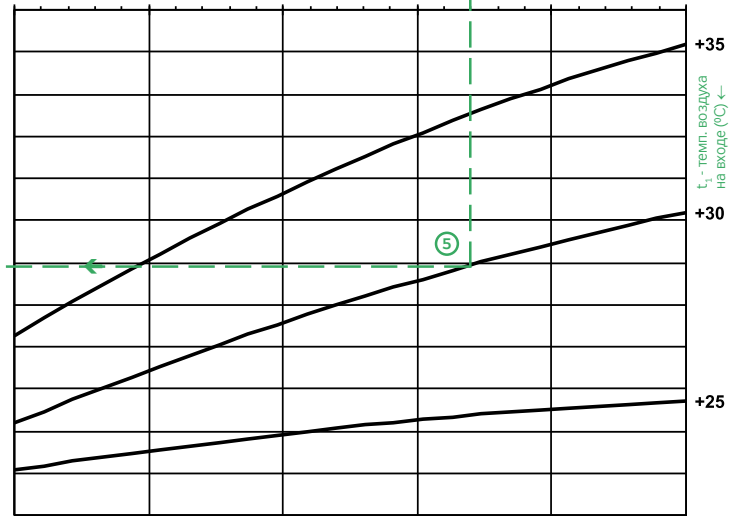
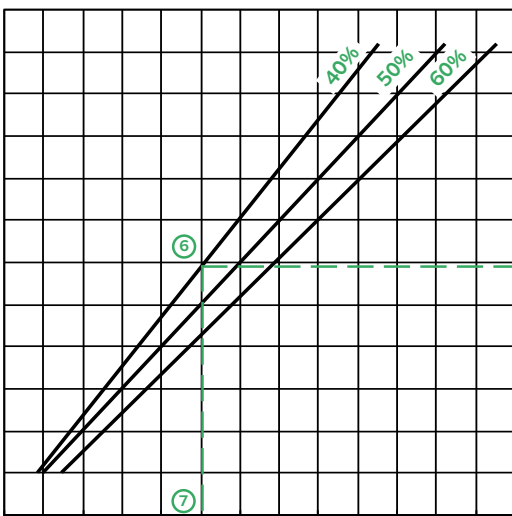
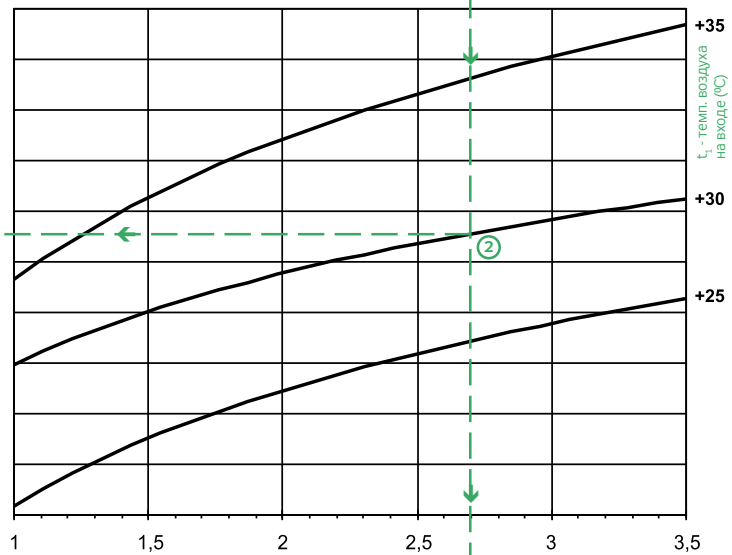
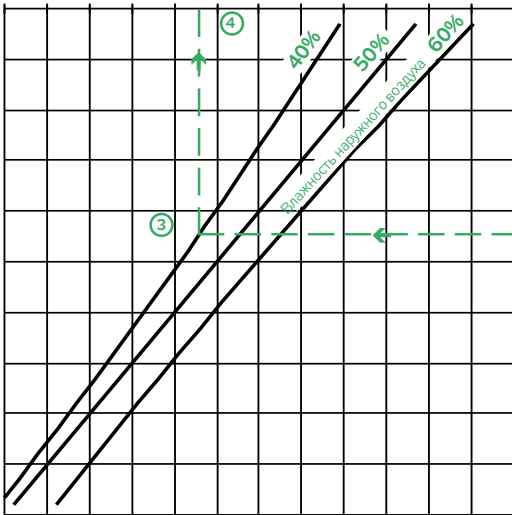
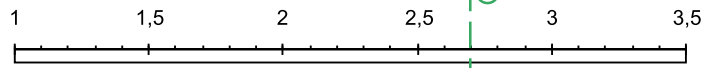
$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27

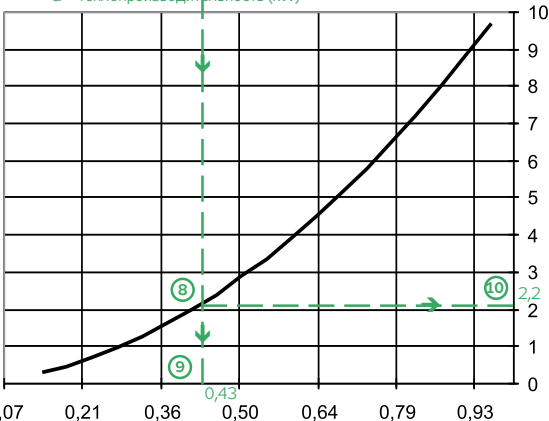
$V$  - расход воздуха через охладитель ( $m^3/h$ )



$V$  - скорость течения воздуха в охладителе ( $m/s$ )



0,5 1,5 2,5 3,5 4,5 5,5 6,5  
 $Q$  - теплопроизводительность (kW)



$q_w$  - расход воды через охладитель ( $m^3/h$ )

$\Delta p_w$  - падение давления воды (kPa)

**Пример:**

Заданному расходу воздуха  $775 m^3/h$  ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 40-20 /3L скорость  $2,7 m/s$ . Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель  $+30 ^\circ C$  ② и при влажности наружного воздуха  $40\%$  ③ температура воздуха за охладителем будет  $+19,6 ^\circ C$  ④. Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑤ отвечает холодопроизводительность  $3,01 kW$  ⑦, а требуемый расход воды ⑨ будет  $0,43 m^3/h$  при потере давления воды ⑩ в охладителе  $2,2 kPa$ .

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

RP

RQ

RO

RE

RF

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

CHV

CHF

HRV

HRZ

PRI

**Номограмма термодинамических зависимостей**

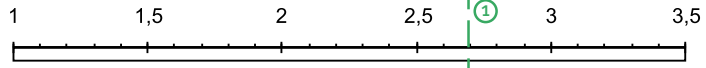
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

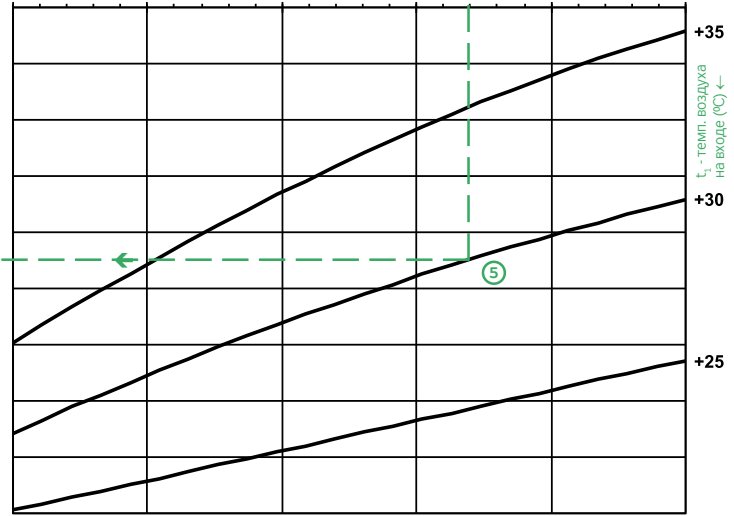
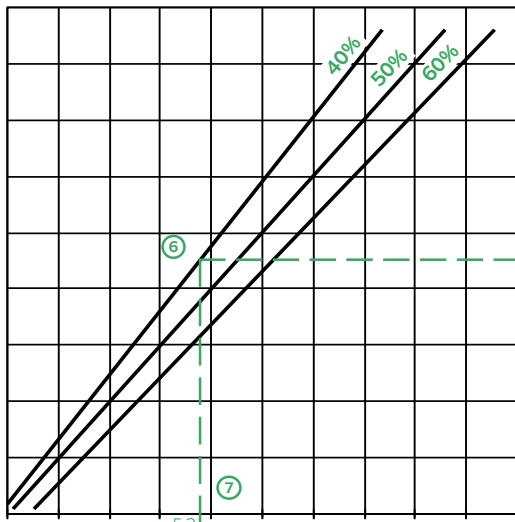
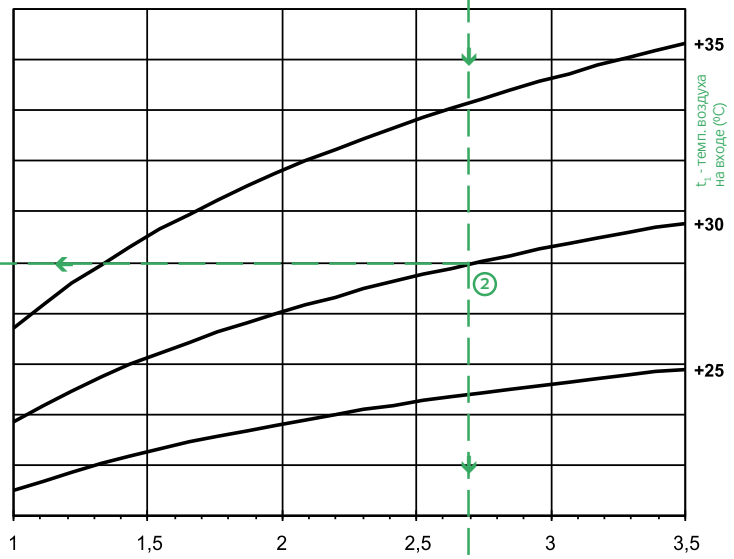
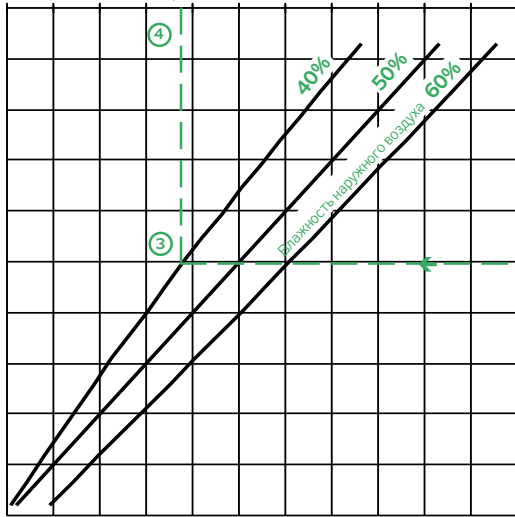
$V$  - расход воздуха через охладитель (м³/h)



$V$  - скорость течения воздуха в охладителе (м/с)

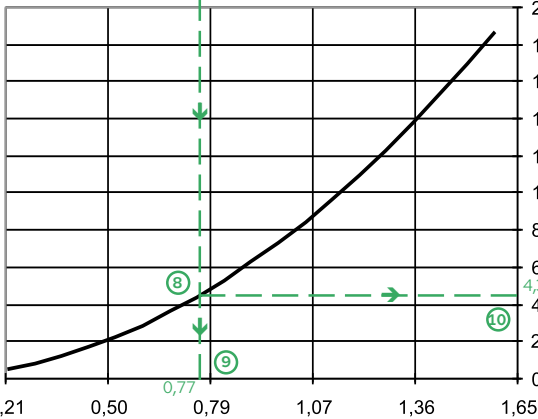


15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



1,5 2,5 3,5 4,5 5,5 6,5 7,5 8,5 9,5 10,5 11,5

$Q_c$  - теплопроизводительность (kW)



$\Delta P_w$  - падение давления воды (kPa)

**Пример:**

Заданному расходу воздуха 1210 м³/h ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 50-25 / 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 +18,7°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 ⑧ будет 0,77 м³/h при потере давления воды ⑩ в охладителе 4,3 kPa.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.



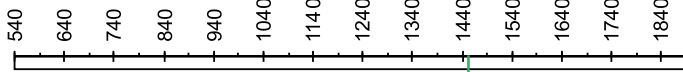
CHV 50-30 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

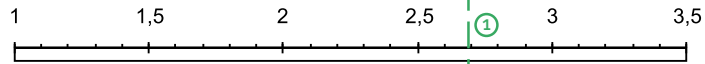
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

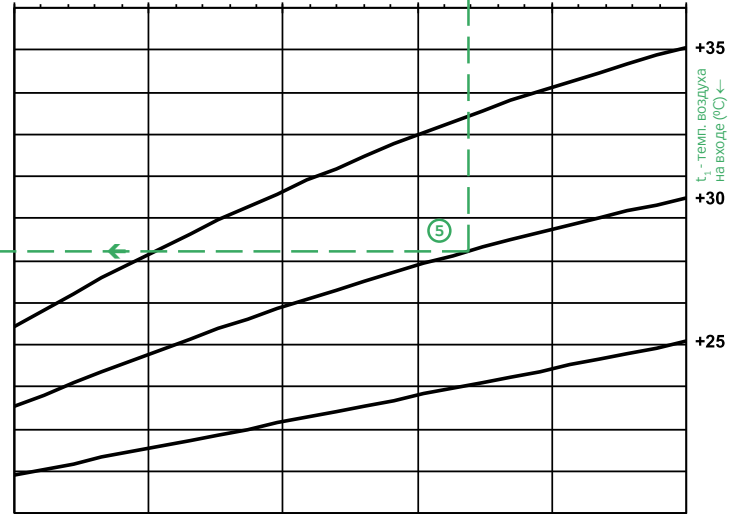
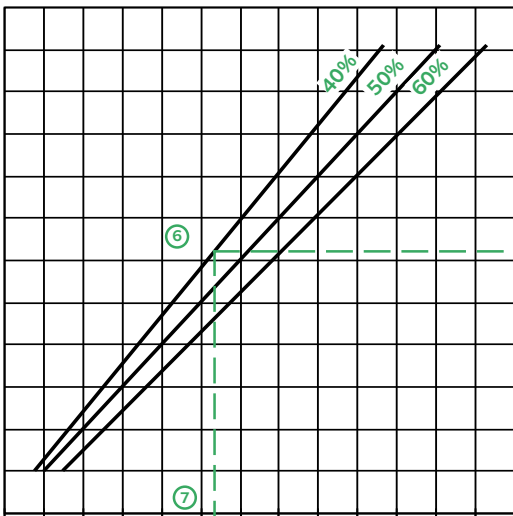
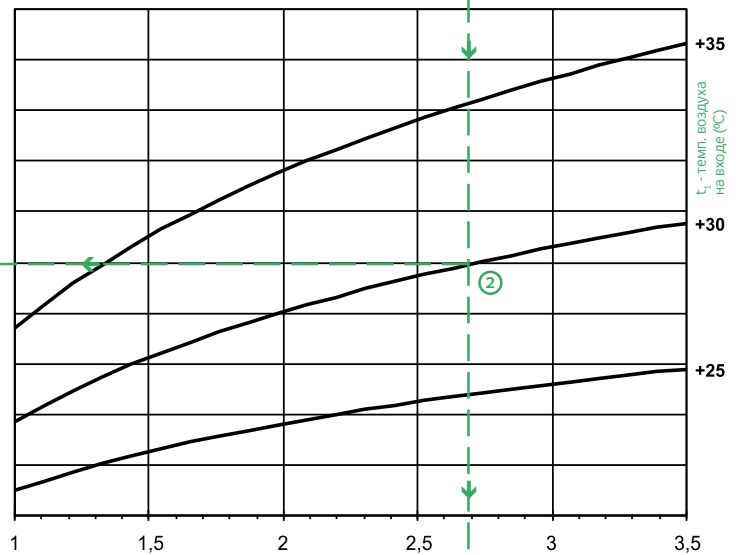
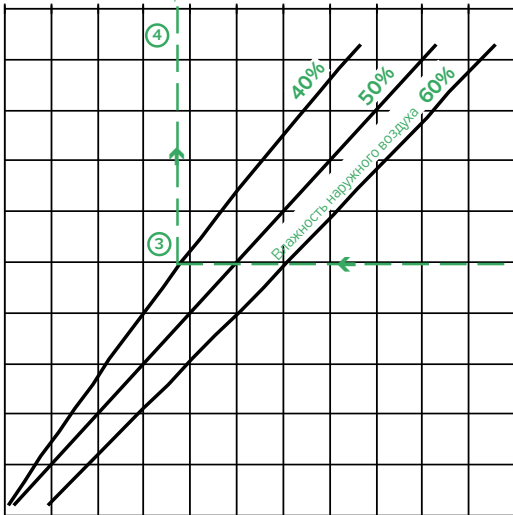
$V$  - расход воздуха через охладитель ( $m^3/h$ )



$V$  - скорость течения воздуха в охладителе ( $m/s$ )

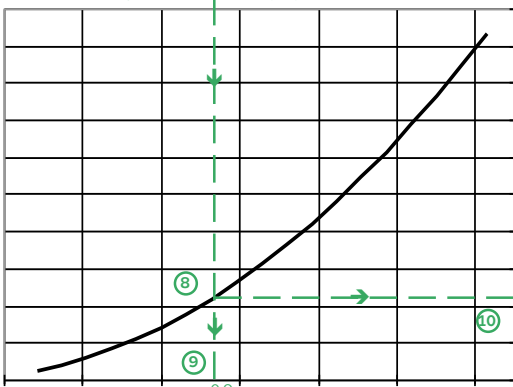


15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

$Q$  - теплопроизводительность (kW)



$q_w$  - расход воды через охладитель ( $m^3/h$ )

$\Delta P_w$  - падение давления воды (kPa)

**Пример:**

Заданному расходу воздуха  $1450 m^3/h$  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  $+30^\circ C$  ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет  $+18,7^\circ C$  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  $0,9 m^3/h$  при потере давления воды ⑩ в охладителе  $4,5 kPa$ .

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

- RP
- RQ
- RO
- RE
- RF
- RPH
- EX
- TR..
- EO..
- VO
- SUMX
- CHV
- CHF
- HRV
- HRZ
- PRI

**Номограмма термодинамических зависимостей**

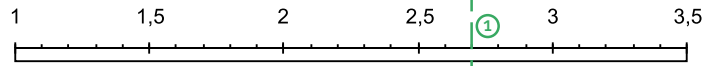
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

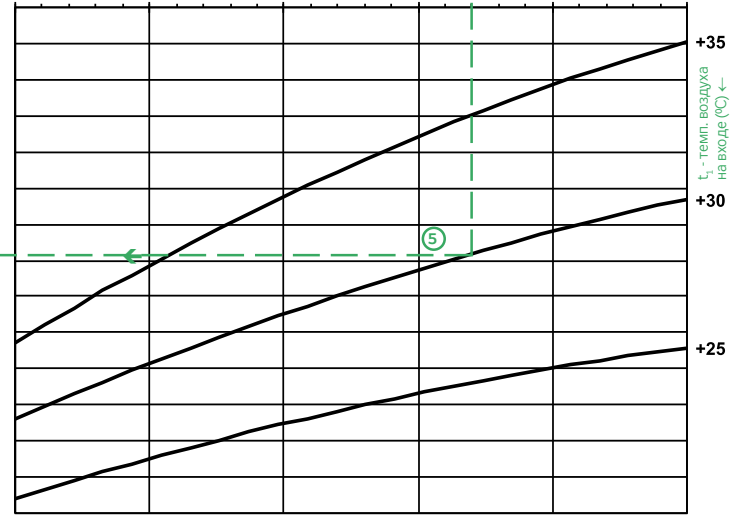
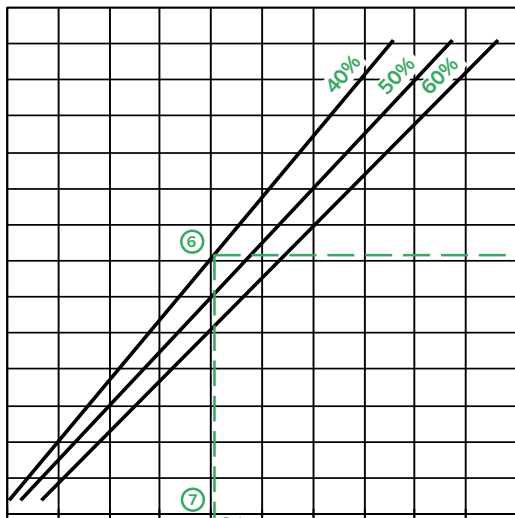
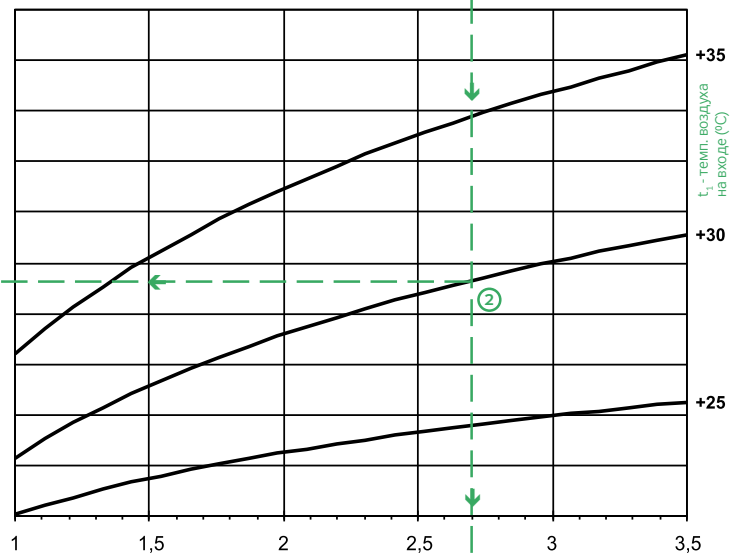
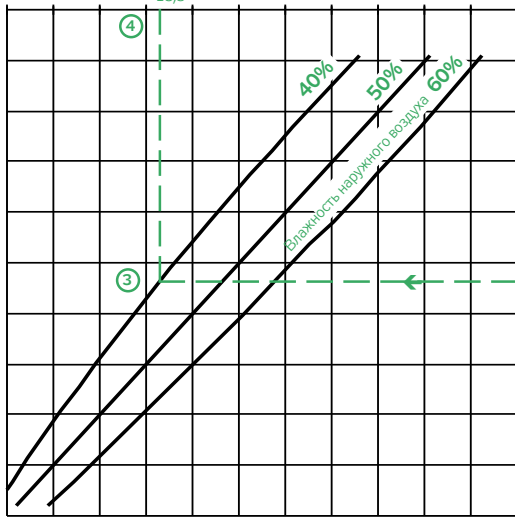
$V$  - расход воздуха через охладитель (m<sup>3</sup>/h)



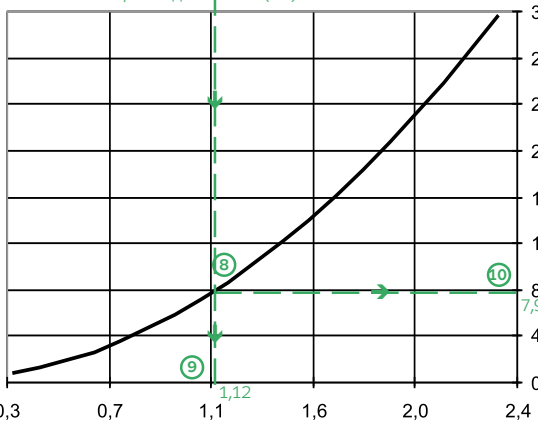
$V$  - скорость течения воздуха в охладителе (m/s)



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



$\Delta P_w$  - падение давления воды (kPa)

**Пример:**

Заданному расходу воздуха 1760 m<sup>3</sup>/h ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 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 +18,3°C ④. Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 8,1 kW ⑦, а требуемый расход воды ⑧ будет 1,12 m<sup>3</sup>/h при потере давления воды ⑩ в охладителе 7,9 kPa.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

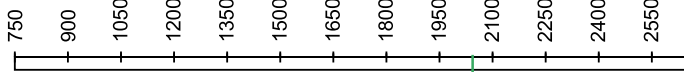
CHV 60-35 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

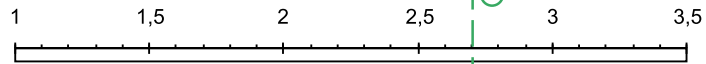
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

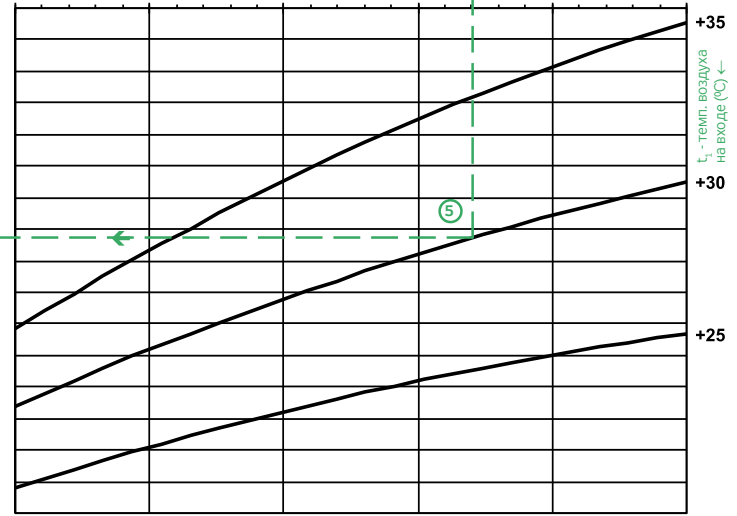
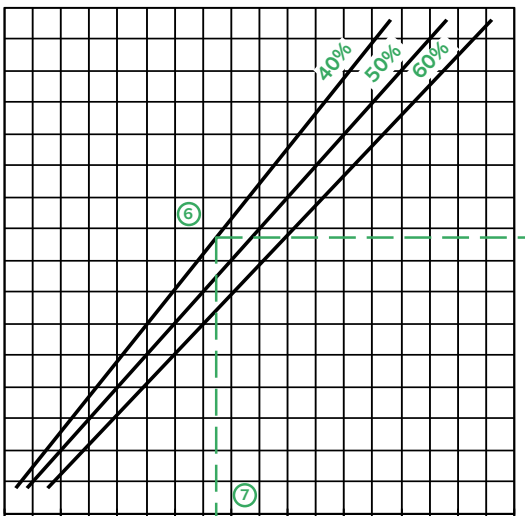
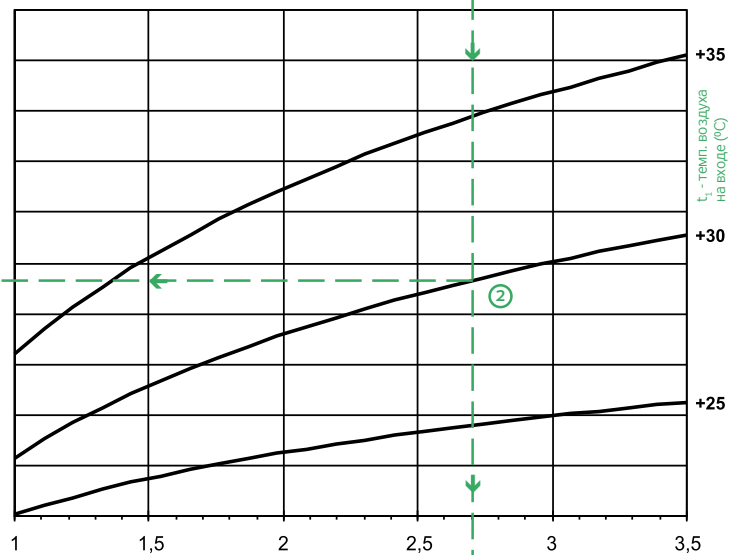
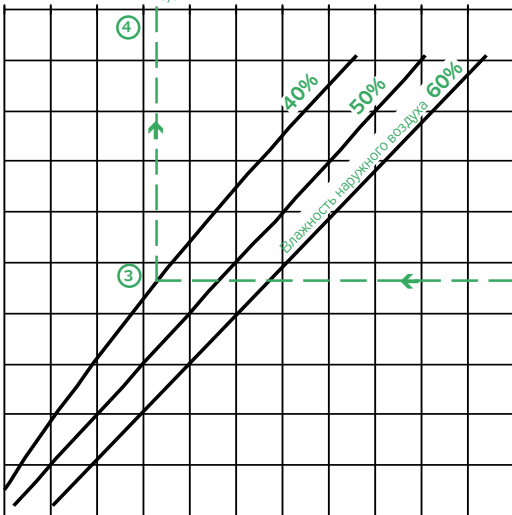
$V$  - расход воздуха через охладитель ( $m^3/h$ )



$V$  - скорость течения воздуха в охладителе ( $m/s$ )

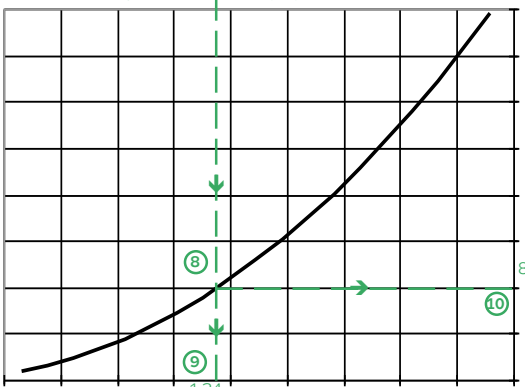


15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



2 4 6 8 10 12 14 16 18 20

$Q$  - теплопроизводительность (kW)



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 ( $m^3/h$ )

$\Delta P_w$  - падение давления воды (kPa)

**Пример:**

Заданному расходу воздуха  $2040 m^3/h$  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  $+30^\circ C$  ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет  $+18,3^\circ C$  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  $1,34 m^3/h$  при потере давления воды ⑩ в охладителе  $8 kPa$ .

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

RP

RQ

RO

RE

RF

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

CHV

CHF

HRV

HRZ

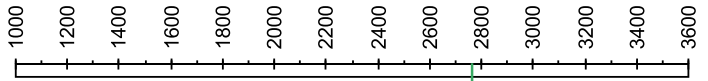
PRI

**Номограмма термодинамических зависимостей**

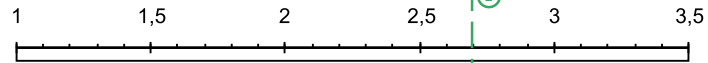
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

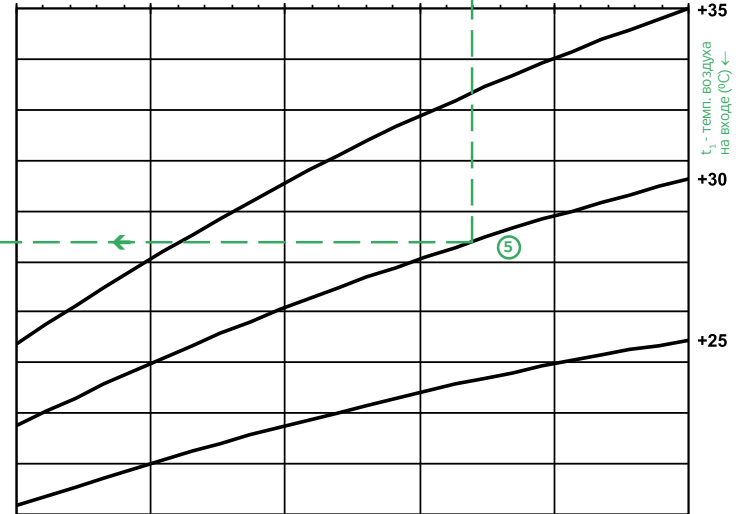
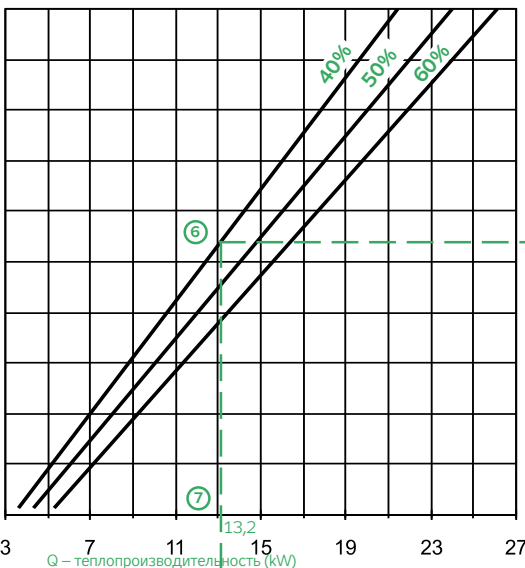
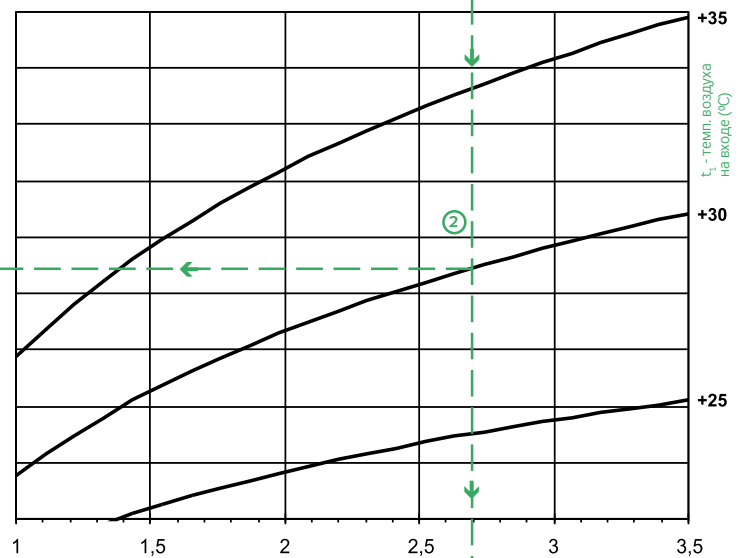
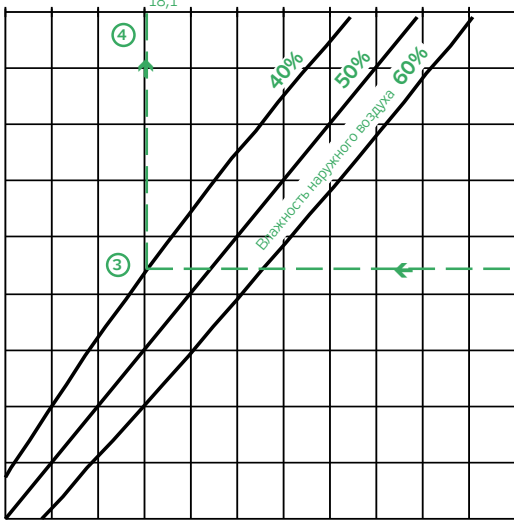
$V$  - расход воздуха через охладитель (m<sup>3</sup>/h)



$V$  - скорость течения воздуха в охладителе (m/s)

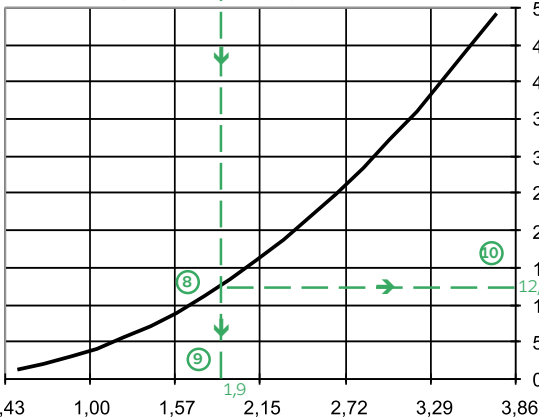


15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



3 7 11 15 19 23 27

$Q$  - теплопроизводительность (kW)



$\Delta P_w$  - падение давления воды (kPa)

**Пример:**

Заданному расходу воздуха 2760 m<sup>3</sup>/h ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 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 +18,1°C ④. Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 13,2 kW ⑦, а требуемый расход воды ⑧ будет 1,9 m<sup>3</sup>/h при потере давления воды ⑩ в охладителе 12,5 kPa.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

$q_w$  - расход воды через охладитель (m<sup>3</sup>/h)

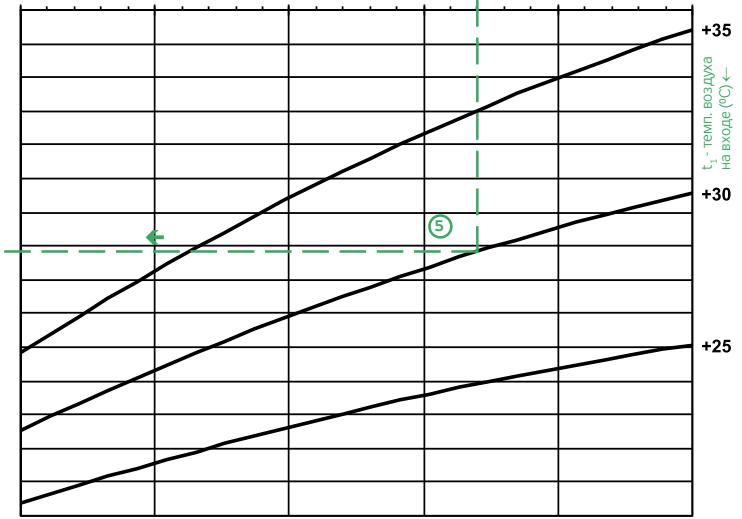
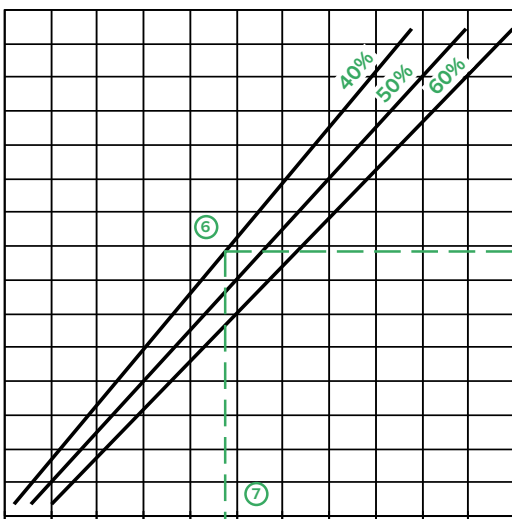
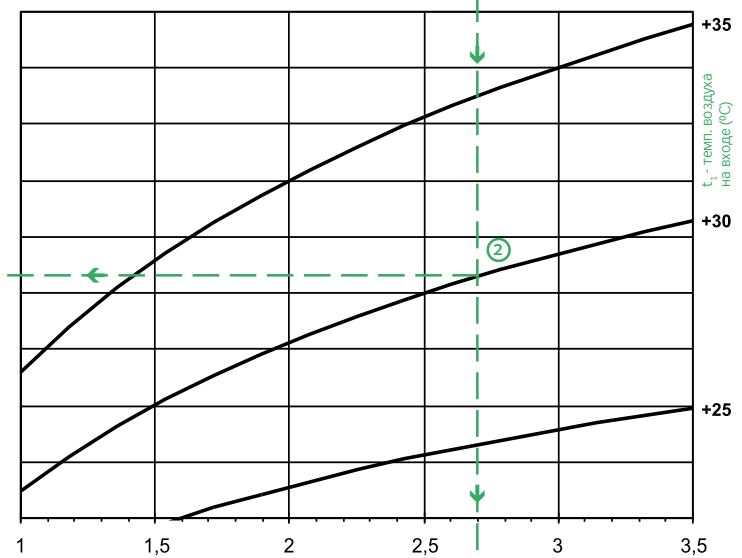
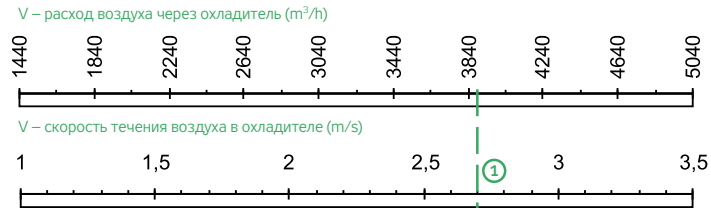
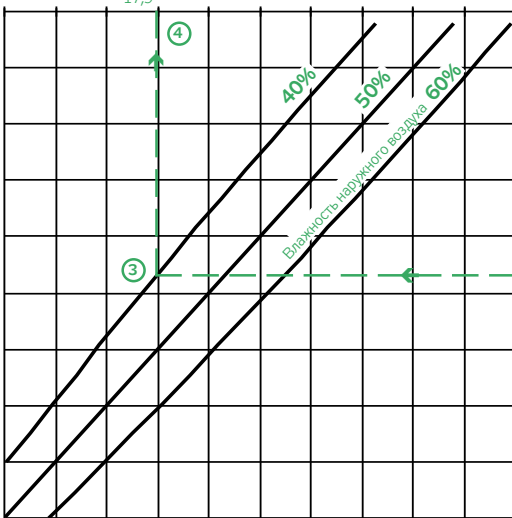
CHV 80-50 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

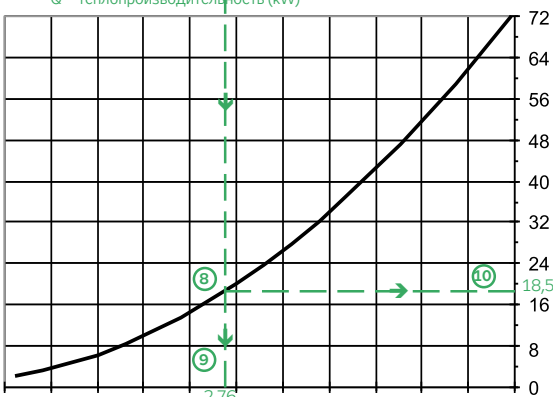
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25



5 8 11 14 17 20 23 26 29 32 35 38



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 ( $m^3/h$ )

$\Delta P_w$  - падение давления воды (kPa)

**Пример:**

Заданному расходу воздуха  $3880 m^3/h$  ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 80-50 / 3L скорость  $2,7 m/s$ . Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель  $+30^\circ C$  ② и при влажности наружного воздуха  $40\%$  ③ температура воздуха за охладителем будет  $+17,9^\circ C$  ④. Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность  $19,2 kW$  ⑦, а требуемый расход воды ⑨ будет  $2,76 m^3/h$  при потере давления воды ⑩ в охладителе  $18,5 kPa$ .

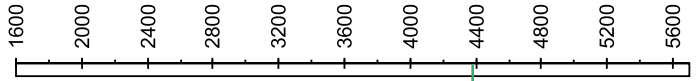
Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

**Номограмма термодинамических зависимостей**

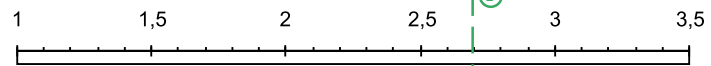
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

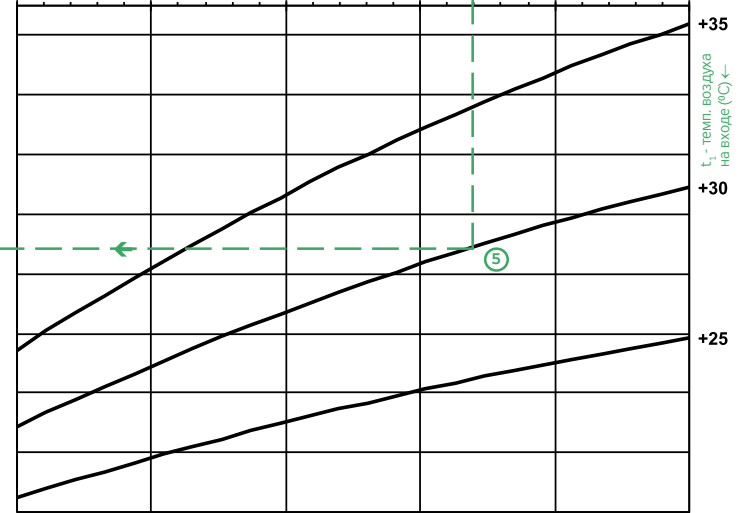
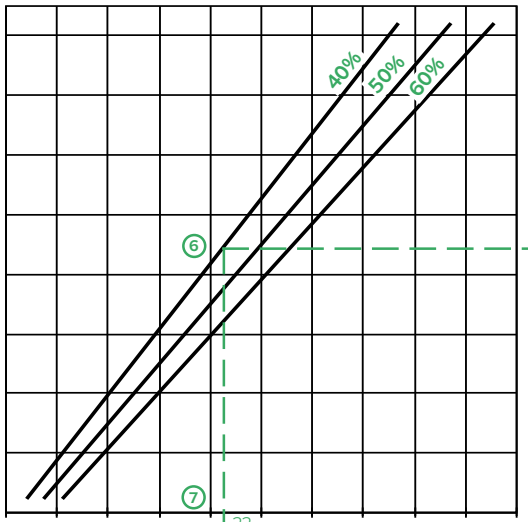
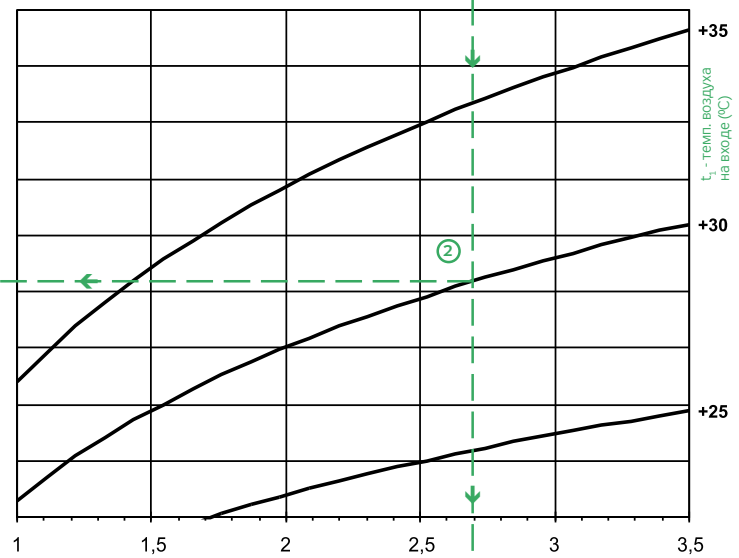
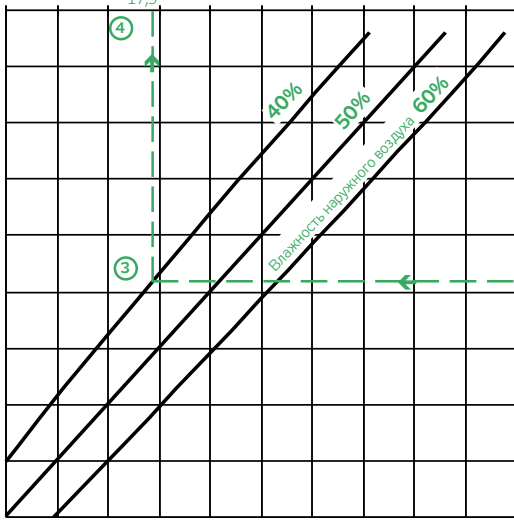
$V$  - расход воздуха через охладитель ( $m^3/h$ )



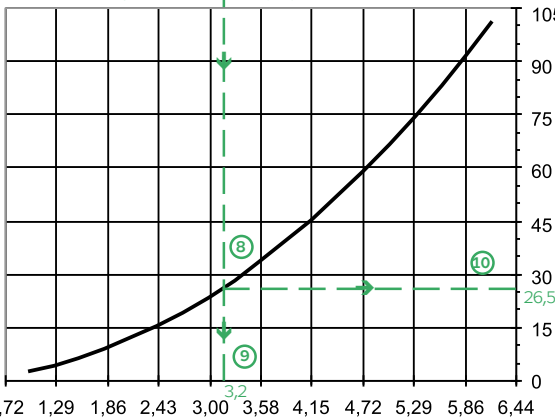
$V$  - скорость течения воздуха в охладителе ( $m/s$ )



15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25



5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45  
 $Q$  - теплопроизводительность (kW)



$\Delta P_w$  - падение 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 ( $m^3/h$ )

**Пример:**

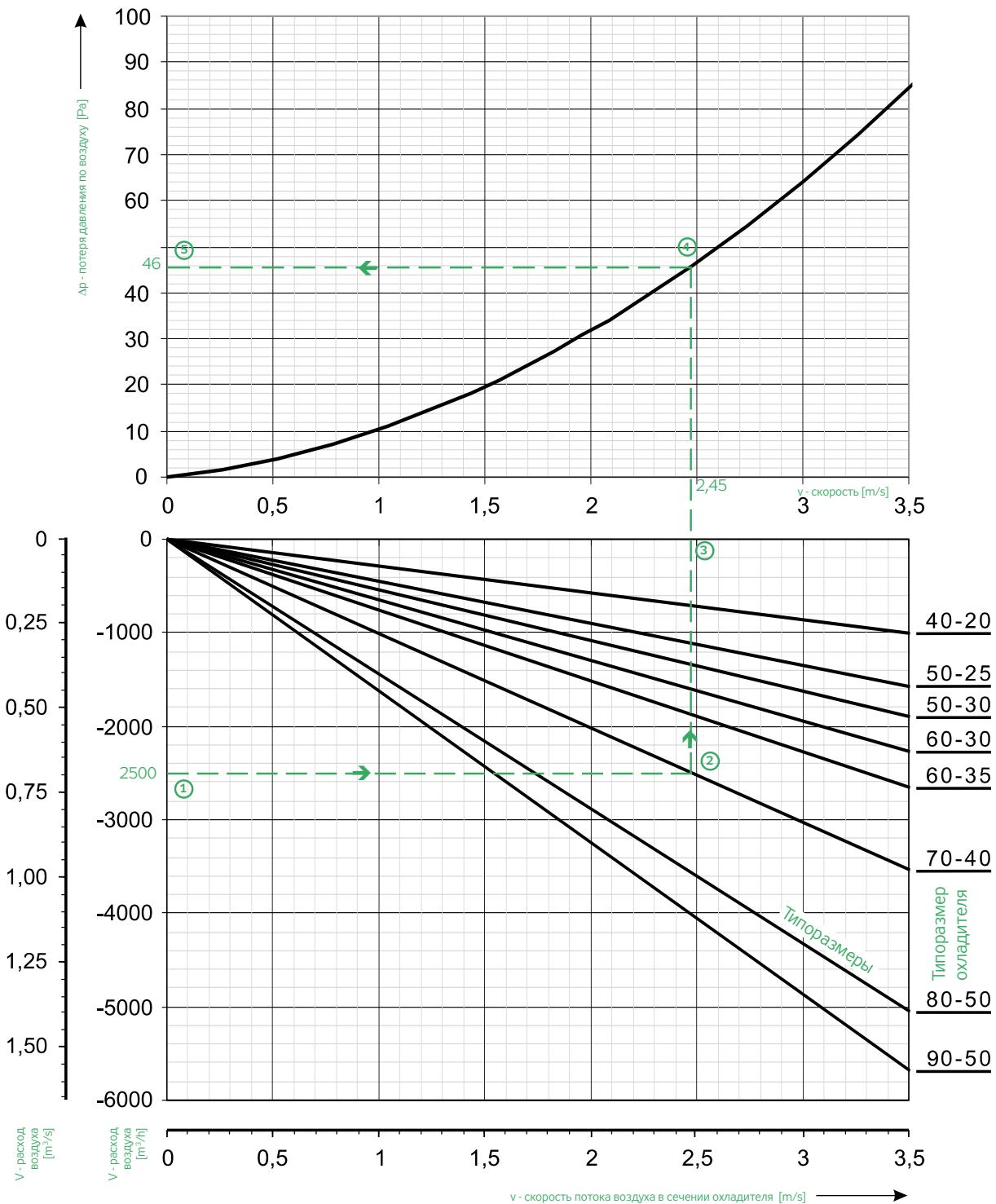
Заданному расходу воздуха  $4380 m^3/h$  ① отвечает в сечении водяного охладителя CHV 90-50 / 3L скорость  $2,7 m/s$ . Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель  $+30^\circ C$  ② и при влажности наружного воздуха  $40\%$  ③ температура воздуха за охладителем будет  $+17,9^\circ C$  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 ⑧ будет  $3,2 m^3/h$  при потере давления воды ⑩ в охладителе  $26,5 kPa$ .

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.



## НОМОГРАММА ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ ПО ВОЗДУХУ ДЛЯ ВСЕХ ВОДЯНЫХ ОХЛАДИТЕЛЕЙ СНV

Кривая потерь давления действительна для всех водяных охладителей СНV. 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 СНV. 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.

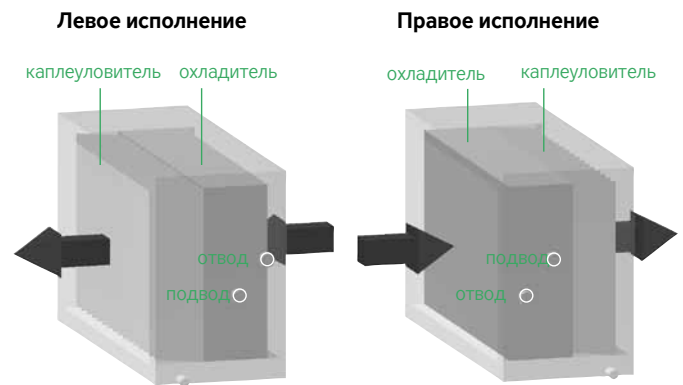
### Пример:

При расходе 2500 м³/ч будет в охладителе СНV 70-40 / 3L скорость потока воздуха 2,45 м/с.  
Для указанного расхода потеря давления охладителя по воздуху будет 46 Па.

## 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.
- 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 снаружи не рекомендуется. Наружное применение возможно только в случае, если теплоносителем является незамерзающая смесь (раствор этиленгликоля с соответствующей концентрацией). Необходимо учитывать температурные ограничения для сервопривода.
- VO охладители не обязательно устанавливать на самостоятельные подвески, они могут быть включены в воздуховод. Однако ни в коем случае нельзя загружать охладители, особенно скручиванием от подсоединенной трассы.
- Водяные охладители могут эксплуатироваться только в горизонтальном положении, которое обеспечивает обезвоздушивание и отвод конденсата.
- **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.
- Для достижения максимальной холодопроизводительности охладитель необходимо подсоединять как противоточный. Ввиду этого и сервисного подхода к воздушному потоку необходимо выбрать правильную боковую конструкцию радиатора (Рисунок 7).
- Все расчеты и номограммы относятся к противоточным охладителям.
- Перед охладителем должен всегда устанавливаться воздушный фильтр, защищающий его от загрязнения.
- При установке под потолком необходимо иметь контрольный и сервисный доступ к охладителю. Особенно вентили ТАСО нуждаются в контроле и обслуживании.

РИС. 7 - ПОДСОЕДИНЕНИЕ ОХЛАДИТЕЛЯ CHV



## 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).

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ, СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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.

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.

Некоторые нежелательные условия могут возникнуть при оживлении и эксплуатации системы вентиляции. В этом случае он должен быть обнаружена и удалена причина описана в разделе «Инструкции по установке и эксплуатации» в разделе «Смесительные узлы», «Схема возможных неисправностей» (с применением при охлаждении).

RP

RQ

RO

RE

RF

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

**CHV**

CHF

HRV

HRZ

PRI



## Прямые охладители



## 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

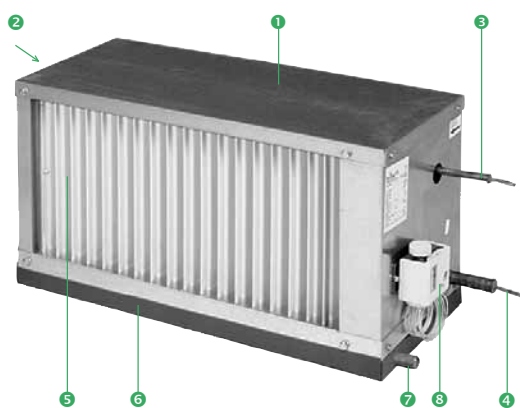
Охлаждаемый воздух не должен содержать твердые, волокнистые, клеящиеся, агрессивные и взрывоопасные примеси, а также химические вещества, вызывающие коррозию или разложение алюминия и цинка. Испаритель заполнен инертным газом, который при подключении в холодильную сеть выпускается. В качестве наполнителя используются хладагенты R123, R134a, R152a, R404a, R407c, R410a, R507, R12, R22 (ASHRAE Number). Тем не менее, законодательные требования к использованию хладагентов всегда должны быть приняты во внимание.

## МЕСТО УСТАНОВКИ

При выборе расположения охладителя в вентиляционном оборудовании рекомендуется соблюдать следующие правила:

- Прямые охладители могут работать в положении, которое позволяет отводить конденсат.
- Необходимо обеспечить контрольный и сервисный доступ к охладителю.
- Перед охладителем необходимо устанавливать воздушный фильтр, защищающий охладитель 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).

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)

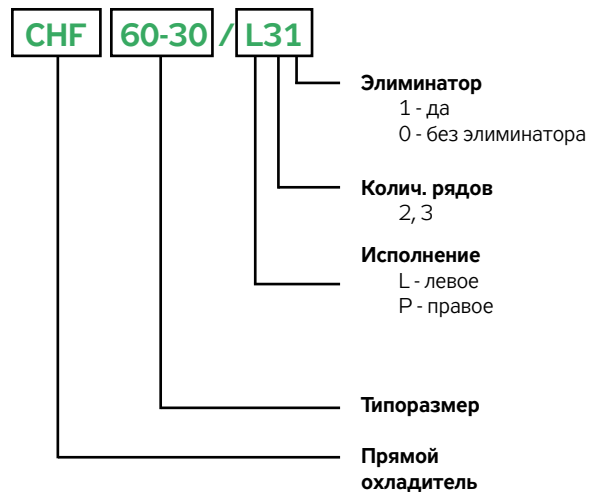
## МАТЕРИАЛЫ, КОНСТРУКЦИЯ

Корпус охладителя изготавливается из оцинкованного листа с изоляцией от конденсации влаги. Поверхность теплообмена создают алюминиевые пластины толщиной 0,1 мм, натянутые на медные трубки  $\varnothing 10$  мм. Стандартные охладители CHF выпускаются трехрядные с переменной геометрией (ST 25x22 mm). Используемые материалы тщательно контролируются и обеспечивают длительный срок службы и надежность. Испарители при их производстве заполняются азотом. Прямые охладители CHF поставляются с готовой резьбой для капиллярного датчика защиты от замерзания (со стороны подачи хладагента, см. Рис. 1), который заказывается как отдельный аксессуар.

## ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРЯМЫХ ОХЛАДИТЕЛЕЙ

Схема типового обозначения охладителей в проектах и заявках указана на рис. 2.

РИС. 2 - ТИПОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ОХЛАДИТЕЛЕЙ



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.

## ТИПОРАЗМЕРЫ

Охладители поставляются в восьми типоразмерах согласно размерам А x В 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.



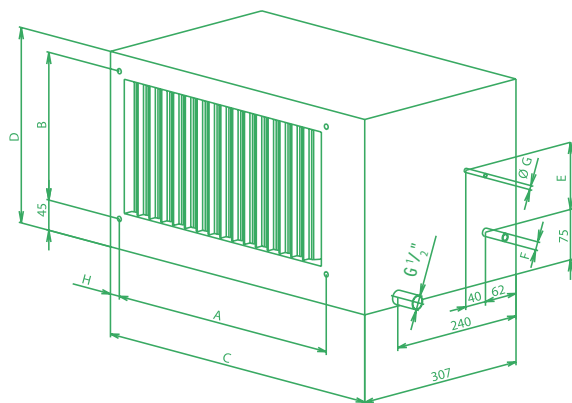
РИС. 3 - ТИПОРАЗМЕРЫ

A × B [mm]	
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 и массе (без наполнения) охладителей указаны на рис. 4 и в таблице 1. Подсоединение охладители имеют в зависимости от типоразмера.

Охладитель представляет собой сконфигурированный продукт, который предпочтительно разрабатывается путем расчета из AeroCAD, который генерирует код заказа. в стандартной комплектации в левом направлении, если смотреть в направлении воздушного потока и оснащен каплеотбойником, изолированным сливом конденсата и опционально со встроенным датчиком антиобледенения.

РИС. 4 - РАЗМЕРЫ ПРЯМЫХ ОХЛАДИТЕЛЕЙ CHF



8x M8 для подключения элементов системы Vento

ТАБЛИЦА 1 – РАЗМЕРЫ ОХЛАДИТЕЛЕЙ

Типоразмер	A	B	C	D	E	F	G	H
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CHF 40-20	420	220	508	281	100	16	12	23
CHF 50-25	520	270	608	331	150	16	12	23
CHF 50-30	520	320	608	381	150	16	12	23
CHF 60-30	620	320	708	381	200	22	12	23
CHF 60-35	620	370	708	431	200	22	12	23
CHF 70-40	720	420	808	481	200	28	16	23
CHF 80-50	820	520	908	581	250	28	16	23
CHF 90-50	930	530	1014	610	250	28	16	28

### ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Аксессуар не является частью охладителя, поэтому его следует указывать и заказывать отдельно. Прямые охладители могут быть дополнены аксессуарами, которые обеспечивают следующие основные функции:

- **Защита от замерзания**  
Капиллярный датчик CAP 3m
- **Слив конденсата (сифон)**  
Охладитель всегда должен быть оборудован конденсатоотводчиком. Без этого сифона конденсат не сливается из сборного лотка.

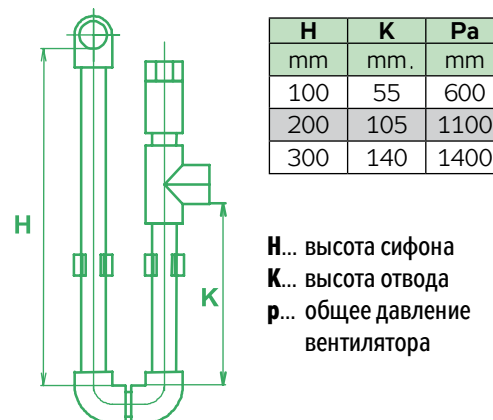
### Отвод конденсата

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.

**Особое внимание необходимо уделять уходу и техническому обслуживанию сифона, главным образом необходимо контролировать уровень воды в сифоне и его проходимость.**

РИС. 5 – ОТВОД КОНДЕНСАТА



H... высота сифона  
K... высота отвода  
p... общее давление вентилятора

## ПОДБОР ПРЯМОГО ОХЛАДИТЕЛЯ

Для каждого прямого охладителя на стр. 249-256 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

**Примечание:** В случае применения другого типа хладагента необходимо произвести расчет параметров охладителя при использовании программы подбора и расчета AeroCAD.

### Порядок подбора охладителей

- Для исходных величин ① ② ③ по номограмме устанавливается температура воздуха за охладителем ④.
- Если температура на выходе ④ равна или выше требуемой, охладитель отвечает заданным условиям.<sup>1)</sup>
- Для исходных параметров ① ⑤ ⑥ по номограмме выбирается макс. холодопроизводительность прямого охладителя при заданном расходе.
- Для заданного расхода воздуха по номограмме на стр. 249-256 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. 257. 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.

<sup>1)</sup> 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.

## МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И 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.
- Радиаторы должны устанавливаться только в горизонтальном положении, чтобы конденсат мог собираться и сливаться.
- Охлаждающие жидкости прямого охлаждения являются контролируемыми веществами, и при установке и использовании оборудования необходимо соблюдать законодательные нормы а профессиональные процедуры, контроль и обслуживание должны выполняться уполномоченным лицом.

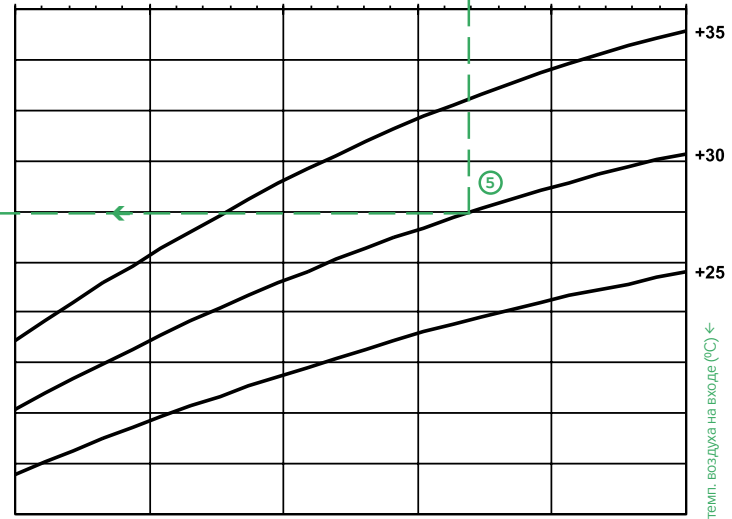
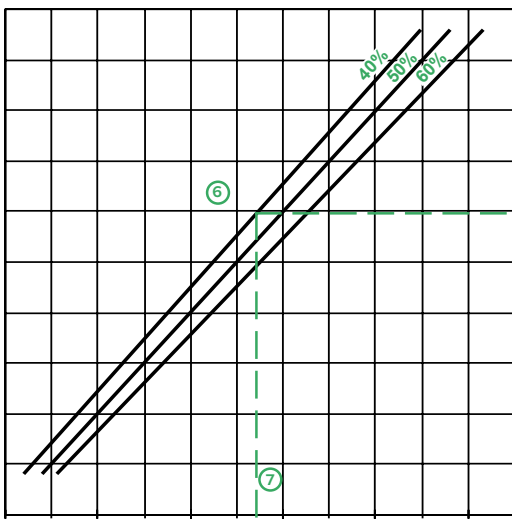
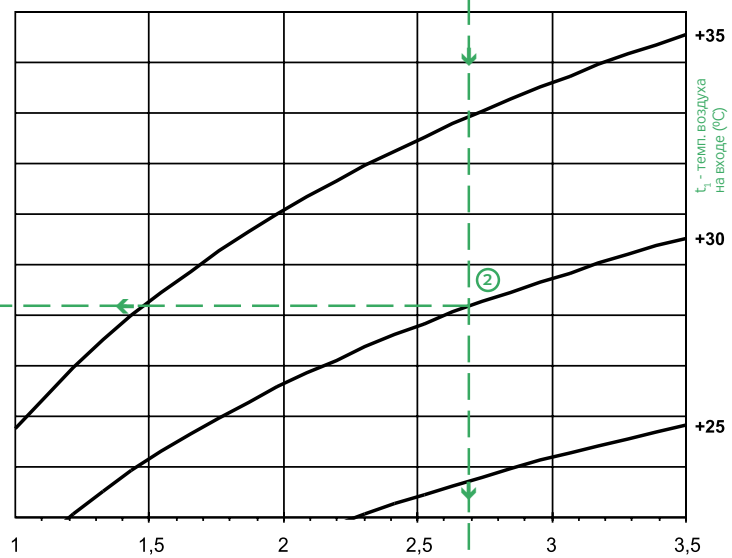
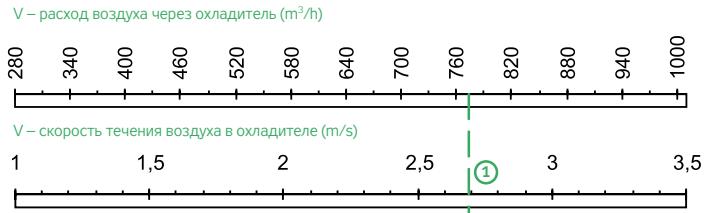
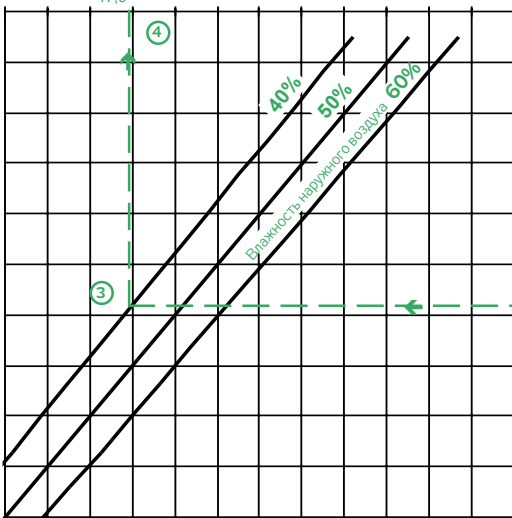
CHF 40-20 / 3L

**Номограмма термодинамических зависимостей**

расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27



1,5 2,5 3,5 4,2 4,5 5,5 6,5  
Q - теплопроизводительность (kW)

**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.

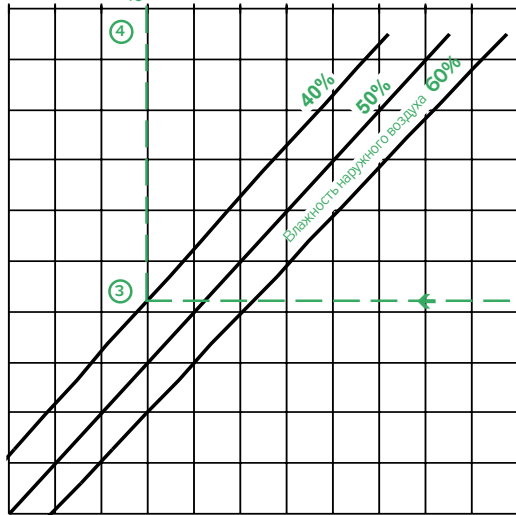
Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

**Номограмма термодинамических зависимостей**

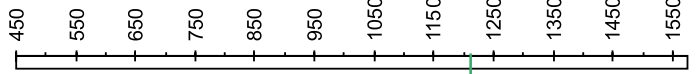
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

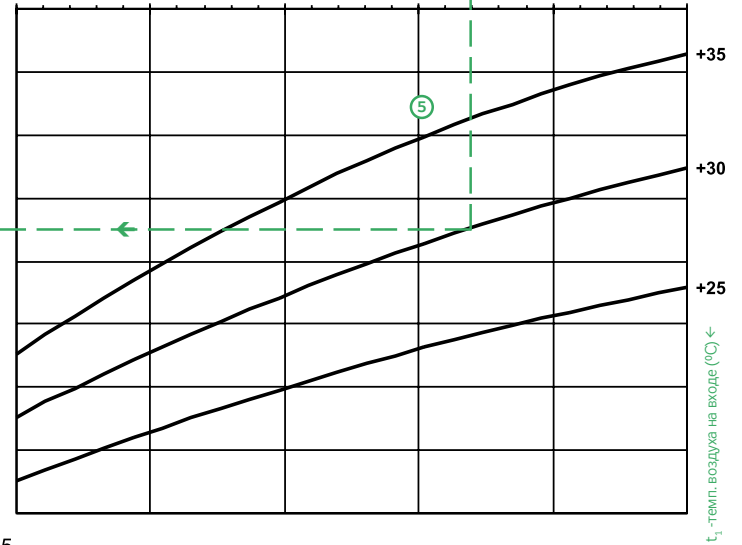
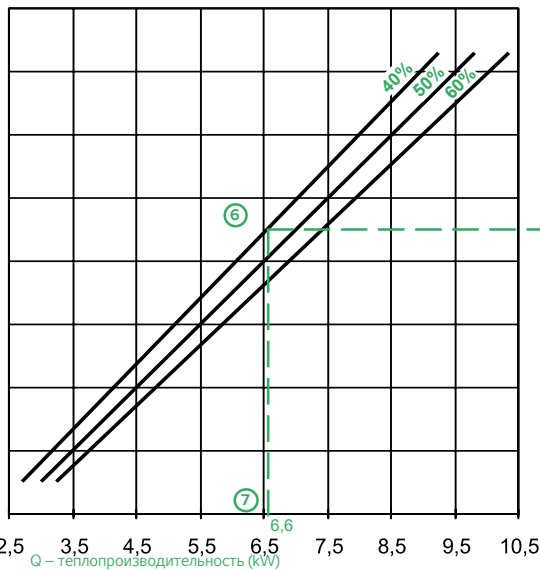
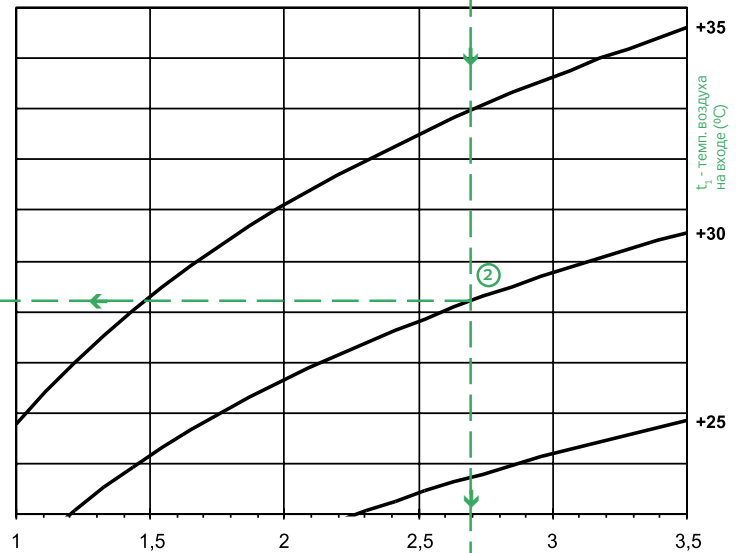
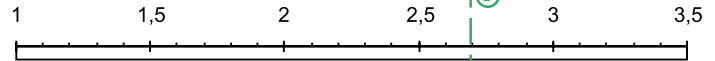
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



$V$  - расход воздуха через охладитель ( $m^3/h$ )



$V$  - скорость течения воздуха в охладителе ( $m/s$ )



**Пример:**

Заданному расходу воздуха  $1210 m^3/h$  ① отвечает в сечении охладителя CHF 50-25/ 3L скорость  $2,7 m/s$ . Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель  $+30\text{ }^\circ\text{C}$  ② и при влажности наружного воздуха  $40\%$  ③ температура воздуха за охладителем будет  $+18\text{ }^\circ\text{C}$  ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность  $6,6\text{ kW}$  ⑦.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

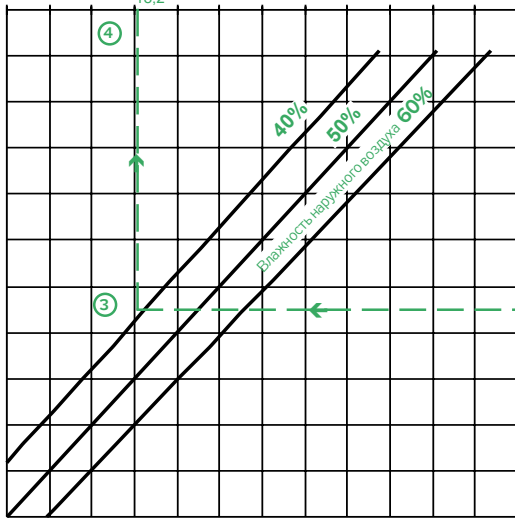
CHF 50-30 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

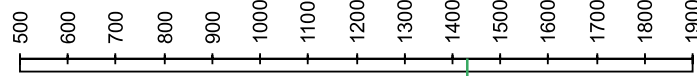
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

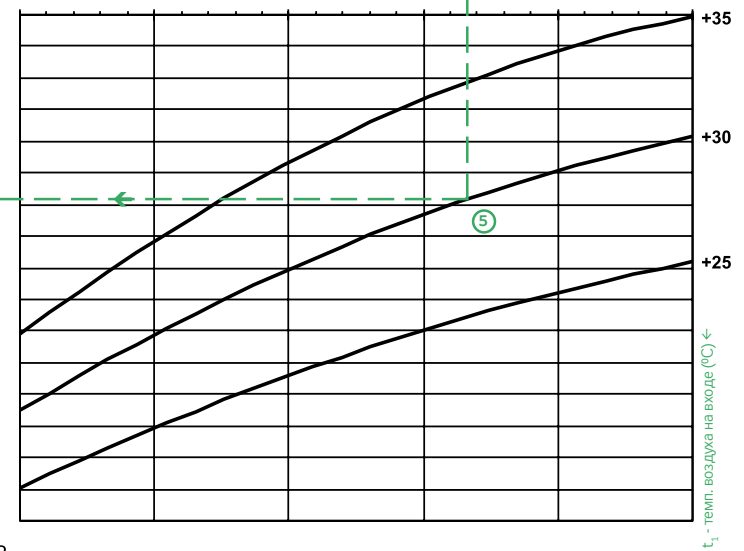
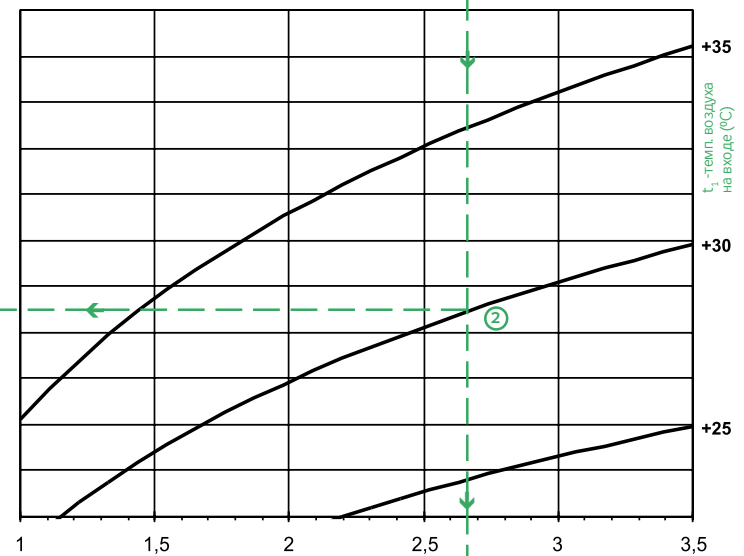
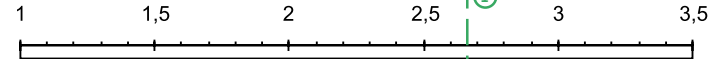
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27



V – расход воздуха через охладитель (m³/h)



V – скорость течения воздуха в охладителе (m/s)



3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
Q – теплопроизводительность (kW)

**Пример:**

Заданному расходу воздуха 1450 m³/h ① отвечает в сечении охладителя CHF 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 +18,2 °C ④.

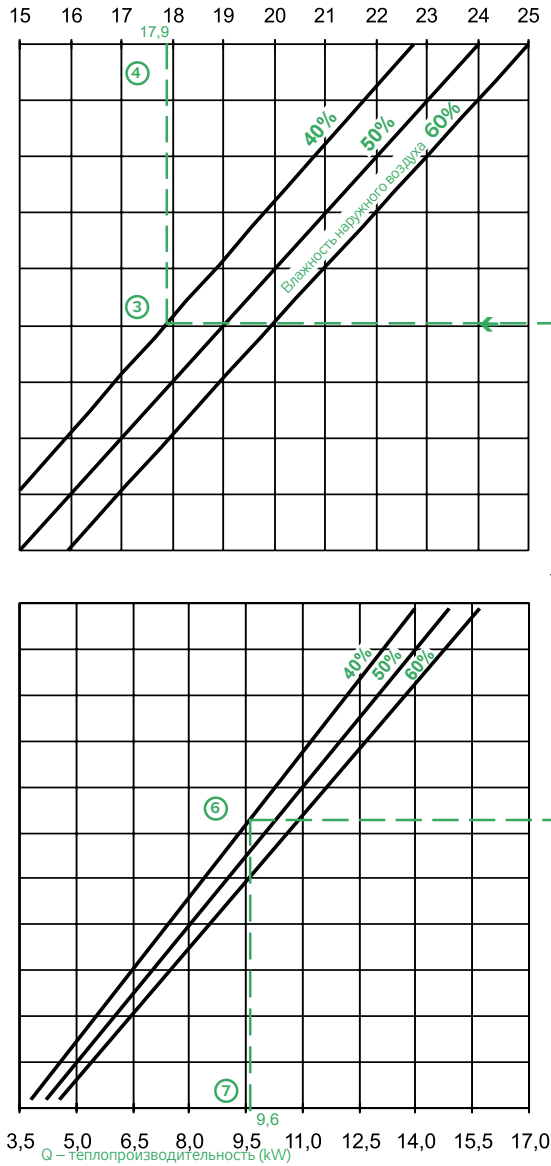
Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 7,6 kW ⑦.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

**Номограмма термодинамических зависимостей**

расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

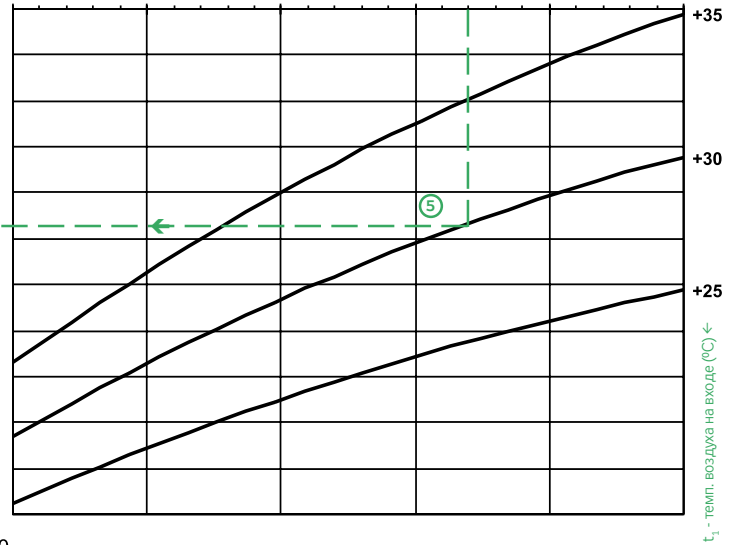
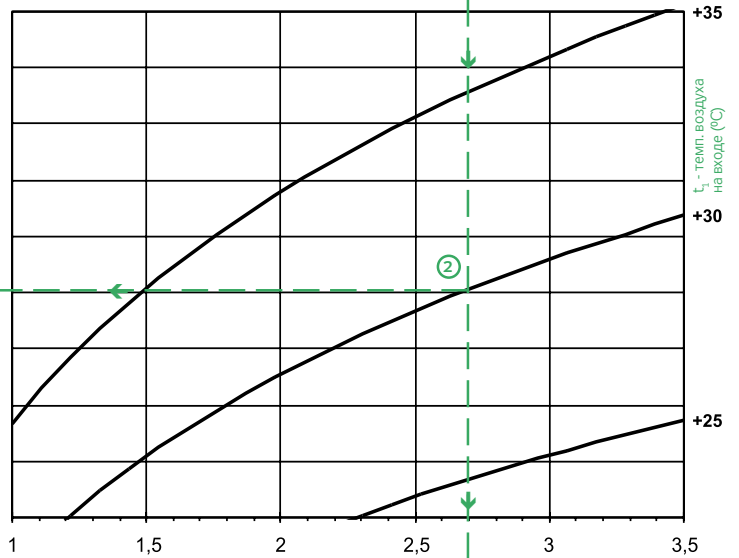
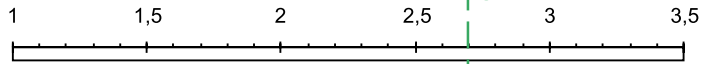
$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем



$V$  - расход воздуха через охладитель ( $m^3/h$ )



$v$  - скорость течения воздуха в охладителе ( $m/s$ )



$Q$  - теплопроизводительность (kW)

**Пример:**

Заданному расходу воздуха  $1760 m^3/h$  ① отвечает в сечении охладителя CHF 60-30/ 3L скорость  $2,7 m/s$ . Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель  $+30\text{ }^\circ C$  ② и при влажности наружного воздуха  $40\%$  ③ температура воздуха за охладителем будет  $+17,9\text{ }^\circ C$  ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность  $9,6\text{ kW}$  ⑦.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.



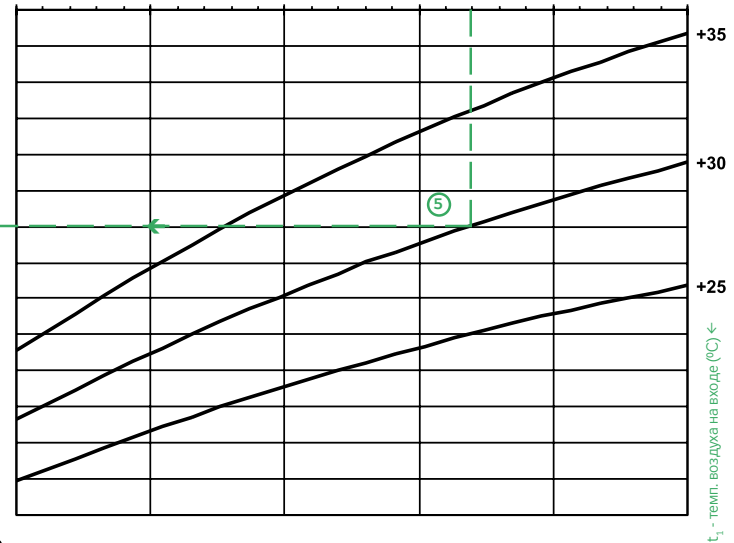
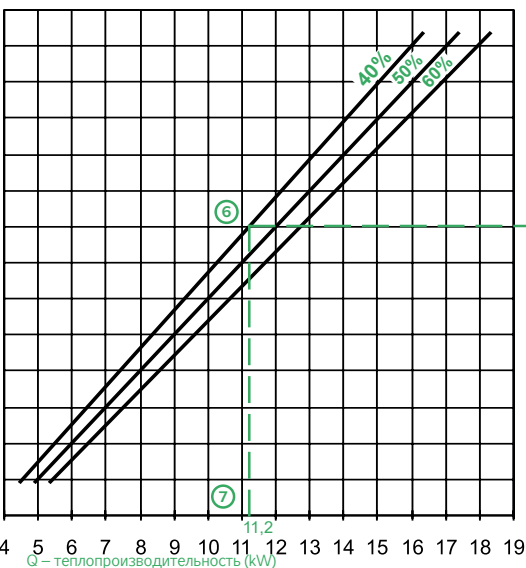
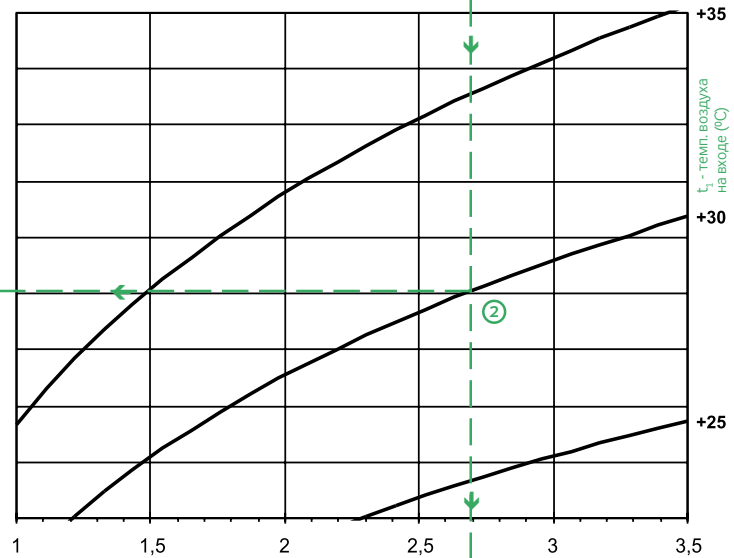
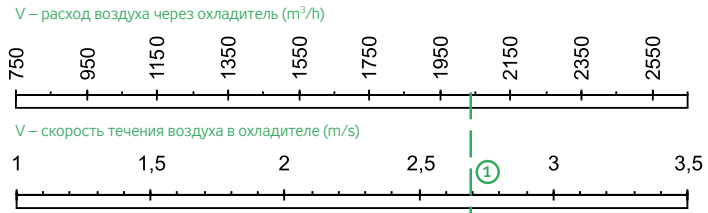
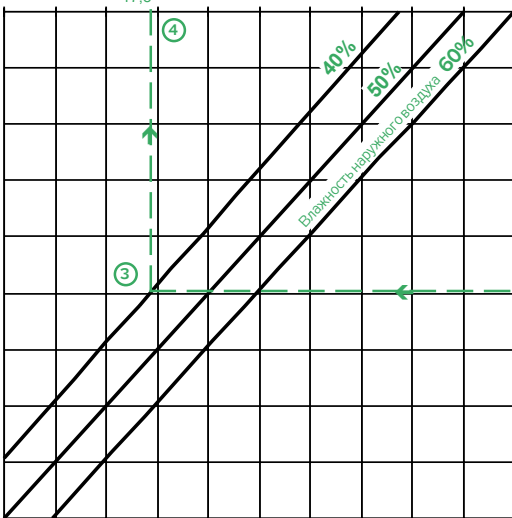
CHF 60-35 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25



**Пример:**

Заданному расходу воздуха 2040 m³/h ① отвечает в сечении охладителя CHF 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 +17,8 °C ④.

Указанному расходу (скорости) ① и температуре воздуха на входе в охладитель ⑤ при той же влажности ⑥ отвечает холодопроизводительность 11,2 kW ⑦.

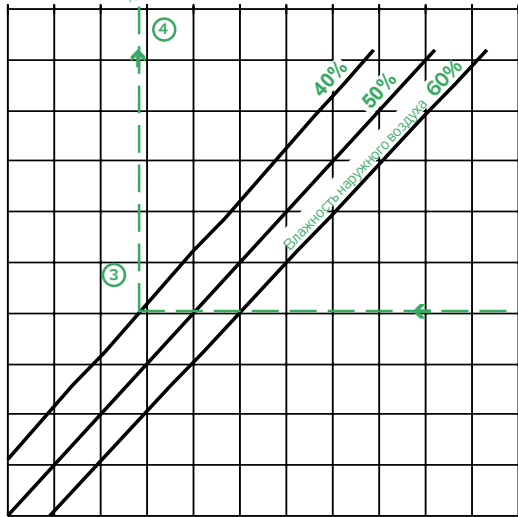
Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

**Номограмма термодинамических зависимостей**

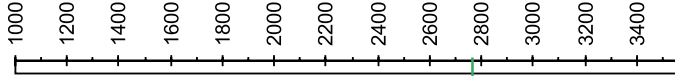
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

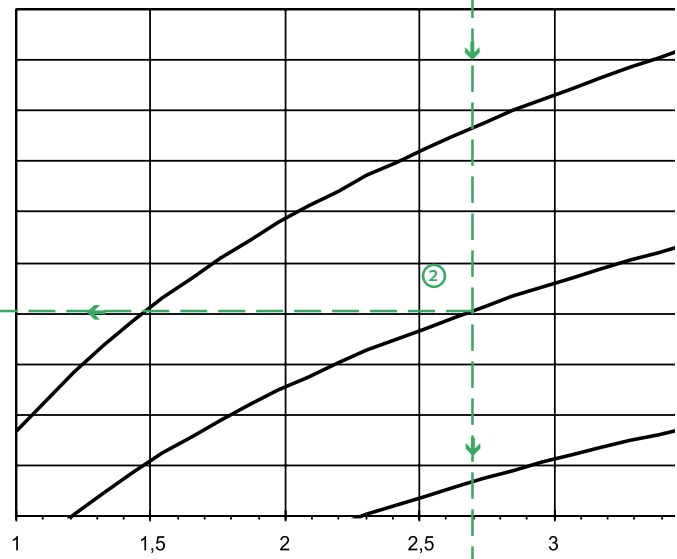
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



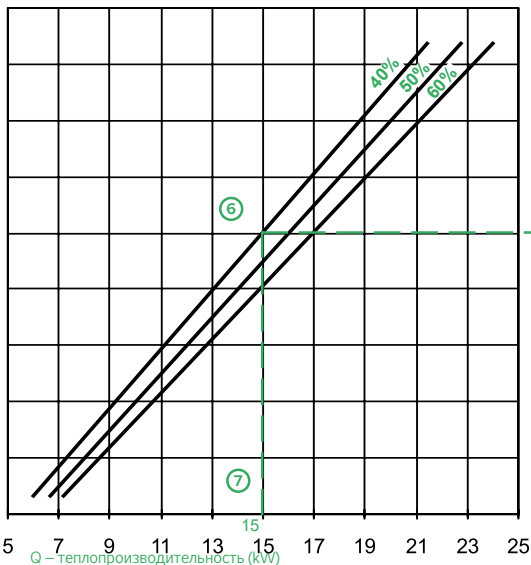
$V$  - расход воздуха через охладитель ( $m^3/h$ )



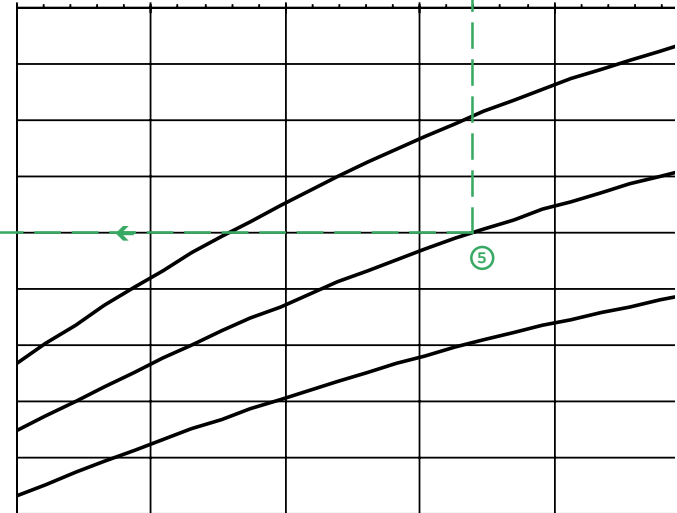
$V$  - скорость течения воздуха в охладителе ( $m/s$ )



$t_1$  - темп. воздуха на входе ( $^{\circ}C$ )



$Q$  - теплопроизводительность (kW)



$t_1$  - темп. воздуха на входе ( $^{\circ}C$ ) ←

**Пример:**

Заданному расходу воздуха  $2760 m^3/h$  ① отвечает в сечении охладителя CHF 70-40 / 3L скорость  $2,7 m/s$ . Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель  $+30^{\circ}C$  ② и при влажности наружного воздуха  $40\%$  ③ температура воздуха за охладителем будет  $+17,8^{\circ}C$  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.

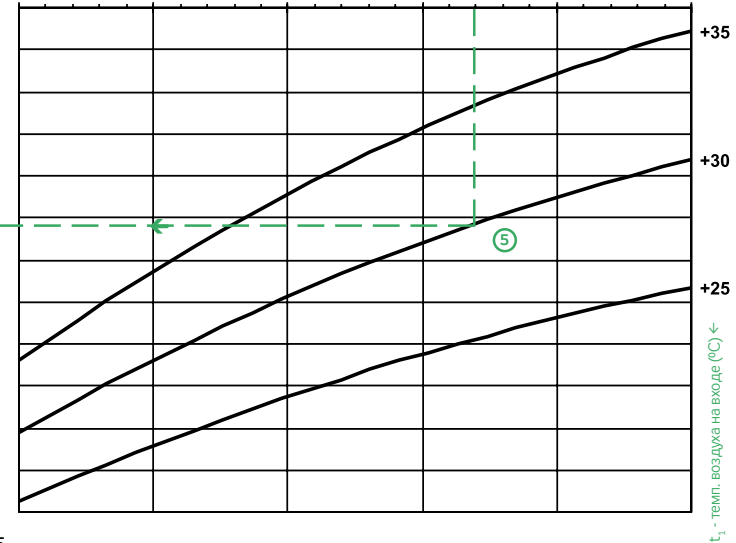
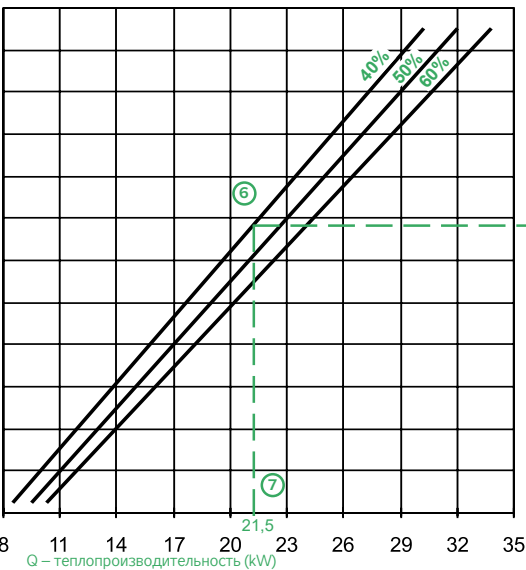
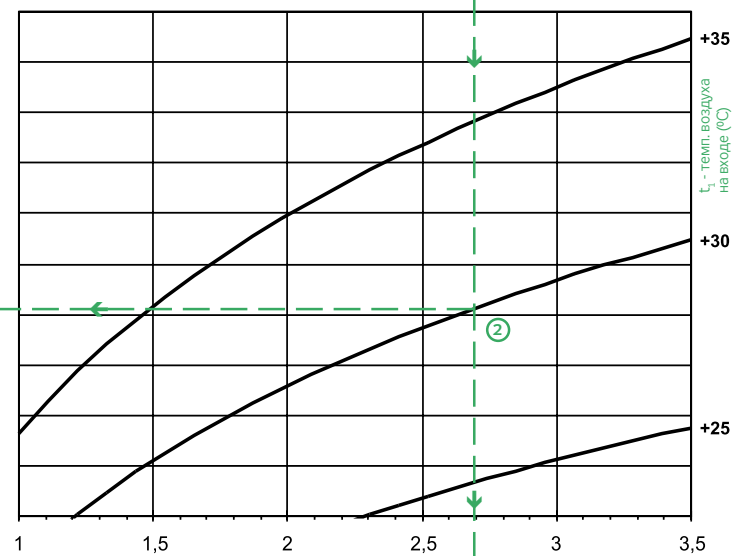
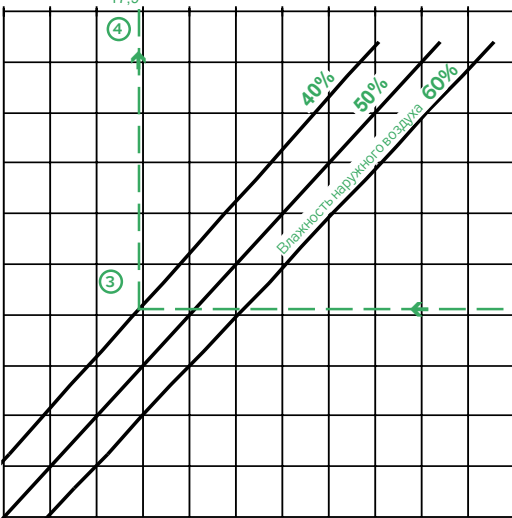
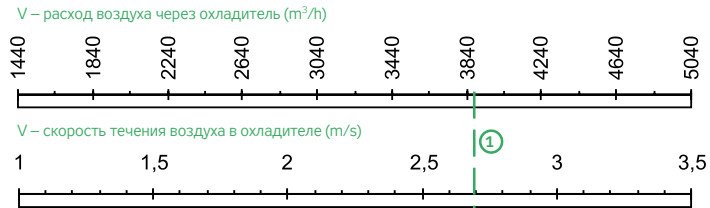
CHF 80-50 / 3L

Номограмма термодинамических зависимостей

расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



**Пример:**

Заданному расходу воздуха 3880 m<sup>3</sup>/h ① отвечает в сечении охладителя CHF 80-50 / 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 21,5 kW ⑦.

Значения по номограмме можно интерполировать и экстраполировать.

RP

RQ

RO

RE

RF

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

CHV

CHF

HRV

HRZ

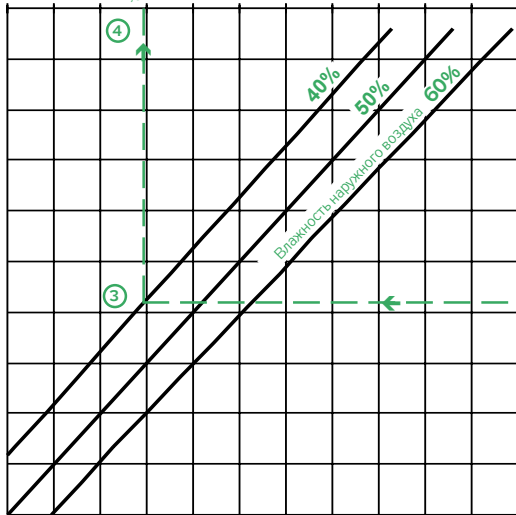
PRI

**Номограмма термодинамических зависимостей**

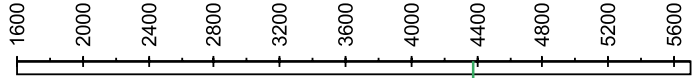
расход воздуха - температура воздуха на входе - температурный перепад воды - температура воздуха на выходе - мощность - расход и потеря давления воды.

$t_2$  - выходная температура воздуха за охладителем

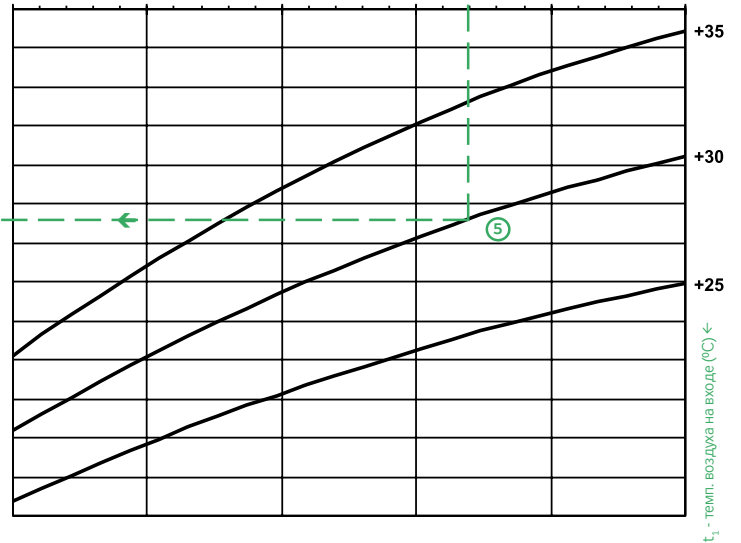
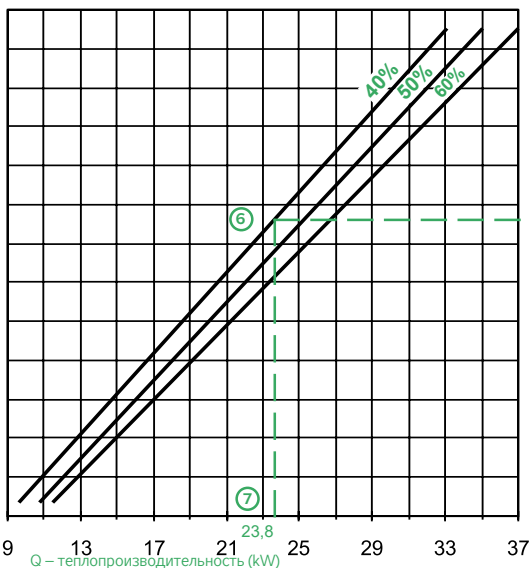
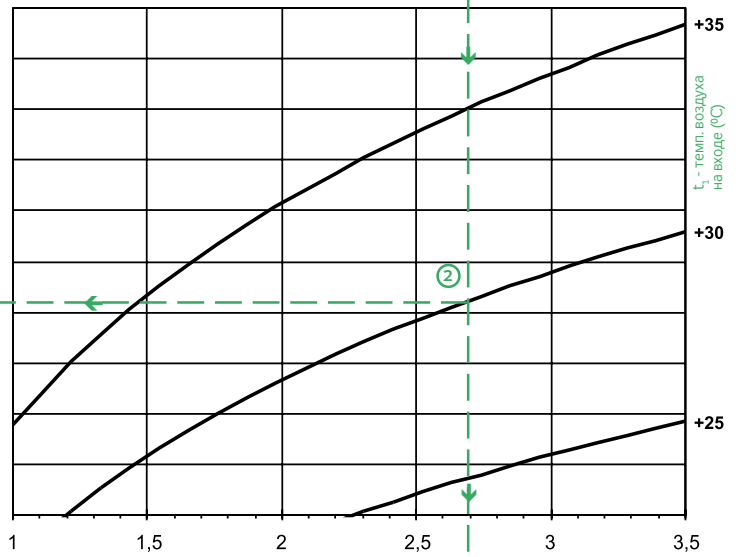
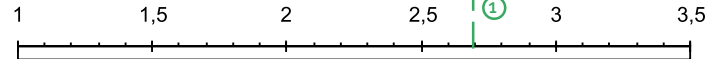
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



$V$  - расход воздуха через охладитель ( $m^3/h$ )



$v$  - скорость течения воздуха в охладителе ( $m/s$ )



**Пример:**

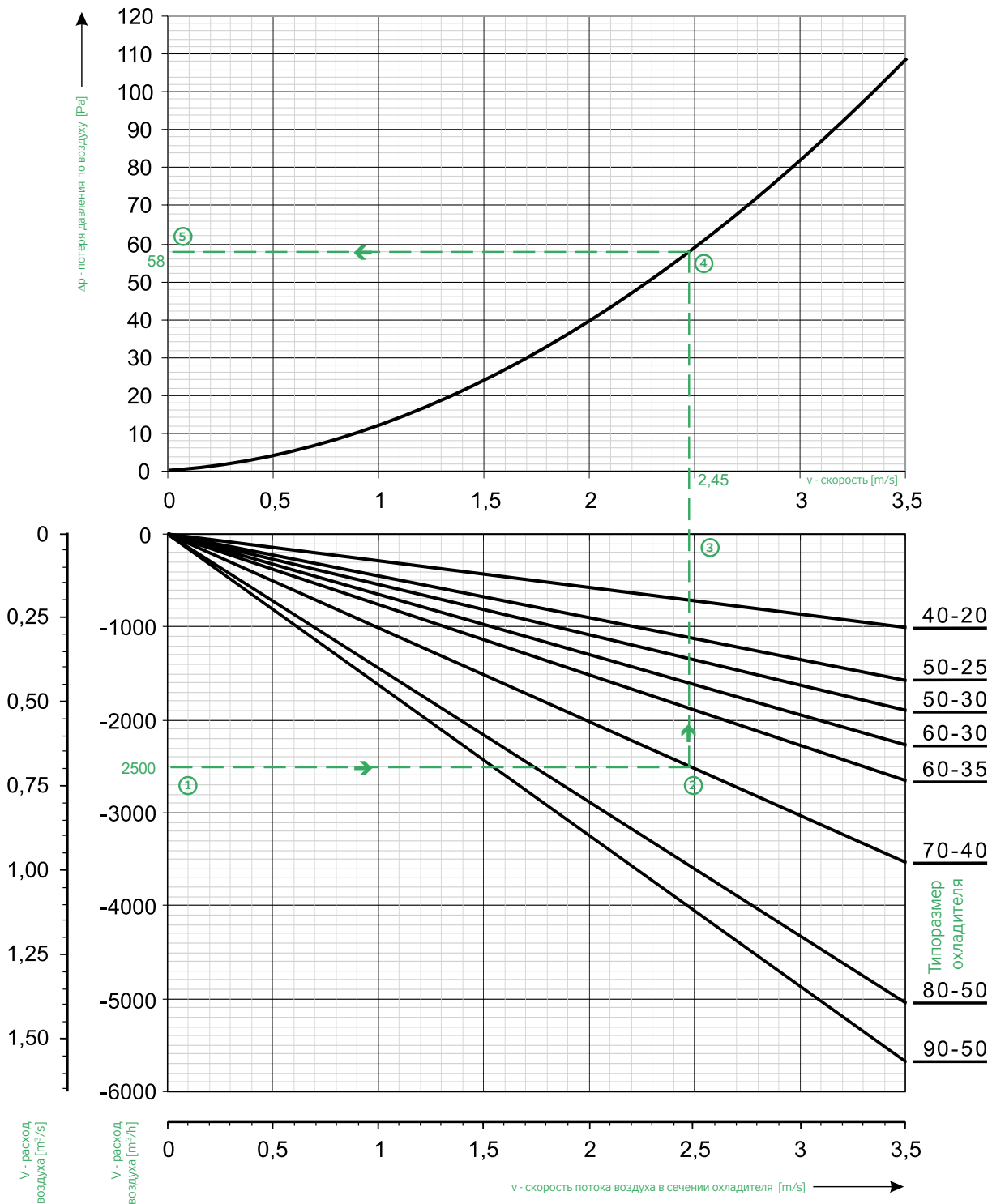
Заданному расходу воздуха 4380  $m^3/h$  ① отвечает в сечении охладителя CHF 90-50 / 3L скорость 2,7  $m/s$ . Для заданного расхода (скорости) при входной температуре воздуха в охладитель +30  $^{\circ}C$  ② и при влажности наружного воздуха 40% ③ температура воздуха за охладителем будет +17,9  $^{\circ}C$  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 ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ ПО ВОЗДУХУ ДЛЯ ПРЯМЫХ ОХЛАДИТЕЛЕЙ CHF

Кривая потерь давления действительна для прямых охладителей. 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 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.

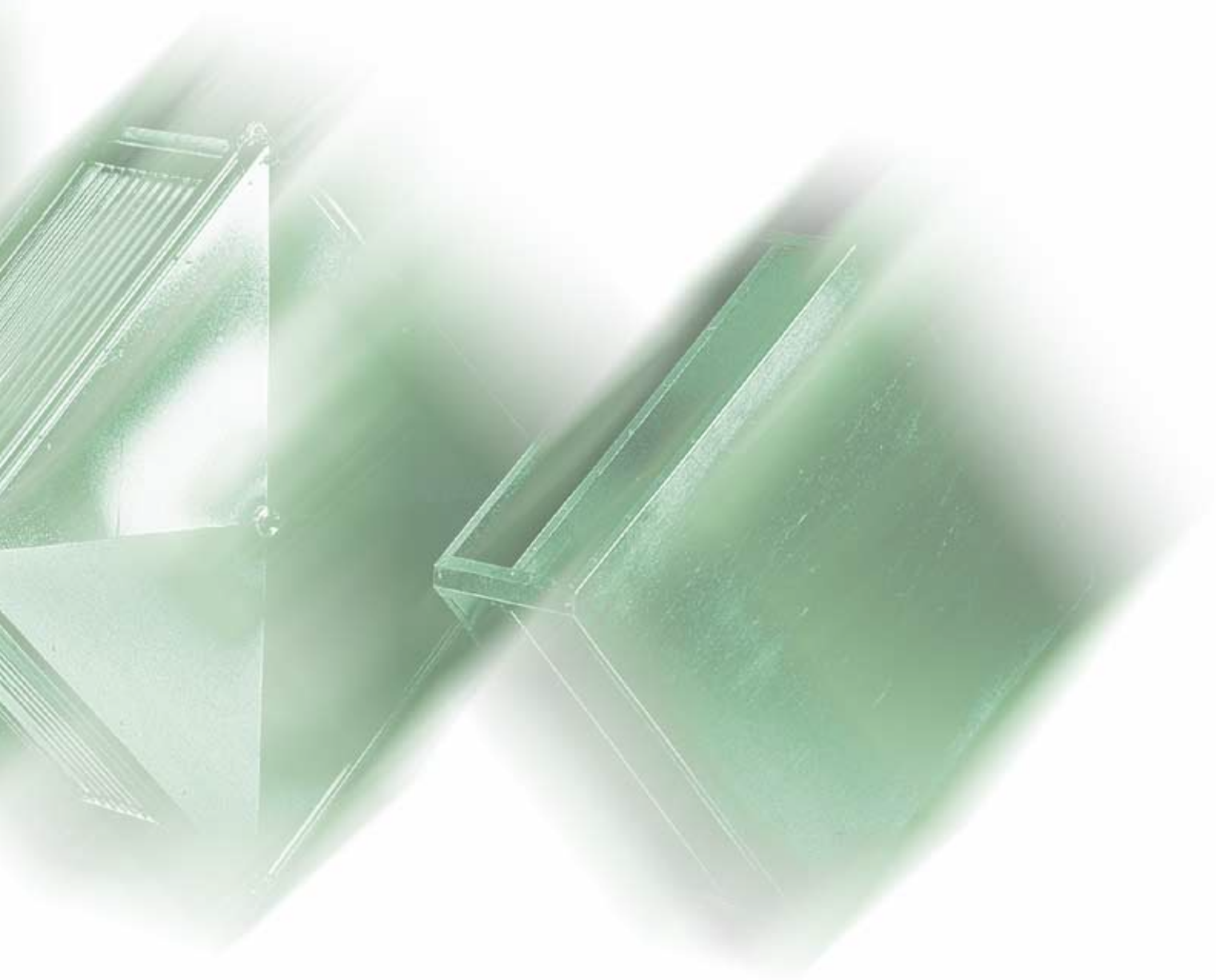
### Пример:

При расходе  $2500 \text{ m}^3/h$  будет в охладителе CHF 70-40 / 3L скорость потока воздуха  $2,45 \text{ m/s}$ . Для указанного расхода потеря давления охладителя по воздуху будет 58 Pa.



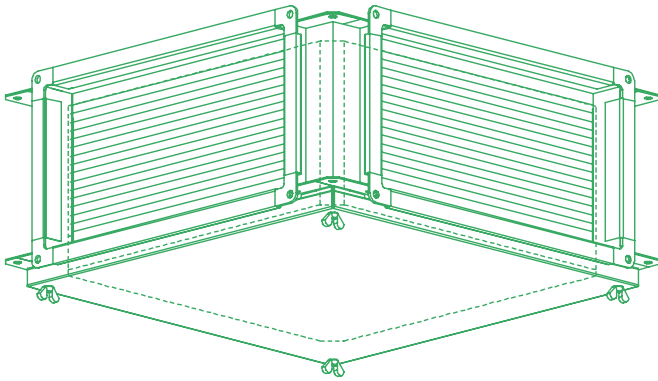


# Пластинчатые рекуператоры



## ПЛАСТИНЧАТЫЕ РЕКУПЕРАТОРЫ HRV

РИС. 1 – РЕКУПЕРАТОР С КРЕСТООБРАЗНЫМ ПРОХОДОМ БЕЗ ОБХОДА



### ПРИМЕНЕНИЕ

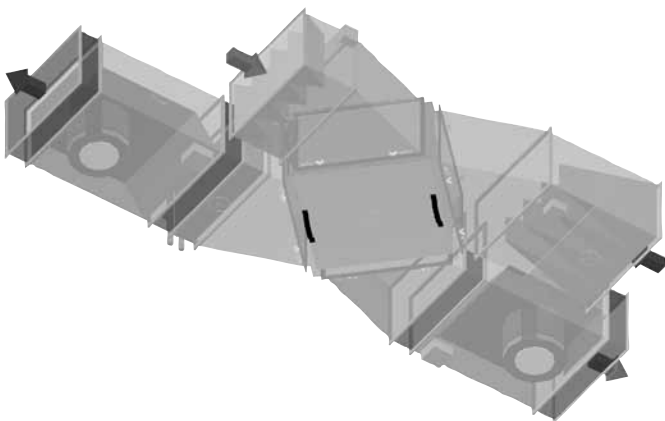
Пластиначатые рекуператоры HRV с крестообразным проходом воздуха служат для утилизации тепловой энергии из воздуха, отводимого из климатизируемого помещения, прежде всего, в установках с высокими требованиями по обогреву или охлаждению приточного воздуха.

### 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 смесительную 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 изготавливаются 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.

### ТИПОРАЗМЕРЫ

Пластиначатые 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

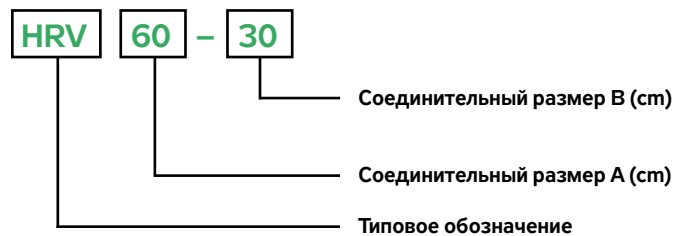


РИСУНОК 4 - РАЗМЕРЫ РЕКУПЕРАТОРОВ

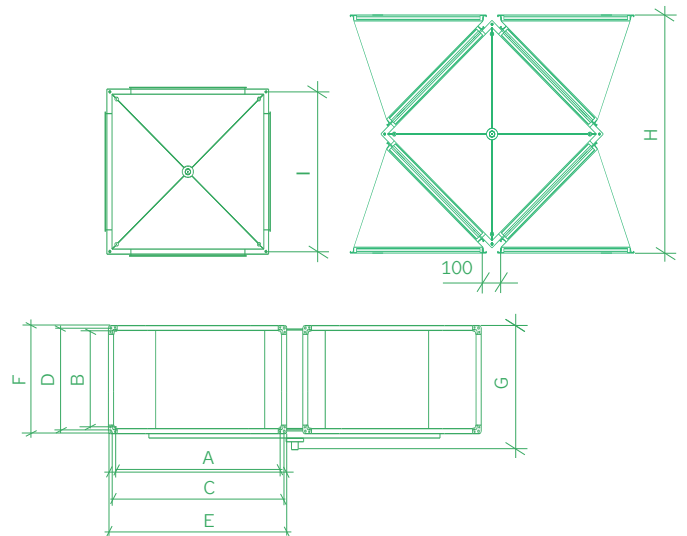
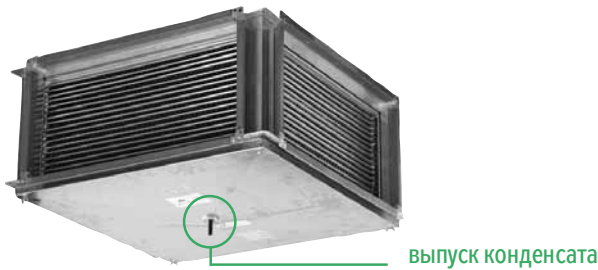


ТАБЛИЦА 1 - РАЗМЕРЫ И ВЕС РЕКУПЕРАТОРОВ

Тип/Размер (mm)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	m ±10%
HRV 40-20	400	200	420	220	440	240	250	845	561	24
HRV 50-25	500	250	520	270	540	290	300	985	661	35
HRV 50-30	500	300	520	320	540	340	350	985	661	38
HRV 60-30	600	300	620	320	640	340	400	1130	761	50
HRV 60-35	600	350	620	370	640	390	450	1130	761	54
HRV 70-40	700	400	720	420	740	440	500	1270	861	71
HRV 80-50	800	500	820	520	840	540	550	1410	961	103
HRV 90-50	900	500	930	530	960	560	600	1590	1107	94

РИС. 5 – PVC ВЫПУСК



Для отвода конденсата, возникающего в тепло-обменной вставке, предназначен PVC выпуск, являющийся составной частью рекуператора. Расположен в самой низкой точке корпуса рекуператора, служащего в качестве сборника конденсата - Рис. 5 а Рис. 11 на стр. 263.

### ПОДБОР РЕКУПЕРАТОРА, ПАРАМЕТРЫ

Для каждого рекуператора на стр. 262 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:

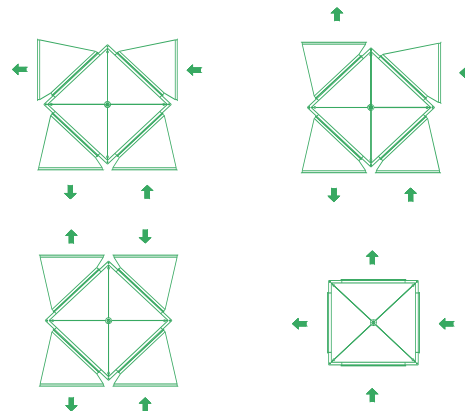
$$t_{p2} = \Phi \cdot (t_{o1} - t_{p1}) + t_{p1}$$

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 нижеуказанные графики и вышеуказанные зависимости.

Если расчетные значения наружного воздуха ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ , 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.

РИС. 6 – РАЗМЕЩЕНИЕ РЕКУПЕРАТОРА В КАНАЛЕ В СООТВЕТСТВИИ С ОРИЕНТИРОВКОЙ КОЛЕН OBL ... /45



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

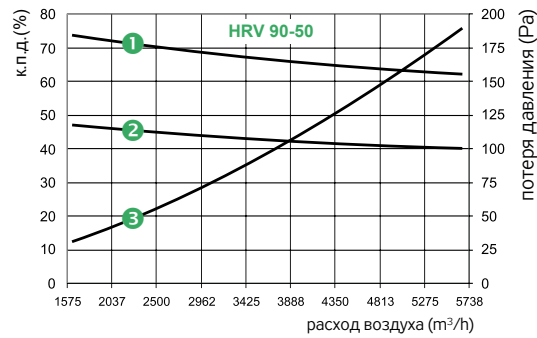
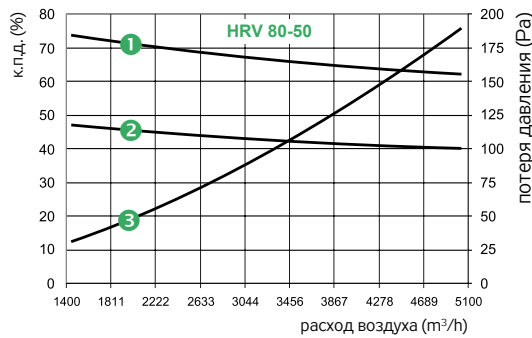
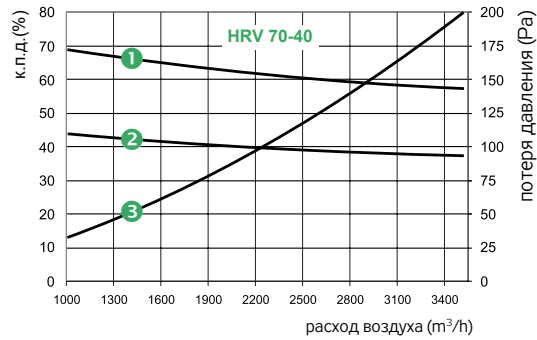
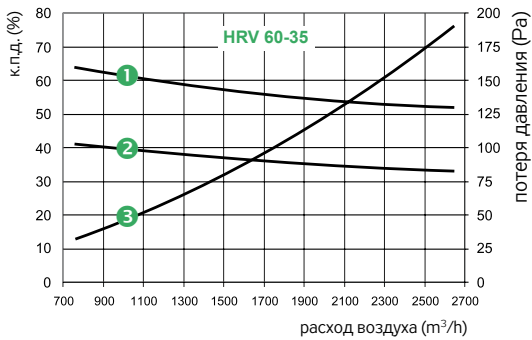
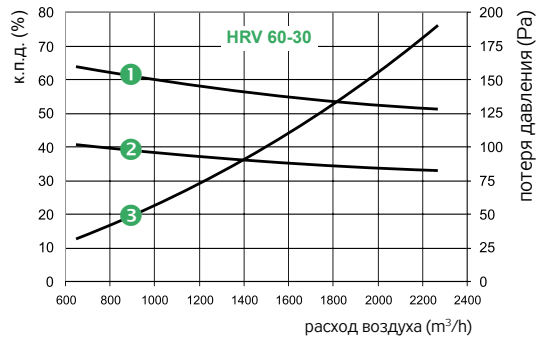
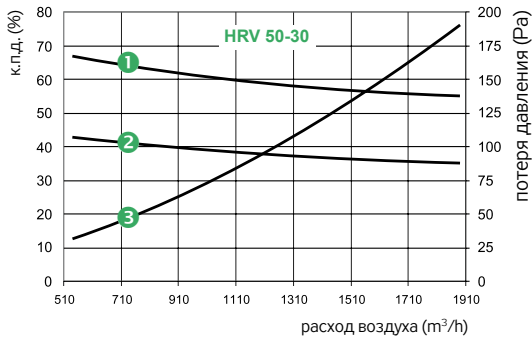
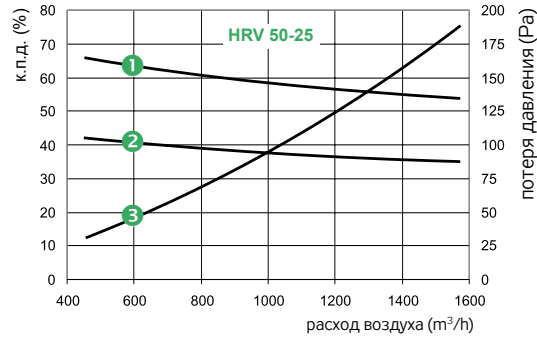
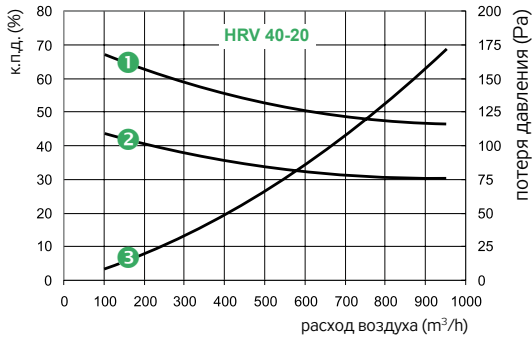
#### Итоговые установленные параметры

- 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  $t_{p2} = \Phi \cdot (t_{o1} - t_{p1}) + t_{p1}$  подставляется 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 [м³/h] через рекуператор
- 2 Зависимость сухого к.п.д. [%] от расхода воздуха [м³/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 [м³/h] через рекуператор

К.п.д. рекуператоров		Приток (нар. воздух)	Вытяжка (внут. воздух)
Температура	°C	-15	20
Относительная влажность для сухого к.п.д. <sup>1)</sup>	%	Не влияет на результат	макс. 25
Относительная влажность для мокрого к.п.д. <sup>1)</sup>	%		макс. 65
Расход воздуха	м³/h	1400 до 5100 (риток:вытяжка = 1:1)	
Высота над уровнем моря	м	250	

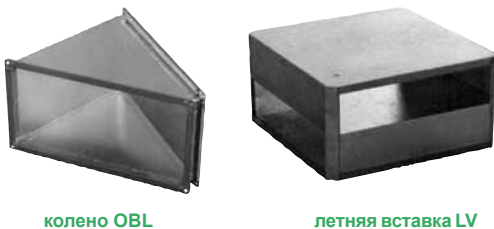
<sup>1)</sup> При влажности вытяжного воздуха в диапазоне от 25 % до 65 % действует условие, что кривая к.п.д. будет лежать соразмерно между сухим и мокрым к.п.д. Точные значения для рабочих условий можно получить при помощи расчета по программе AeroCAD.

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

В качестве принадлежностей к рекуператорам HRV можно заказать:

- **Колена OBL** для облегчения монтажа рекуператора в разных вариантах канала воздуховода (см. рисунки 6 и 8)
- **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).

РИС. 7 – ПРИНАДЛЕЖНОСТИ РЕКУПЕРАТОРА



колено OBL

летняя вставка LV

РИС. 8

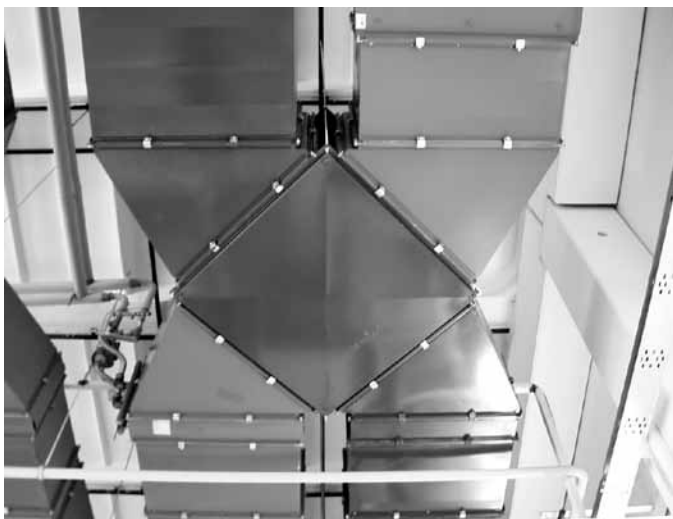
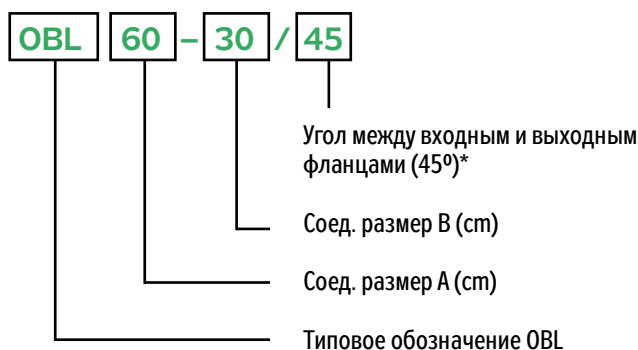
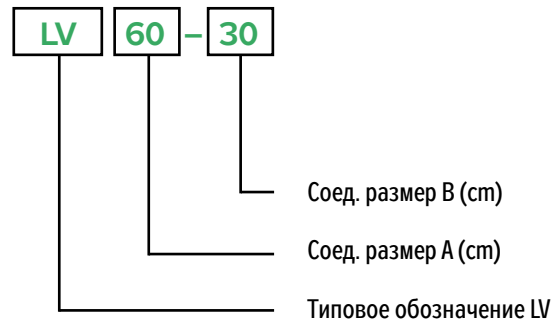


РИС. 9 – ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ КОЛЕН



\* Колена с другим углом компания REMAK a.s. не поставляет.

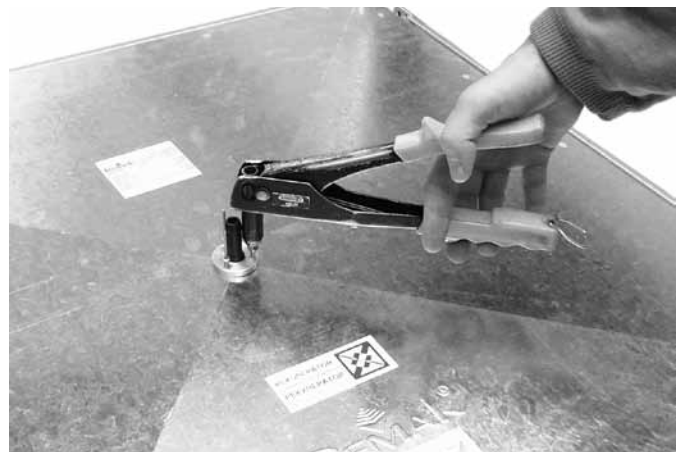
РИС. 10 – ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ЛЕТНЕЙ ВСТАВКИ



## МОНТАЖ

- 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 мин. расстояние в зависимости от скорости и формы канала должно быть 1-3 м за рекуператором.
- 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. 5 и 11.
- При монтаже рекуператоров HRV крышкой вверх, устанавливается только трубка в канале, в рекуператоре не обеспечивается улавливание конденсата, который впоследствии попадает в канал.
- 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.

РИС. 11 – PVC ВЫПУСК





## 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% сечения<sup>1)</sup> соединительных фланцев рекуператора.
- В качестве альтернативы, используйте рекуператоры HRZ со встроенным байпасом (см. Ниже).

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ, СЕРВИС

- Рекуператоры HRV при их использовании в соответствии с данными, указанными в разделе Условия эксплуатации и расположение не требуют специального обслуживания. Рекомендуемые сервисные операции такие как проверка чистоты и целостности вкладыша производятся согласно инструкции по монтажу и эксплуатации.

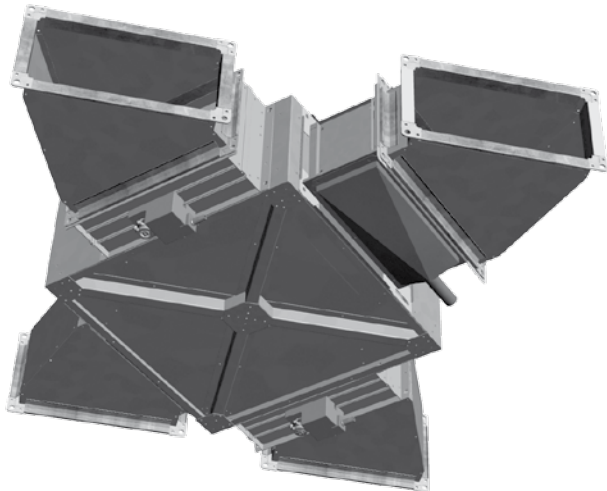
<sup>1)</sup> Обводной канал должен быть подобран или зарегулирован таким образом, чтобы при проходе воздуха через него потеря давления в канале приблизительно равнялась потере давления при рекуперации. В противном случае могло бы произойти изменение параметров вентиляционной системы или смещение рабочей точки приточного вентилятора в нерабочую область. По этой причине необходимо всегда контролировать ток вентилятора как при рекуперации, так и при активном обводе.





## ПЛАСТИНЧАТЫЕ РЕКУПЕРАТОРЫ HRZ

РИСУНОК 1 – РЕКУПЕРАТОР HRZ СО ВСТРОЕННЫМ БАЙПАСОМ



### ПРИМЕНЕНИЕ

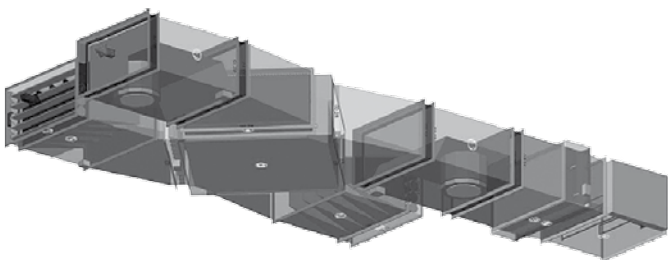
Пластинчатые рекуператоры HRZ служат для утилизации тепловой энергии из воздуха, отводимого из климатизируемого помещения. По сравнению с рекуператорами типа HRV отличаются гораздо высшим к.п.д., низкими потерями давления, возможностью дополнительных функций, какими являются байпас, смещение и каплеуловитель. Существенным отличием является также многократный выбор вариантов, которые разделяются на две основные группы, т.нз. "F" (flat), соблюдающую застроенную высоту указанного типоразмера Vento и исполнение "T" (thick), минимизирующее застроенную площадь. "T" исполнение выше, чем остальные компоненты указанного типоразмера канальной установки Vento (требует переход на стандартные размеры Vento). В связи с тем является исполнение "T" удобным для установки в коридорах, на лестницах и между фермами, напр. в больших залах. Рекуператоры разделяются по классам эффективности (класс E2016 и класс E2018) в соответствии с определением директивы Ecodesign Евросоюза, и по исполнению сторон на тнз. Левое и Правое исполнение.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Приточный и вытяжной воздух не должен содержать твердые, волокнистые, клеящиеся, агрессивные и взрывоопасные примеси. Рекуператоры сконструированы 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 специальных колен OBL.../xx, которые необходимо заказать в количестве, отвечающем заданному расположению.

РИСУНОК 2 – РЕКУПЕРАТОР КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ

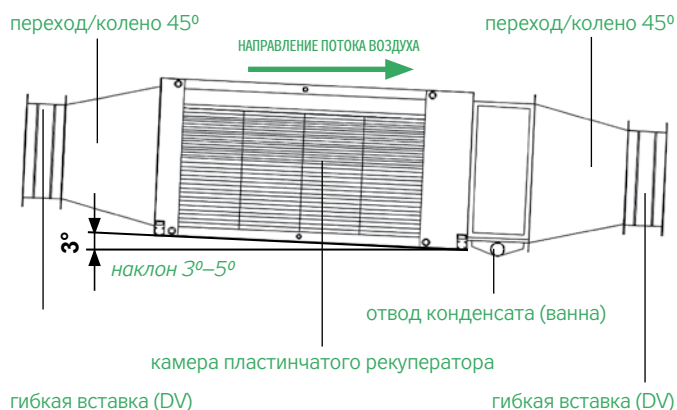


### Примечание:

- Рекуператоры HRZ не имеют без использования колен или переходов стандартные соединительные размеры системы Vento (спецификация переходов приводится, но они не входят в состав поставки Remak).
- Рекуператоры могут эксплуатироваться только во внутренней среде в горизонтальном (монтаж под потолком) и вертикальном (монтаж на стену) положении. В случае вертикального положения необходимо обеспечить отвод конденсата из канала на выходе из рекуператора.
- При расчете необходимо предусмотреть сервисный доступ для монтажа рекуператора и ухода за элементами КИПиА.
- Камеру необходимо всегда подвешивать в равновесном положении.
- Для обеспечения идеального отвода конденсата рекомендуется подвеска камеры с положительным наклоном (в направлении в ванну для отвода конденсата) под углом от 3° до 5° в зависимости от количества конденсата и давления. Указанные воздействия нельзя определить заранее, поэтому необходимо монтаж проводить таким способом, чтобы в случае необходимости было возможно произвести дополнительную коррекцию наклона. Коррекцию наклона по сравнению с остальной частью вентиляционной системы возможно произвести при помощи гибких вставок из ткани. Возможно использовать вставки вентиляторов и дополнить их вставками на остальных ветках (не входят в состав поставки Remak a. s.).

**Положение с отрицательным углом в направлении к отводу конденсата ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

РИСУНОК 3 – ПОДВЕСКА КАМЕРЫ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ НАКЛОНОМ



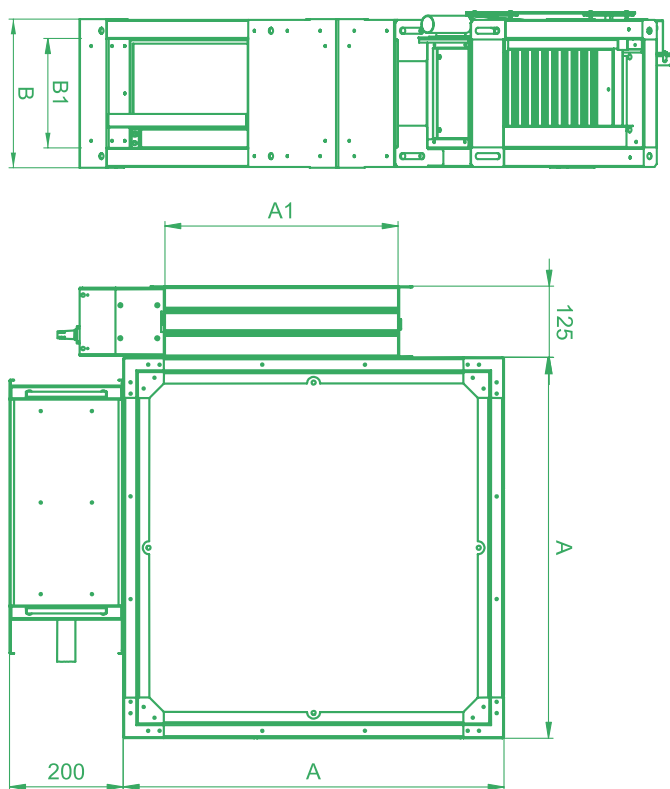
### МАТЕРИАЛЫ И ИСПОЛНЕНИЕ

- Корпус и изменение рычажного направления - оцинкованный лист Z275
- Уплотнение (на стороне воздуха)
  - резиновое неабсорбирующее уплотнение с закрытыми порами
  - полиуретановая замазка (PU) без содержания силикона
- Каплеуловитель:
  - Рама - нержавеющая сталь AISI 304
  - Профили - пластмасса
- Ванна отвода конденсата и продолжительные элементы - нержавеющая сталь

- Теплообменник рекуператора - алюминий
- Заслонки
  - Профили - алюминий
  - Зубчатая передача, ограждающие камни, упоры, подшипники - пластмасса

## РАЗМЕРЫ И ПАРАМЕТРЫ

РИСУНОК 4 – РАЗМЕРЫ



## ТИПОРАЗМЕРЫ

Пластинчатые рекуператоры HRZ являются составной частью сборной системы вентиляции и кондиционирования Vento во всех типоразмерах, т.е. от типоразмера 30-15 до 100-50 (за исключением типоразмера 50-25).

**Размер фланцев переходных элементов**  
(т.н. колен и переходов)

- На присоединительной стороне к воздуховоду совместимый с размерами фланцев конкретного типоразмера Vento, т.е. с размерами 20 или 30 мм.
- На присоединительной стороне к рекуператору (или к участку ванны или к заслонке) размер фланца 30 мм.
- Размер фланца камеры рекуператора, заслонки байпаса, смесительной заслонки и участка ванны всегда 30 мм.

Рекуператоры HRZ и их принадлежности предлагаем в большом количестве вариантов и в связи с тем предложения можно проводить при помощи программы подбора и расчета AeroCAD, или наших торговых представителей. Указанные рекуператоры и параметры только ориентировочные для понятия о мощностях, к.п.д. и размерах.

ТАБЛИЦА 1 – ТИПОРАЗМЕРЫ И ПАРАМЕТРЫ

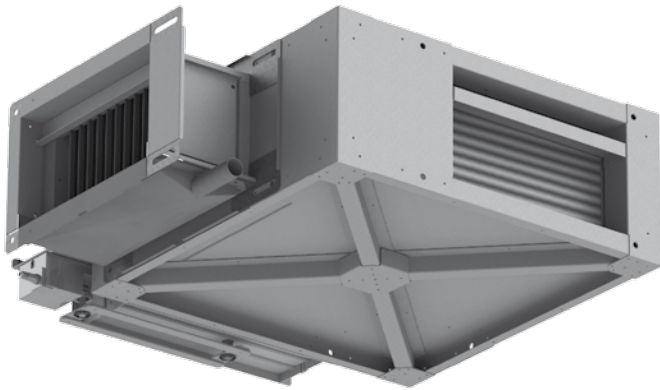
Типоразмер	Обозначение рекуператора	Расход воздуха [м³/л]	К.п.д. [%]	Потеря давления [Pa]	Прис. ширина A1 [мм]	Прис. высота B1 [мм]	Общая ширина A [мм]	Общая высота B [мм]
30-15	HRZT 21-30 / 3S / ...	330	78	160	210	300	515	375
40-20	HRZT 51-35 / 9Z / ...	760	73	130	510	350	770	425
50-30	HRZT 61-60 / OS / ...	1810	75	140	610	600	870	675
60-30		2160	76	120	610	800	870	875
60-35	HRZT 61-80 / 6S / ...	2160	76	120	610	800	870	875
70-40	HRZT 71-80 / TZ / ...	2880	78	170	710	800	970	875
80-50	HRZT 121-90 / 6S / ...	4110	77	130	1210	900	1465	975
90-50	HRZT 121-100 / 4Z / ...	5000	76	150	1210	1000	1465	1075
100-50		5000	76	150	1210	1000	1465	1075

Параметры рассчитаны при параметрах воздуха ODA (5°C, 87%) и ETA (25°C, 27%). Приведенные расходы воздуха не являются максимальными. Параметры выбраны таким способом, чтобы установка в указанном типоразмере в контрольной конфигурации соответствовала постановлению Ecodesign.

ТАБЛИЦА 1 – КРУТЯЩИЕ МОМЕНТЫ ЗАСЛОНОК  
(если сервоприводы не входят в состав поставки REMAK)

Обозначение рекуператора	Сервопривод заслонки байпаса	Сервопривод смесительной заслонки
HRZT 2130	LM (5 Nm)	LM (5Nm)
HRZT 3130	LM (5 Nm)	LM (5Nm)
HRZF 4120	LM (5 Nm)	LM (5Nm)
HRZF 5120	LM (5 Nm)	LM (5Nm)
HRZT 5135	LM (5 Nm)	LM (5Nm)
HRZT 6135	LM (5 Nm)	LM (5Nm)
HRZT 6160	LM (5 Nm)	LM (5Nm)
HRZT 6180	LM (5 Nm)	LM (5 Nm)
HRZT 6110	NM (10 Nm)	LM (5 Nm)
HRZT 7160	LM (5 Nm)	LM (5 Nm)
HRZT 7180	NM (10Nm)	LM (5 Nm)
HRZT 7110	NM (10Nm)	LM (5 Nm)
HRZT 1060	NM (10Nm)	LM (5 Nm)
HRZF 1230	LM (5 Nm)	LM (5 Nm)
HRZF 1235	LM (5 Nm)	LM (5 Nm)
HRZF 1240	LM (5 Nm)	LM (5 Nm)
HRZF 1250	NM (10 Nm)	LM (5 Nm)
HRZT 1256	NM (10 Nm)	LM (5 Nm)
HRZT 1280	NM (10 Nm)	LM (5 Nm)
HRZT 1290	NM (10 Nm)	LM (5 Nm)
HRZT 1210	NM (10 Nm)	LM (5 Nm)
HRZF 1420	LM (5 Nm)	LM (5 Nm)
HRZF 1430	LM (5 Nm)	LM (5 Nm)
HRZF 1435	LM (5 Nm)	LM (5 Nm)
HRZF 1440	NM (10 Nm)	LM (5 Nm)
HRZF 1450	NM (10 Nm)	LM (5 Nm)

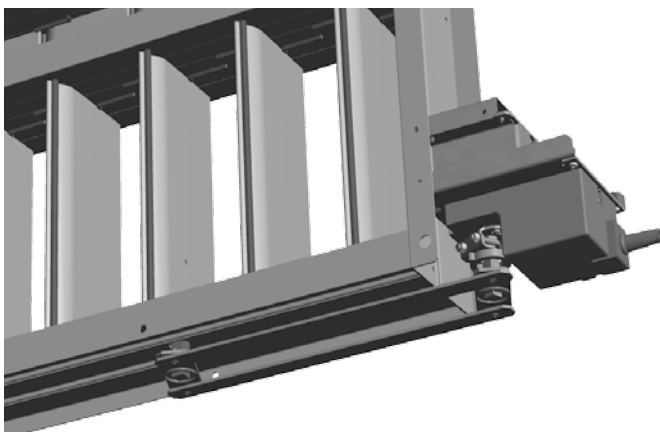
РИСУНОК 5 – КАМЕРА РЕКУПЕРАТОРА HRZ



### ВМОНТИРОВАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

- **Камера рекуператора** предназначена для утилизации тепловой энергии и состоит из следующих частей:
  - камера с интегрированным обводным каналом (байпас)
  - противоточный пластинчатый теплообменник, у выбранных размеров, тнз. “комби” исполнение из двух самостоятельных теплообменников и двух заслонок
  - подвесы
- **Байпас** в качестве наконечника камеры рекуператора служит для защиты рекуператора от замерзания и/или для летнего обвода и состоит из следующих частей:
  - **Заслонка**
    - возможность замены сторон-поворотом заслонки
    - закрытая зубчатая передача
    - пластины в вертикальном положении (по отношению к горизонтальному положению камеры), разделенные на две части (байпас, теплообменник) с поворотом на 90°
    - ось заслонки в направлении вниз (по отношению к горизонтальному положению камеры).
  - **Сервопривод заслонки** (по опции)
    - в вариантах сервопривод с ручным рычагом
    - положение сервопривода либо снизу или сбоку заслонки
  - **Изменение рычажного направления** (по опции), служит для вывода управления/сервопривода заслонки на бок заслонки

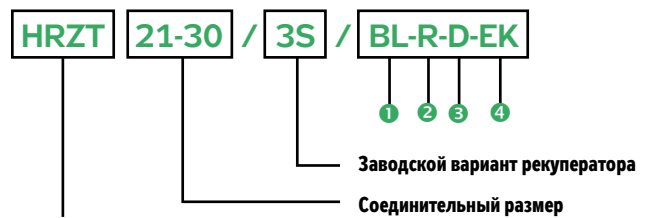
РИСУНОК 6 – СЕРВОПРИВОД ЗАСЛОНКИ БАЙПАСА



- **Канальный участок ванны** в качестве наконечника камеры рекуператора служит для улавливания и отвода конденсата и состоит из следующих частей:

- **Камера с интегрированной ванной:**
  - 3D склон
  - отвод сбоку, возможность замены сторон (поворотом ванны)
  - размер DN32
- **Держатели для оснастки каплеуловителя**
- **Каплеуловитель** (по опции)

РИСУНОК 7 – ТИПОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕКУПЕРАТОРА



**HRZT** высшее исполнение чем остальные компоненты конкретного типоразмера  
**HRZF** исполнение соблюдает высоту застройки указанного типоразмера системы Vento

- 1 Исполнение сторон**  
 L левая  
 R правая
- 2 Тип сервопривода заслонки:**  
 R ручной рычаг  
 X сервопривод с управляющим сигналом 0-10V и питанием 24V  
 H без сервопривода  
 24 сервопривод с управляющим сигналом ON/OFF и питанием 24V  
 230 сервопривод с управляющим сигналом ON/OFF и питанием 230V
- 3 Положение сервопривода заслонки**  
 D нижнее  
 B боковое
- 4 Каплеуловитель**  
 EK встроенный каплеуловитель  
 BE без каплеуловителя

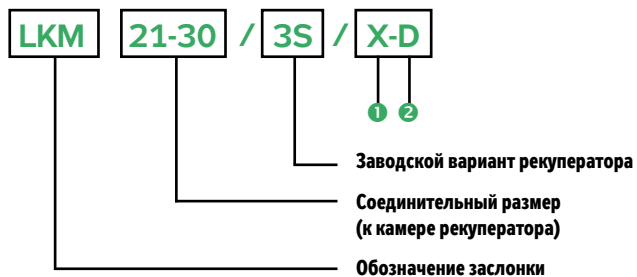
### АКСЕССУАРЫ ДЛЯ РЕКУПЕРАТОРОВ

(поставляется самостоятельно)

- **Состав для отвода конденсата (сифон)**
- **Смещение в качестве наконечника камеры рекуператора**, служит для смешения приточного и вытяжного воздушных потоков через обводной канал рекуператора и состоит из:
  - **Заслонки**
    - возможность замены сторон-поворотом заслонки
    - закрытая зубчатая передача
    - пластины в вертикальном положении (по отношению к горизонтальному положению камеры), разделенные на две части (байпас, пустое пространство/без пластин)
    - ось заслонки в направлении вниз (по отношению к горизонтальному положению камеры)
  - **Сервопривод заслонки** (по опции)
    - в вариантах сервопривод с ручным рычагом
    - положение сервопривода либо снизу или сбоку заслонки
  - **Изменение рычажного направления** (по опции), служит для вывода управления/сервопривода заслонки на бок заслонки

- **Колено 45°**, предназначено для направления течения воздуха и одновременно редуцирует или расширяет соединительный размер A1 – ширина (в зависимости от выбранного размера)
- **Датчики защиты от замерзания** (P33, NS)
- **Система регуляции VCS** (в случае заказа канальной системы)

РИСУНОК 8 – ОБОЗНАЧЕНИЕ СМЕСИТЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ



- 1 **Тип сервопривода заслонки байпаса:**
- R** ручной рычаг
  - X** сервопривод с управляющим сигналом 0-10V и питанием 24V
  - H** без сервопривода
  - 24** сервопривод с управляющим сигналом ON/OFF и питанием 24V
  - 230** сервопривод с управляющим сигналом ON/OFF и питанием 230V
- 2 **Положение сервопривода заслонки**
- D** нижнее
  - B** боковое

РИСУНОК 9 – КОЛЕНО 45°

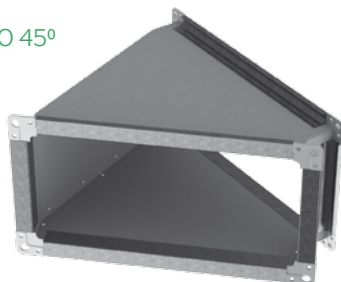


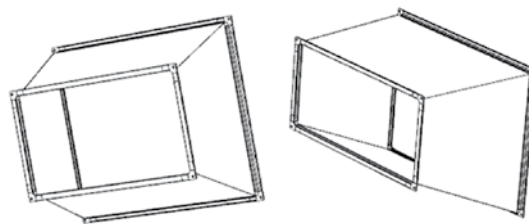
РИСУНОК 10 – ТИПОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ КОЛЕН



**ЭЛЕМЕНТЫ, НЕВХОДЯЩИЕ В ПОСТАВКУ REMAK**  
(Remak только определяет исполнение)

- Переходы, служащие для редуциации или расширения присоединительных размеров В (высота) на указанный/требуемый присоединительный размер. Переходы могут быть в исполнении с односторонним переходным размером, или двухсторонним переходным размером (по длине кратчайший вариант).

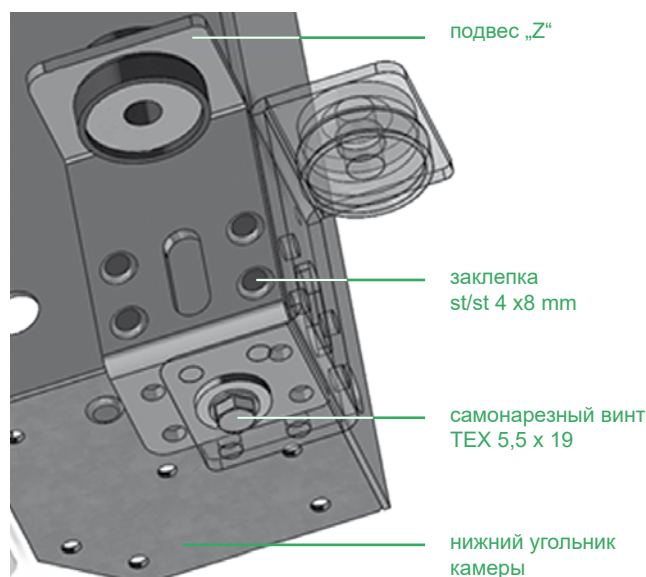
РИСУНОК 11 – ПРИМЕР РЕДУЦИИ/РАСШИРЕНИЯ



**МОНТАЖ**

Монтаж рекуператора проводится подобным образом, как и у остальных элементов системы Vento. Корпус рекуператора можно подвесить при помощи Z подвесов с сайлент-блоками (поставка Remak a.s.) и резьбовых стержней с резьбой M8 (не входят в состав поставки Remak a.s.). Второй возможностью является прикрепление корпуса вентилятора на подвесные рейки или консоли (не входят в состав поставки Remak a.s.).

РИСУНОК 12 – МОНТАЖ НА ПОДВЕС Z



**Смесительная заслонка**

**Примечание:**  
В случае последующего монтажа смесительной заслонки необходимо демонтировать и снять защитную крышку пространства байпаса и открыть вход воздуха на стороне смесительной заслонки - защитную крышку можно отвинтить снаружи со стороны устанавливаемой смесительной заслонки.

Если заслонка оснащена сервоприводом с возможностью изменения рычажного направления сбоку, возможно менять положение рычага на левое или правое, посредством поворота и монтажа заслонки в обратном направлении, в зависимости от пространства и возможности обслуживания.

RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

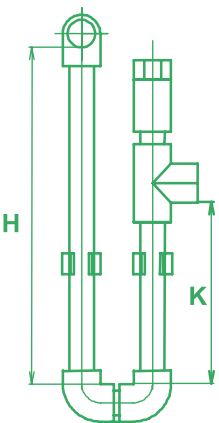


### Монтаж отвода конденсата

Сифон рекомендуется устанавливать на выпуск из ванны. Правильно подобранная высота сифона зависит от общего давления вентилятора и обеспечивает его правильную функцию. Высота сифона должна быть подобрана в зависимости от давления вентилятора. Ванна для отвода конденсата прикрепляется к конструкции через уплотнение к винтам, которые позволяют демонтаж и изменение исполнения сторон - левый, правой выпуск.

Перед подачей горячего и холодного воздуха в рекуператор воздушные фильтры должны быть установлены, чтобы предотвратить засорение поверхности теплопередачи и тем самым снизить эффективность восстановления и увеличение потерь давления рекуператора.

РИСУНОК 14 – ОТВОД КОНДЕНСАТА



H	K	Pa
mm	mm	mm
100	55	600
200	105	1100
300	140	1400

**H...** высота сифона  
**K...** высота стока сифона  
**P...** общее давление вентилятора

### Монтаж каплеуловителя

В пространстве канального участка ванны для отвода конденсата подготовлены зацепки для монтажа/вставки каплеуловителя. Каплеуловитель можно вложить в пространство ванны для отвода конденсата при помощи съемных (винтов) боковых крышек канального участка, или при помощи съемной (винты) ванны в нижней части канального участка ванны. Демонтаж каплеуловителя, напр. из-за очистки, возможно проводить одинаковым способом.

#### Примечание:

Обратите внимание на правильное направление пластин вставленного каплеуловителя.

### МОНТАЖ ЭЛЕМЕНТОВ КИПИА

В случае потребности можно элементы КИПиА устанавливать/прикреплять с внешней стороны вертикальных угловых профилей облицовки камеры (в облицовку камеры возможно сделать отверстия для их крепления).

#### Рекомендуемая установка элементов КИПиА:

→ **NS 120** - стандартный монтаж на канальный воздуховод, колено 45° или переход в соответствии с Руководством по монтажу для датчика, в центральном положении за теплообменником рекуператора.

- **САР** (капиллярный термостат) - монтаж на облицовку камеры, трубку капилляра равномерно развести в пространство вытяжки за теплообменником рекуператора.
- **P33N** - монтаж на канальный воздуховод, колено 45° или переход вытяжной ветки перед и за теплообменником рекуператора.

**Примечание:** Ни в коем случае нельзя сверлить и устанавливать элементы КИПиА на дно или веко камеры - угрожает повреждение теплообменника или плотности облицовки.

### ЭКСПЛУАТАЦИЯ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Рекуператоры HRZ при их использовании в соответствии с подбором в программе расчета AegoCAD и данными, указанными в разделе „Условия эксплуатации и положение“, нуждаются в минимальном обслуживании, касающемся чистоты теплообменника, проходимости трассы отвода конденсата и функциональности (вращения) применяемых заслонок и элементов системы КИПиА. см. Инструкция по монтажу и эксплуатации, включая доступ для технического обслуживания и обслуживания.

### ОТГРУЗКА И ТРАНСПОРТИРОВКА

- Камеру рекуператора необходимо перемещать всегда в горизонтальном положении, обходной канал в направлении вверх, на прямую поверхность (напр. картон + поддон).
- Подъем производить за **нижние** углы облицовки, или за **нижние** кромки камеры.
- Камера позволяет транспортировку макс. 3 шт. камер, между камерами необходимо вставить картон.
- Несущую поверхность камеры в углах и по окраине, для транспортировки **не помещать** по размерам меньшие штуки на крышку камеры - **угрожает повреждение, провал крышки и пространства обходного канала.**
- **Теплообменник рекуператора изготавливается из тонкого профилированного алюминия и непрофессиональный уход может вызвать непоправимое повреждение.**



RP

RQ

RO

RE

RF

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

CHV

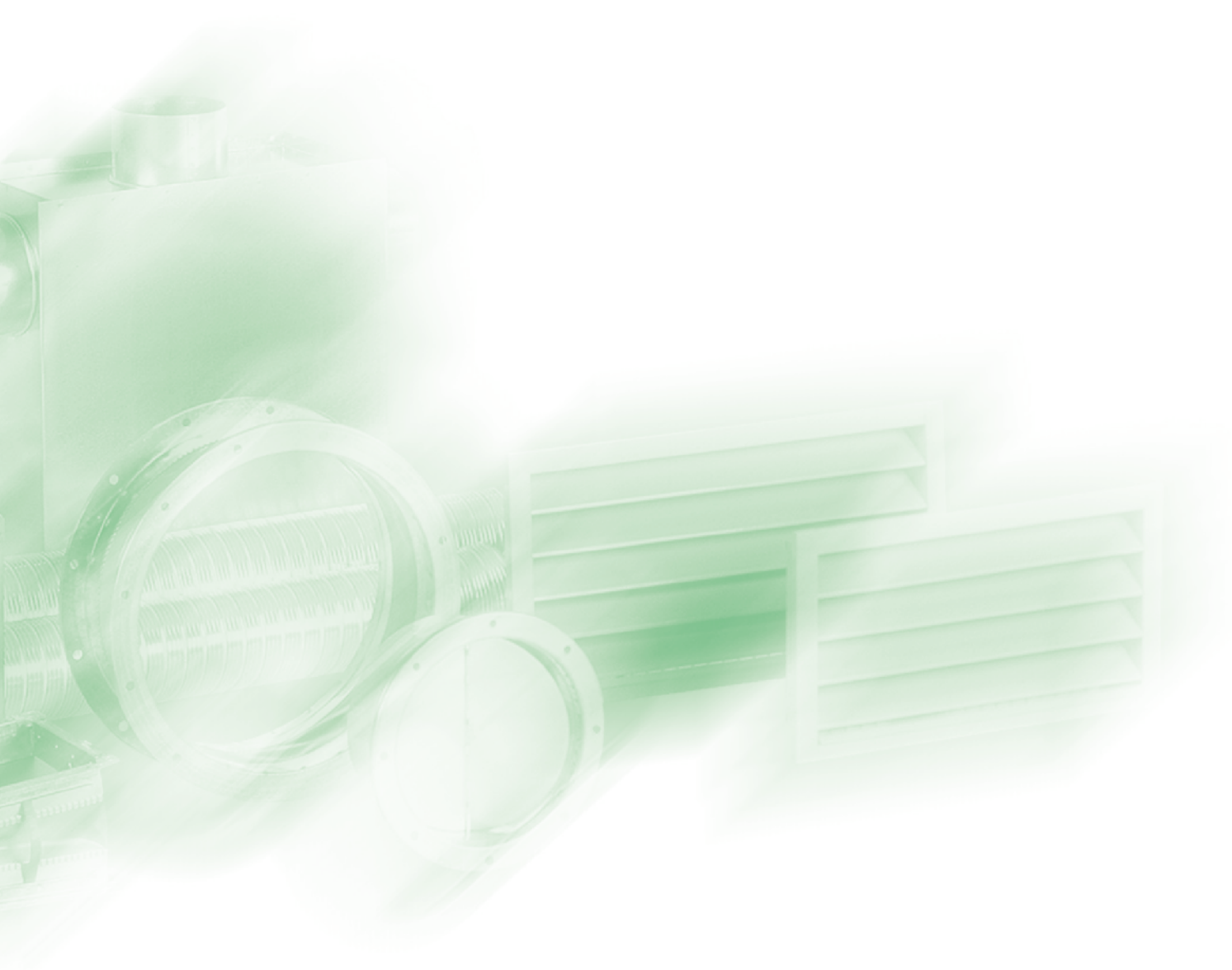
CHF

HRV

**HRZ**

PRI





## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КАССЕТА КАРМАННОГО ФИЛЬТРА KFD

### ПРИМЕНЕНИЕ

Кассета карманного фильтра после установки соответствующего вкладыша предназначена для улавливания твердых и волокнистых частиц из воздуха (наружного или циркуляционного). Используется прежде всего для охраны среды в проветриваемых помещениях и для защиты компонентов вентиляционного оборудования (вентиляторы, обогреватели, охладители, рекуператоры).

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОЛОЖЕНИЕ

Кассета с фильтром устанавливается в воздуховоде на притоке установки, в его начале (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.

Съемная панель управления и обслуживания должна быть легко доступна. При монтаже в подвесном потолке необходимо учитывать пространство для открытия сервисной панели и замены фильтра. Это служебное пространство определено в таблице G таблицы.

РИСУНОК 1

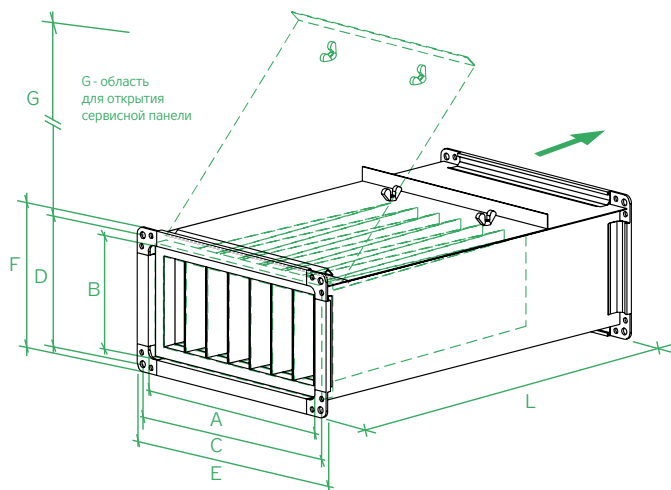


ТАБЛИЦА 1

Тип/Размер (mm)	A	B	C	D	E	F	G	L	m ±10% (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

### ТИПОРАЗМЕРЫ

Кассеты фильтров KFD изготавливаются во всех 10 типоразмерах от 30-15 до 100-50.

РИСУНОК 2 – ТИПОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ

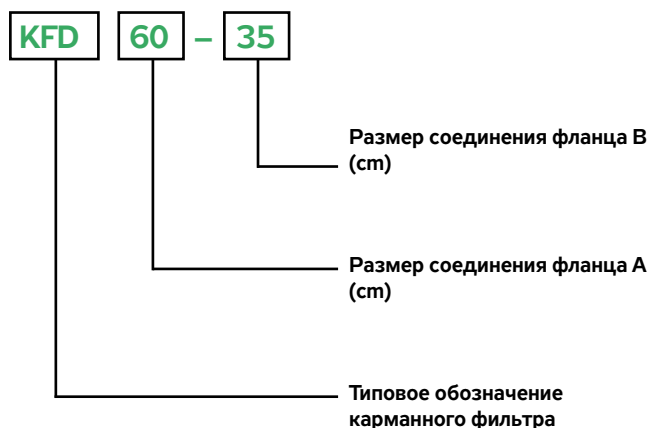
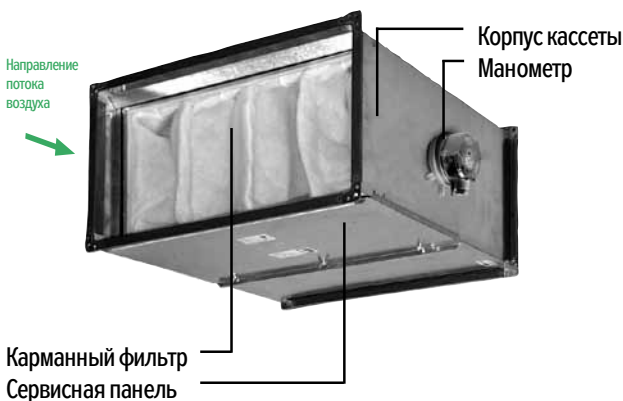


РИСУНОК 3



### МАТЕРИАЛЫ

Корпус и соединительные фланцы изготавливаются из гальванически оцинкованной листовой стали. Соединительные болты имеют длину 20 mm (KFD от 30-15 до 80-50) или длину 30 mm (KFD 90-50 и 100-50). Идеальное уплотнение рамы вкладыша фильтра и сервисной панели обеспечивается гибким резиновым уплотнителем.

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Необходимой принадлежностью фильтра KFD является вставка карманного фильтра соответствующего размера и класса фильтрации, рекомендуемым является также датчик давления P33N для оценки и сигнализации засорения фильтра по потере давления (должно быть предусмотрено в сочетании с системой управления).

- **KF3** - карманный фильтр класса ISO Coarse 50 %
- **KF5** - карманный фильтр класса ISO Coarse 80 %
- **KF7** - карманный фильтр класса ISO ePM 10 75 %
- **P33N** - датчик дифференциального 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 раму сначала назад (по направлению потока воздуха), а потом вытягиванием по направляющим. При вкладывании нового фильтра процедура проводится в обратном порядке.

RP

RQ

RO

RE

RF

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

CHV

CHF

HRV

HRZ

PRI

# ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КАРМАННЫЕ ФИЛЬТРЫ KF3

## ПРИМЕНЕНИЕ

Карманные вставки KF3 предназначены для кассет 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 +70 °С, относительная влажность не ограничена (до 100%).

## ТИПОРАЗМЕРЫ

Карманные фильтры KF3 изготавливаются во всех 10-ти типоразмерах от 30-15 до 100-50.

РИСУНОК 1

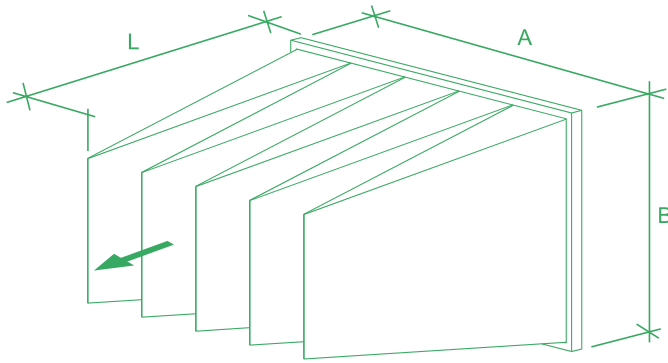


РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ

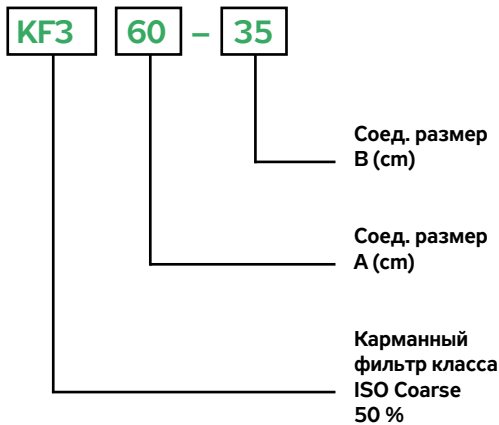
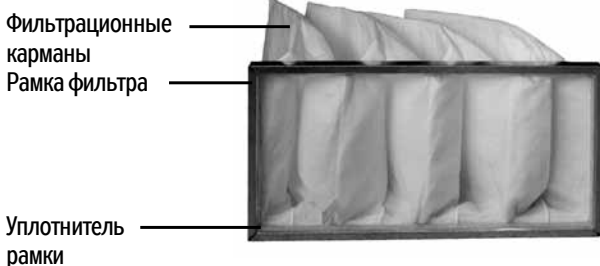


РИСУНОК 3



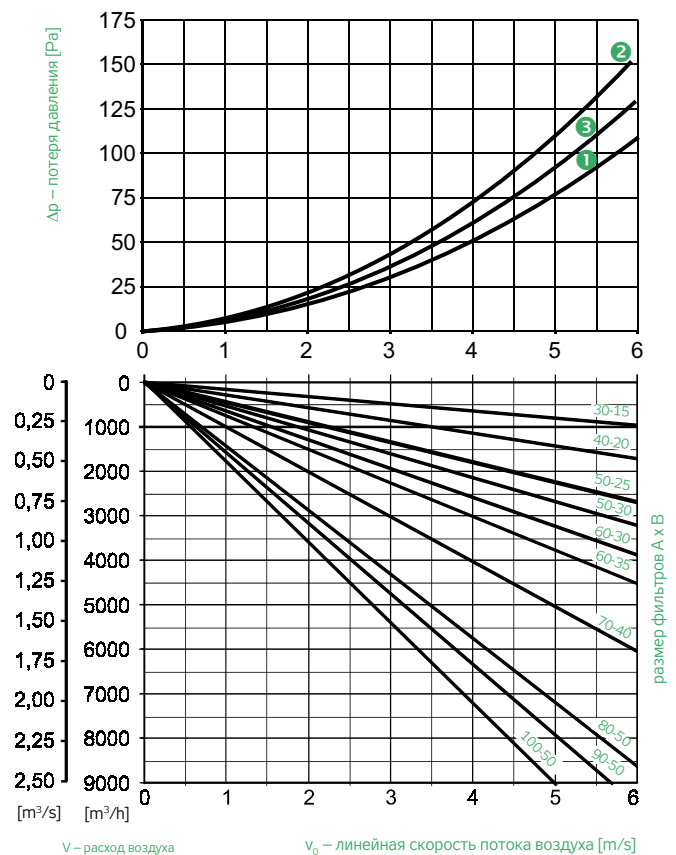
## МАТЕРИАЛЫ

Фильтрационные карманы изготовлены из нетканого 100% полиэстерного тепло- и механически усиленного текстильного материала. Начальная геометрическая форма карманов после надувания удерживается пластмассовыми распорками, которые позволяют максимально использовать поверхность фильтрации. Рамка фильтра изготовлена из пластмассы. 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 пылью. Рекомендуемая конечная потеря давления фильтра KF3 в соответствии с директивой 13053+A1:2011 E составляет 150 Па. Установленная конечная потеря давления фильтра со стороны производителя представляет 250 Па. При другой величине расхода воздуха необходимо заменить фильтр при достижении конечной потери давления, в два раза превышающей начальную потерю давления в чистом состоянии. После достижения конечной потери давления фильтр заменяется новым <sup>1)</sup>.

ГРАФИК 1 – ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ ФИЛЬТРОВ KF3 В НЕЗАГРЯЗНЕННОМ СОСТОЯНИИ



В таблице можно найти для каждого фильтра соответствующий номер кривой.

<sup>1)</sup> Загрязненный фильтр восстанавливается только сухим путем (вытряхивание, пылесос), поэтому после восстановления первоначальные параметры могут ухудшиться.



ТАБЛИЦА 1

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	[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	99,5-49,5
Размер L	[cm]	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Класс фильт. (ČSN EN ISO 16890-1)	[-]	ISO Coarse 50 %									
Средняя элиминация $A_m$	[%]	> 80									
Чистая эффективная площадь фильтрации	[m <sup>2</sup> ]	0,36	0,65	0,82	0,99	1,2	1,4	1,99	2,9	3,32	3,74
Количество карманов	[ks]	3	4	4	4	5	5	6	7	8	9
Вес	[kg]	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4
Номин. расход воздуха <sup>(2)</sup>	[m <sup>3</sup> /h]	520	920	1440	1730	2070	2420	3220	4610	5180	5760
Началь. потеря давления <sup>(3)</sup>	[Pa]	34	33	49	48	47	47	42	40	40	38
Потеря давления в чистом состоянии (график)	номер кривой	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
Рекомендуемая конечная потеря давления <sup>(3)</sup>	[Pa]	150									
Конечная потеря давления	[Pa]	250									
Пылепоглощение фильтра	[g]	143	259	327	395	478	558	794	1157	1324	1492
Теплостойкость	[°C]	70									
Класс горючести	[-]	B-s1, d1 (согласно ČSN EN 13501-1+A1); K2/F2 (согласно 53438-1)									
Регенерируемость	[-]	Ограничена только сухим путем (необходимо учитывать ухудшение параметров)									

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КАРМАННЫЕ ФИЛЬТРЫ KF5

### ПРИМЕНЕНИЕ

Карманные вставки KF5 предназначены для кассет фильтров KFD. Они используются в качестве второй или первой и единственной ступени фильтрации при более требовательном применении для элиминации мелких частиц пыли.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОЛОЖЕНИЕ

Максимальная температура приводимого воздуха +100 °С, относительная влажность не ограничена (до 100%).

### ТИПОРАЗМЕРЫ

Карманные фильтры KF5 изготавливаются во всех 10-ти типоразмерах от 30-15 до 100-50.

РИСУНОК 1

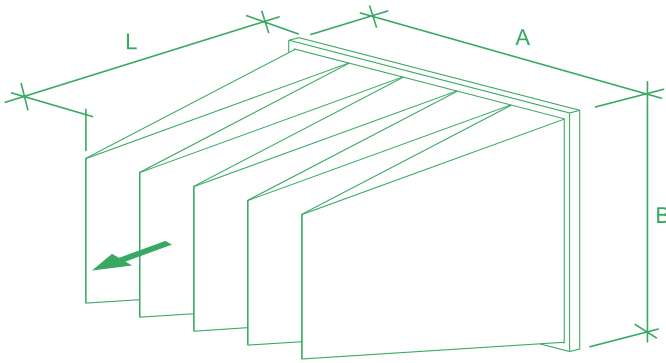


РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ

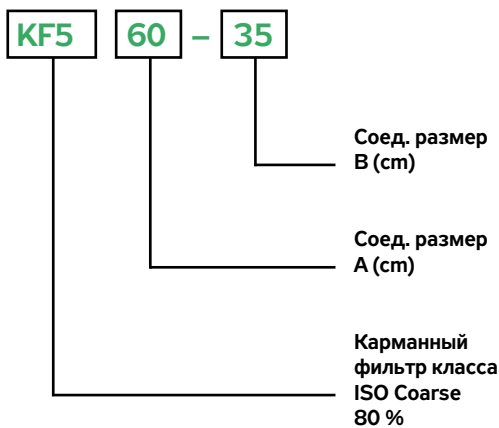
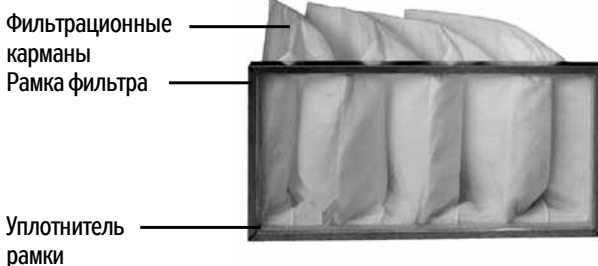


РИСУНОК 3



### МАТЕРИАЛЫ

Фильтрационные карманы изготовлены из прогрессивно сконструированного нетканого текстиля из 100% синтетического волокна. Начальная геометрическая форма карманов после надувания удерживается пластмассовыми распорками, которые позволяют максимально использовать фильтрационную поверхность. Рамка изготовлена из пластмассы. Карманы в рамке механически зафиксированы и уплотнены полиэтиленовой прокладкой.

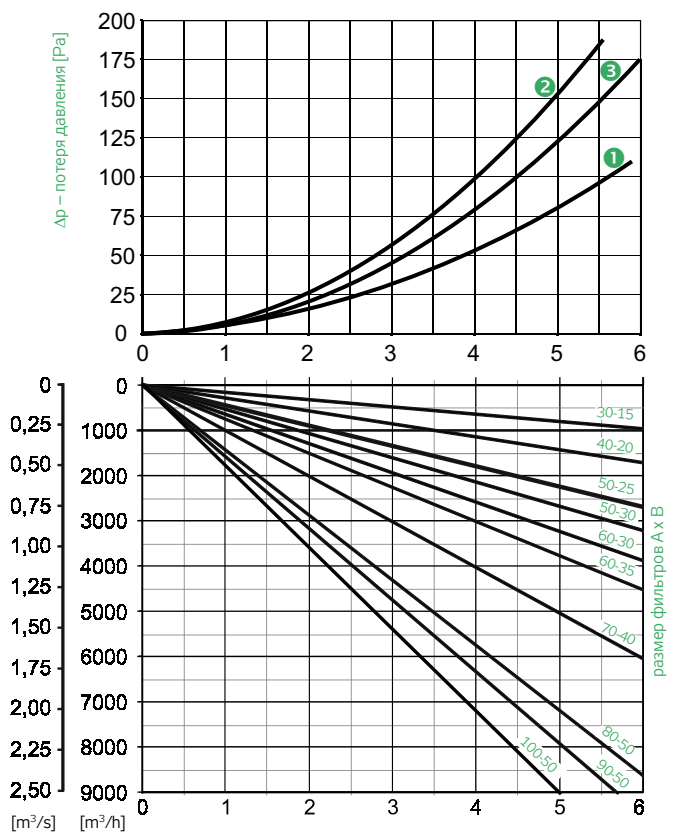
### СЕРВИС И КОНТРОЛЬ

У фильтров необходимо проводить регулярный контроль состояния загрязнения. При эксплуатации возрастает потеря давления из-за засорения фильтра пылью. Рекомендуемая конечная потеря давления фильтра KF5 согласно ČSN EN 13053-A1:2011 составляет 200 Па.

Установленная конечная потеря давления фильтра со стороны производителя представляет 400 Па.

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 новым<sup>1)</sup>.

ГРАФИК 1 – ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ ФИЛЬТРОВ KF5 В НЕЗАГРЯЗНЕННОМ СОСТОЯНИИ



$V$  – расход воздуха

$V_0$  – линейная скорость потока воздуха [m/s]

В таблице можно найти для каждого фильтра соответствующий номер кривой.

<sup>1)</sup> Загрязненный фильтр восстанавливается только сухим путем (вытряхивание, пылесос), поэтому после восстановления первоначальные параметры могут ухудшиться.

ТАБЛИЦА 1

Тип фильтра KF5		30-15	40-20	50-25	50-30	60-30	60-35	70-40	80-50	90-50	100-50
Размер A-B	[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	99,5-49,5
Размер L	[cm]	42	42	52	52	52	52	60	60	60	60
Класс фильт. (ČSN EN ISO 16890-1)	[-]	ISO Coarse 80 %									
Средняя элиминация $A_m$	[%]	> 90									
Средний к.п.д. $E_m$	[%]	> 40									
Чистая эффективная площадь фильтрации	[m <sup>2</sup> ]	0,36	0,65	1	1,2	1,5	1,8	2,8	4,1	4,7	5,34
Количество карманов	[ks]	3	4	4	4	5	5	6	7	8	9
Вес	[kg]	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4,5
Номин. расход воздуха <sup>(2)</sup>	[m <sup>3</sup> /h]	520	920	1440	1730	2070	2420	3220	4610	5180	5760
Началь. потеря давления <sup>(3)</sup>	[Pa]	37	36	63	65	60	57	56	53	51	49
Потеря давления в чистом состоянии (график)	номер кривой	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
Рекомендуемая конечная потеря давления <sup>(3)</sup>	[Pa]	200									
Конечная потеря давления	[Pa]	400									
Пылепоглощение фильтра	[g]	85	154	240	285	357	404	666	975	1118	1270
Теплостойкость	[°C]	70									
Класс горючести	[-]	B-s1, d1 (согласно ČSN EN 13501-1+A1); K2/F2 (согласно 53438-1)									
Регенерируемость	[-]	Фильтр нельзя регенерировать									

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КАРМАННЫЕ ФИЛЬТРЫ KF7

### ПРИМЕНЕНИЕ

Карманные фильтры KF7 предназначены для кассет фильтров KFD. Они используются в основном в качестве второй ступени фильтрации при требовательном использовании в чистых помещениях для элиминации мелких частиц пыли.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОЛОЖЕНИЕ

Максимальная температура приточного воздуха +100°C, отн. влажность не ограничена (до 100%).

### ТИПОРАЗМЕРЫ

Карманные фильтры KF7 изготавливаются во всех десяти типоразмерах от 30-15 до 100-50.

РИСУНОК 1

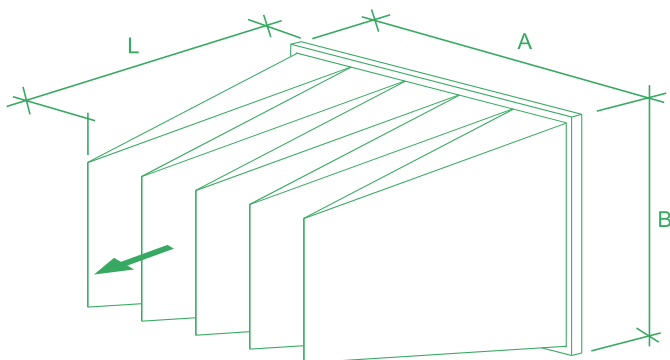


РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ

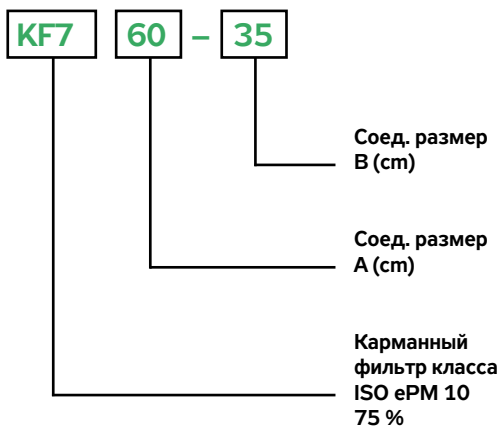
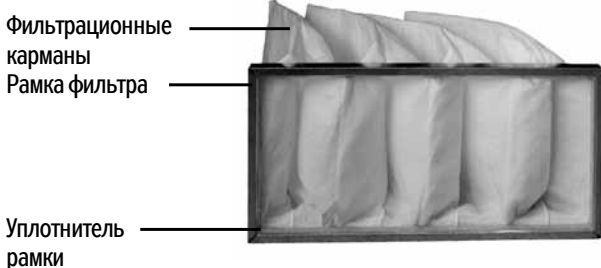


РИСУНОК 3



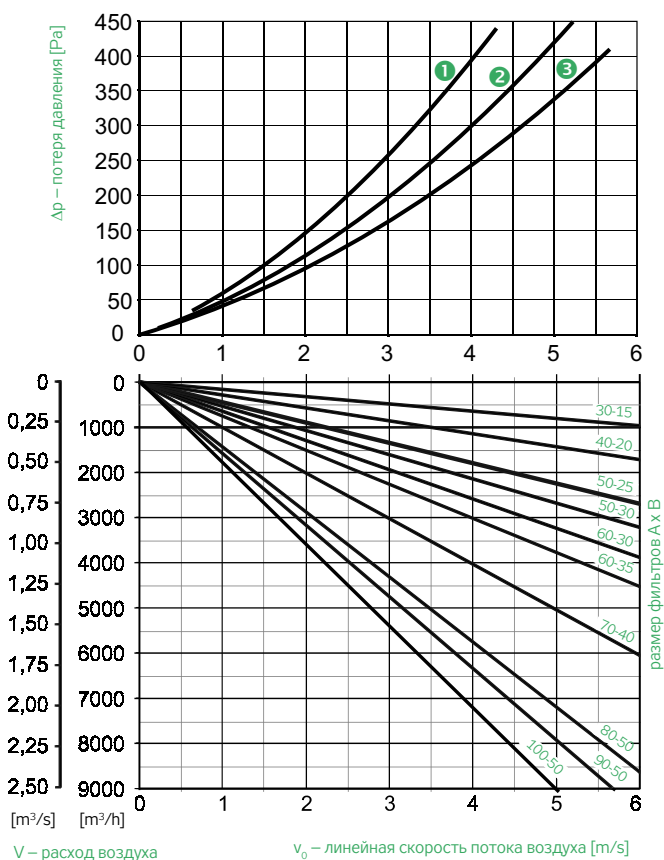
### МАТЕРИАЛЫ

Фильтрационные карманы изготовлены из прогрессивно сконструированного нетканого текстиля из 100% синтетического волокна. Начальная геометрическая форма карманов после надувания удерживается пластмассовыми распорками, которые позволяют максимально использовать фильтрационную поверхность. Рамка изготовлена из пластмассы. 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 пылью. Рекомендуемая конечная потеря давления фильтра KF7 согласно ČSN EN 13053-A1:2011 составляет 200 Pa. Установленная конечная потеря давления фильтра со стороны производителя представляет 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 новым<sup>1)</sup>.

ГРАФИК 1 – ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ ФИЛЬТРОВ KF7 В НЕЗАГРЯЗНЕННОМ СОСТОЯНИИ



В таблице можно найти для каждого фильтра соответствующий номер кривой.

<sup>1)</sup> Загрязненный фильтр восстанавливается только сухим путем (вытряхивание, пылесос), поэтому после восстановления первоначальные параметры могут ухудшиться.

ТАБЛИЦА 1

Тип фильтра KF5		30-15	40-20	50-25	50-30	60-30	60-35	70-40	80-50	90-50	100-50
Размер A-B	[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	99,5-49,5
Размер L	[cm]	42	42	52	52	52	52	60	60	60	60
Класс фильт. (ČSN EN ISO 16890-1)	[-]	ISO ePM 10 75 %7									
Средняя элиминация $A_m$	[%]	> 90									
Средний к.п.д. $E_m$	[%]	> 40									
Чистая эффективная площадь фильтрации	[m <sup>2</sup> ]	0,36	0,65	1,27	1,5	1,8	2,15	3,3	4,7	5,3	5,9
Количество карманов	[ks]	3	4	5	5	6	6	7	8	9	10
Вес	[kg]	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4,5
Номин. расход воздуха <sup>(2)</sup>	[m <sup>3</sup> /h]	320	720	1125	1350	1620	1890	2520	3600	4050	4500
Началь. потеря давления <sup>(3)</sup>	[Pa]	145	135	155	145	145	145	125	130	125	135
Потеря давления в чистом состоянии (график)	номер кривой	1	3	2	2	2	2	3	3	3	3
Рекомендуемая конечная потеря давления <sup>(3)</sup>	[Pa]	200									
Конечная потеря давления	[Pa]	400									
Пылепоглощение фильтра	[g]	16	30	58	69	82	99	151	216	244	270
Теплостойкость	[°C]	70									
Класс горючести	[-]	B-s1, d1 (согласно ČSN EN 13501-1+A1); K2/F2 (согласно DIN 53438-1)									
Регенерируемость	[-]	Фильтр нельзя регенерировать									

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КАССЕТНЫЙ ФИЛЬТР VFK

### 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 компонентов 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 10 типоразмерах от 30-15 до 100-50.

### МАТЕРИАЛЫ

Корпус и соединительные фланцы изготавливаются из гальванически оцинкованной листовой стали. Соединительные болты имеют длину 20 mm (VFK от 30-15 до 80-50) или длину 30 mm (VFK 90-50 и VFK 100-50). Уплотнение рамы фильтрационной вставки и сервисной панели обеспечивается гибким резиновым уплотнителем.

РИСУНОК 1

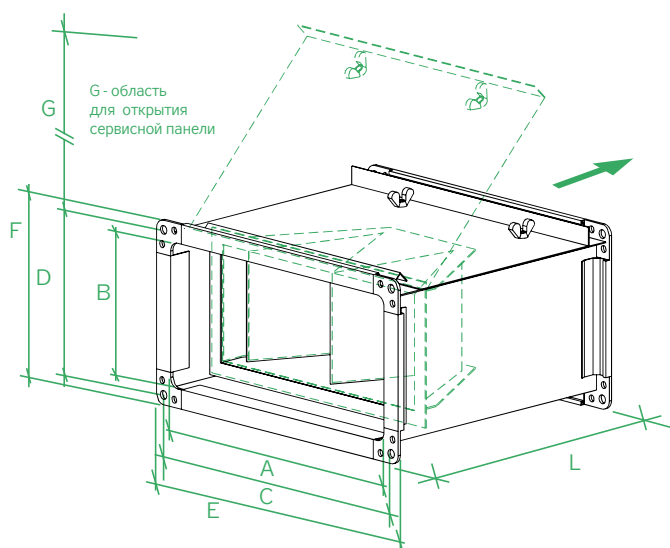


ТАБЛИЦА 1

Тип/Размер (mm)	A	B	C	D	E	F	G	L	m
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	±10% (mm)
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

РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ

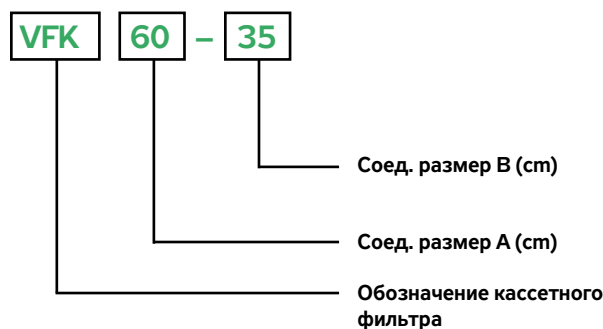


РИСУНОК 3





## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Необходимой принадлежностью фильтра VFK является фильтрационная вставка соответствующего размера.

Рекомендуемыми принадлежностями являются фильтрационная текстильная ткань и датчик давления P33N.

- **VF3:** фильтрационная вставка, класс фильтрации ISO Coarse 50 %
- **VF3N:** запасная фильтрационная ткань фильтрационной вставки
- **P33N:** датчик дифференциального давления кассеты барашковыми болтами. Фильтр можно снять вытягиванием по направляющим. При вкладывании нового фильтра проведите процедуру в обратном порядке.

RP

RQ

RO

RE

RF

RPH

EX

TR..

EO..

VO

SUMX

CHV

CHF

HRV

HRZ

PRI

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КАССЕТНЫЕ ВСТАВКИ VF3

### 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 10-ти типоразмерах от 30-15 до 100-50.

### МАТЕРИАЛЫ

Вставки изготавливаются из нетканого текстиля из 100% полиэстера с плотностью 220 г/м<sup>3</sup>. Начальная геометрическая форма карманов после надувания удерживается алюминиевыми распорками в облегченной рамке из оцинкованного листа. Текстиль прикреплен к краю рамки металлическими скобами.

### ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

К принадлежностям относится запасная текстильная ткань  
→ **VF3N**: запасная текстильная ткань

### СЕРВИС И КОНТРОЛЬ

Укладывая фильтры необходимо проводить регулярный контроль загрязнения и замену ткани. При эксплуатации возрастает потеря давления из-за занесения фильтра пылью.

РИСУНОК 1

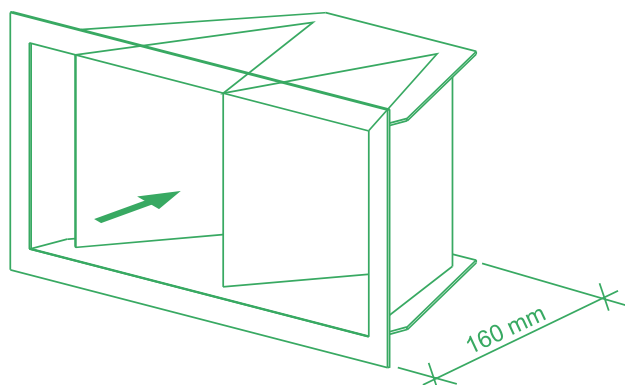
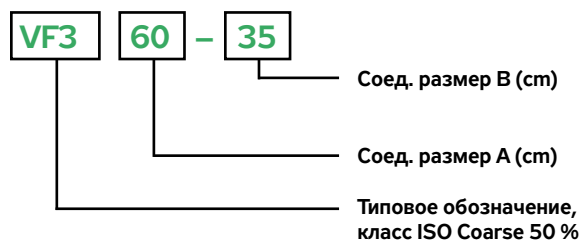


ТАБЛИЦА 1

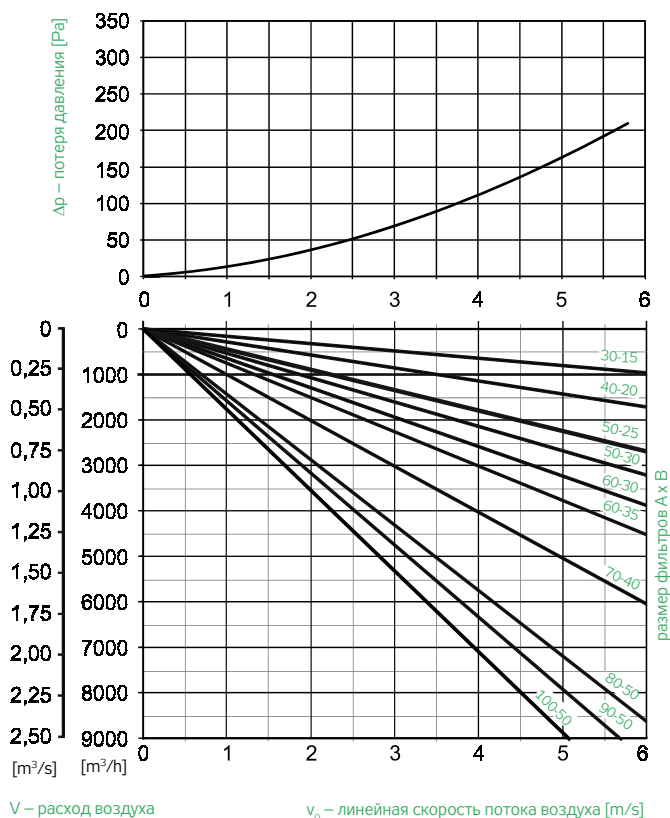
Тип фильтра VF3		30-15	40-20	50-25	50-30	60-30	60-35	70-40	80-50	90-50	100-50	
Размер А-В	[cm]	29,5-14,5	39,5-19,5	49,5-24,5	49,5-29,5	59,5-29,5	59,5-34,5	69,5-39,5	79,5-49,5	89,5-49,5	99,5-49,5	
Средняя элиминация A <sub>m</sub>	[%]	80 - 85										
Чистая эффективная площадь фильтрации	[м <sup>2</sup> ]	0,07	0,11	0,21	0,25	0,33	0,4	0,6	0,86	1	1,17	
Вес	[kg]	2	2	2,5	3	3	3	4	4	5	5,5	
Номин. расход воздуха	[м <sup>3</sup> /h]	380	600	1130	1350	1780	2160	3240	4640	5400	6000	
Началь. потеря давления	[Pa]	48	39	52	52	60	64	77	78	82	78	
Конечная потеря давления	[Pa]	250										
Пылепоглощение фильтра	[g]	28	44	84	100	132	160	240	344	400	468	
Регенерируемость	[-]	Ограничена только сухим путем (необходимо учитывать ухудшение параметров)										

РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ



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 мощном средстве. После восстановления необходимо учитывать ухудшение первоначального качества фильтрации.

ГРАФИК 1 – ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ ФИЛЬТРОВ VFK В НЕЗАГРЯЗНЕННОМ СОСТОЯНИИ



## ПРИМЕНЕНИЕ

Жировой фильтр оснащен:

- металлический фильтрующий элемент (класс фильтрации ISO Coarse 50%) - лоток для сбора отделенных частиц отходов (жиров, масел).

Лоток можно извлечь и почистить.

Металлический фильтрующий элемент (вкладыш) используется для улавливания жира и масляных аэрозолей на выходе из пекарен, кухонь, грилей и т. Д. Или в качестве фильтра предварительной очистки для сбора высоких концентраций самых крупных частиц пыли в промышленности (литейные заводы, плавильные заводы).

Фильтрующие элементы также рекомендуется применять в тропических и пустынных районах для улавливания крупных плавающих частиц. Фильтрующие элементы можно вымыть из секции горячей водой (термостойкость ячейки до 200 °С) с моющим средством. Соответственно, сильно загрязненный (или поврежденный) металлический фильтрующий элемент можно заменить..

## УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Фильтрующий патрон устанавливается в воздухопровод в начале сборки устройства (всегда перед теплообменниками, рекуператором, вентилятором). Рабочее положение горизонтальное. Допустимый диапазон температур воздуха составляет от -30 °С до +70 °С, относительная влажность не ограничена (до 100%).

Съемная панель управления и обслуживания должна быть легко доступна. При монтаже в подвесном потолке необходимо учитывать пространство для открытия сервисной панели и замены фильтрующего элемента. Это служебное пространство ограничено G в таблице 1.

РИСУНОК 1

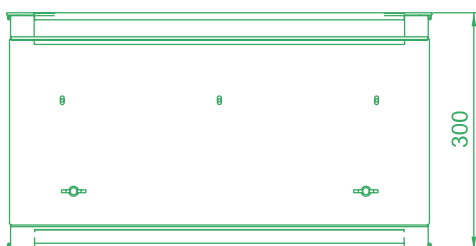
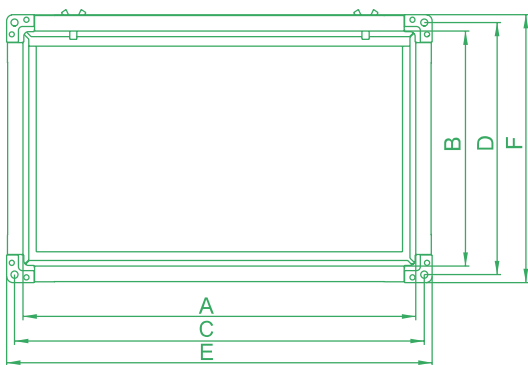
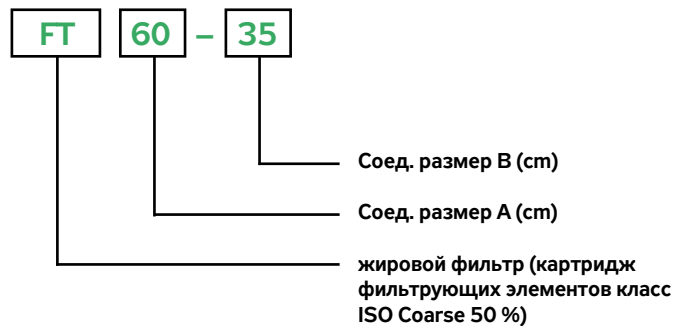


РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ



## ТИПОРАЗМЕРЫ

Жирулавливающие фильтры FT выпускаются в размерных сериях от 40-20 до 100-50.

## МАТЕРИАЛЫ

Внешний корпус, сборный лоток и соединительные фланцы выполнены из оцинкованного листового металла. Высота рельсовых фланцев составляет 20 мм (FT 40-20 - FT 80-50) или 30 мм (FT 90-50 и FT 100-50). Резиновое уплотнение обеспечивает идеальную герметизацию корпуса фильтрующего элемента и сервисной панели. Металлический фильтрующий элемент (вкладыш) имеет как алюминиевую раму, так и алюминиевую сетку фильтра..

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Рекомендуемый аксессуар:

→ **P33N**: датчик перепада давления

РИСУНОК 3

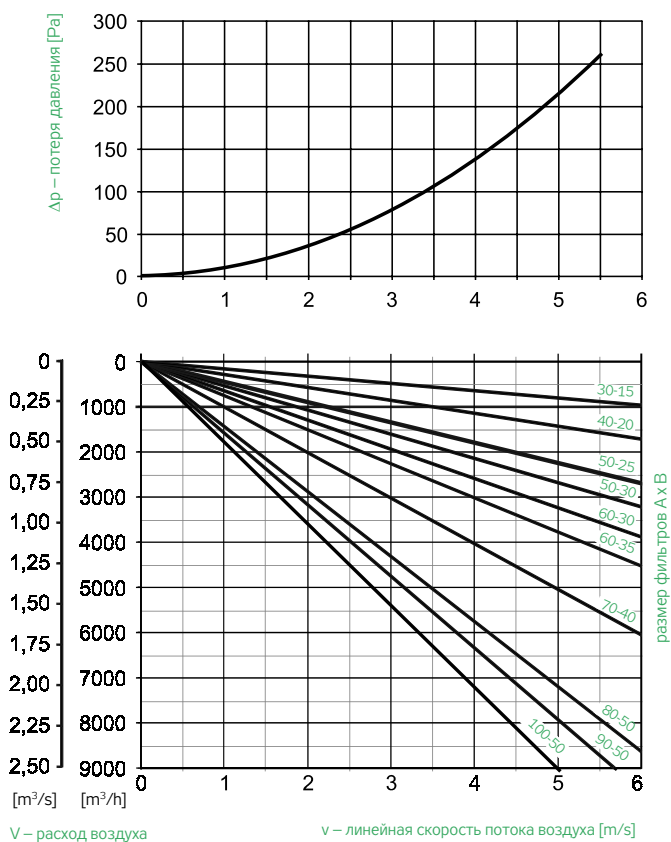


ТАБЛИЦА 1

Тип фильтра/ Размер (мм)	A (мм)	B (мм)	C (мм)	D (мм)	E (мм)	F (мм)	m ±10% (мм)
FT 30-15	300	150	320	170	340	190	4.1
FT 40-20	400	200	420	220	440	240	6.1
FT 50-25	500	250	520	270	540	290	7.1
FT 50-30	500	300	520	320	540	340	7.6
FT 60-30	600	300	620	320	640	340	8.6
FT 60-35	600	350	620	370	640	390	8.6
FT 70-40	700	400	720	420	740	440	11.2
FT 80-50	800	500	820	520	840	540	12.9
FT 90-50	900	500	930	530	960	560	15.9
FT 100-50	1000	500	1030	530	1060	560	18.9

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ  
ЖИРОВЫЕ ФИЛЬТРЫ  
FT

ГРАФИК 1 – ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ ФИЛЬТРОВ FT  
В НЕЗАГРЯЗНЕННОМ СОСТОЯНИИ



## 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<sup>1)</sup> использования в потоке воздуха без твердых, клеящихся или агрессивных примесей. Рабочее положение – любое, диапазон рабочих температур от -30 °С до +70 °С. 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.

РИСУНОК 1

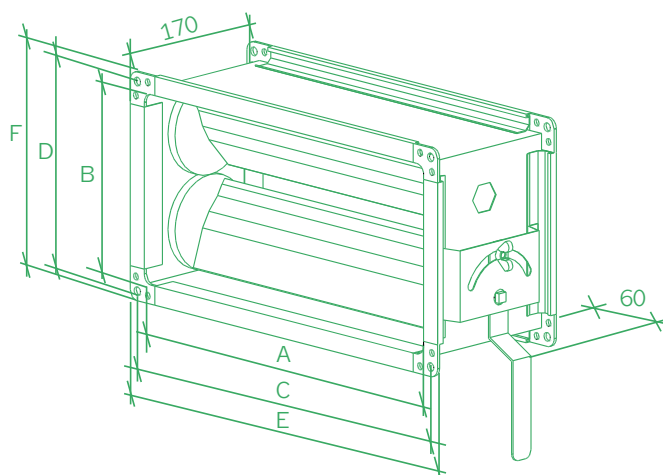
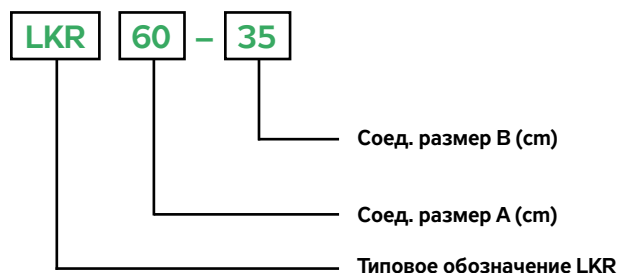


ТАБЛИЦА 1

Тип/Размер (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	т ±10% (mm)	График (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

<sup>1)</sup> При интенсивной конденсации влаги или влиянии окружающей среды предохранить антикоррозионным покрытием и защитой от непосредственного влияния осадков на сервопривод и подвижные элементы и опоры.

РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ



## МАТЕРИАЛЫ

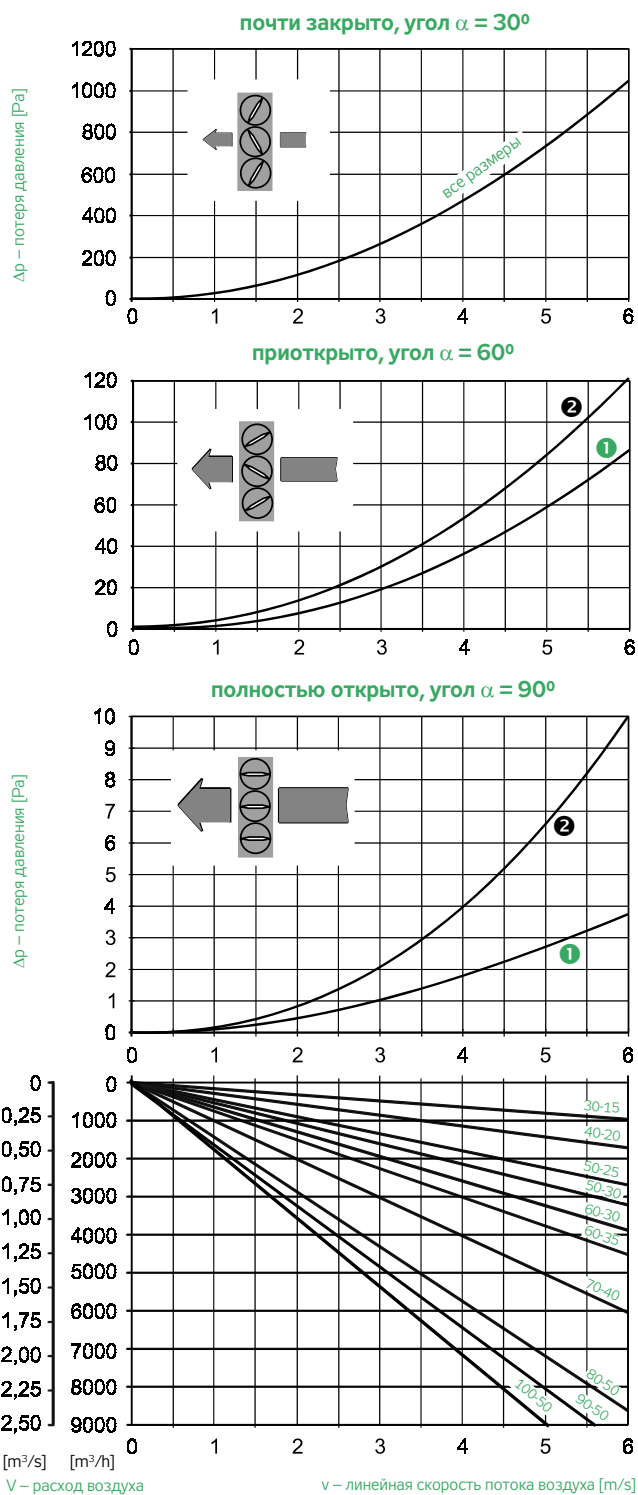
Заслонки LKR имеют рычаг с пластмассовой рукояткой и стопором для фиксации положения при помощи барашкового болта. Корпус и фланцы изготавливаются из оцинкованного листа. Соединительные болты имеют длину 20 мм для размеров от 30-15 до 80-50 и длину 30 мм для размеров 90-50 и 100-50. Поворотные пластины изготовлены из оцинкованного стального профиля. Пластины снабжены гибким резиновым уплотнителем, край одной пластины заходит в паз уплотнителя второй. Уплотнение по сторонам обеспечивается пластмассовыми шестеренками.

РИСУНОК 3 – ЗАСЛОНКА LKR С РУЧНЫМ РЫЧАГОМ И МЕХАНИЧЕСКИМ СТОПОРОМ ПОЛОЖЕНИЯ



ПРИНАДЛЕЖНОСТИ  
ЗАСЛОНКИ РУЧНЫЕ  
LKR

ГРАФИК 1 – ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРУЮЩИХ  
И ОТСЕКАЮЩИХ ЗАСЛОНОК LKR, LKS, LKSX, LKSF





## 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<sup>1)</sup> 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.

РИСУНОК 1

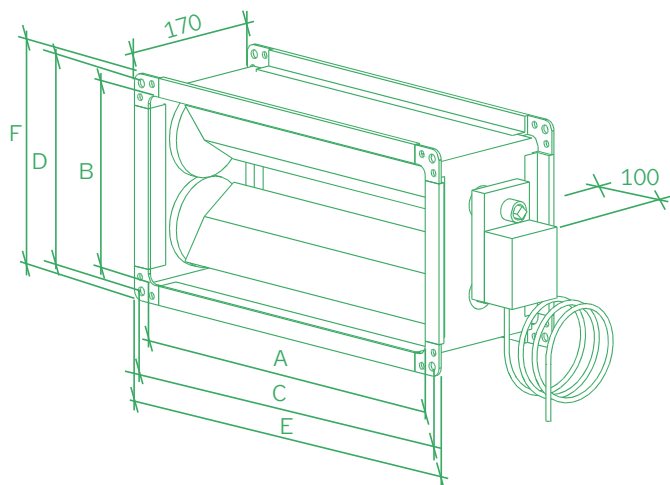
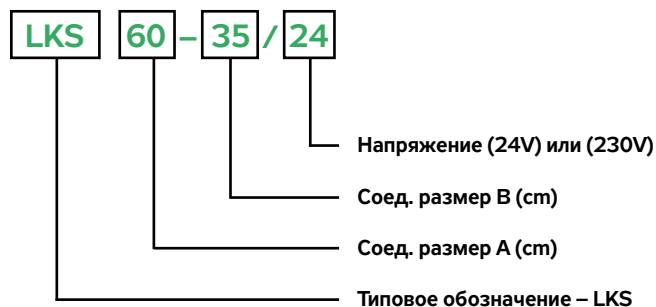


ТАБЛИЦА 1

Тип/Размер (mm)	A	B	C	D	E	F	m	График (кривая)
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm) ±10%	
LKS 30-15/..	300	150	320	170	340	170	5	1
LKS 40-20/..	400	200	420	220	440	220	5	1
LKS 50-25/..	500	250	520	270	540	270	6	2
LKS 50-30/..	500	300	520	320	540	320	7	1
LKS 60-30/..	600	300	620	320	640	320	8	1
LKS 60-35/..	600	350	620	370	640	370	8	2
LKS 70-40/..	700	400	720	420	740	420	9	1
LKS 80-50/..	800	500	820	520	840	520	11	1
LKS 90-50/..	900	500	930	530	960	530	12	1
LKS 100-50/..	1000	500	1030	530	1060	530	14	1

РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ



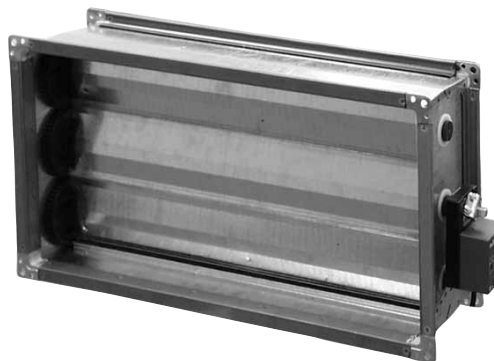
## МАТЕРИАЛЫ И ИСПОЛНЕНИЕ

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 предохранители против перегрузки, но не содержит концевые выключатели (остается автоматически на метке).

РИСУНОК 3 – ЗАСЛОНКА LKS С СЕРВОПРИВОДОМ



<sup>1)</sup> 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.

## МОНТАЖ

При монтаже в подвесном потолке необходимо учитывать место для контроля доступа к приводу. Необходимо оставить место для контрольного доступа к сервоприводу. Заслонки не должны быть нагружены на скручивание потому что с повышенным сопротивлением из-за деформации заслонки привод останавливается автоматически. После монтажа необходимо с нажатой кнопкой отключения сервопривода проверить, свободно ли проворачиваются пластины, при повышенном сопротивлении сервопривод автоматически останавливается.

Соединение осуществляется через монтажную коробку, привод оснащен кабелем 3x 0,75 мм<sup>2</sup> длиной 1 м.

Если демпфер установлен таким образом, что люди или предметы могут соприкоснуться с закрывающими планками или вращающимися механизмами, необходимо установить защитную решетку.

РИСУНОК 4 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕРВОПРИВОДА

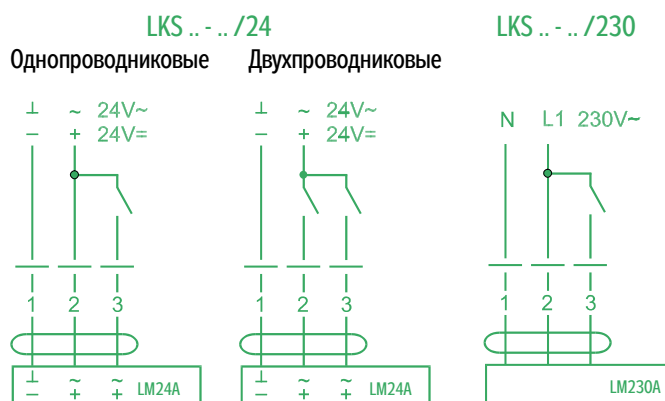


ТАБЛИЦА 2 – ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СЕРВОПРИВОДОВ  
LM 24A, LM 230A

Напряжение	LM 24A: 24 V $\sim$ $\pm$ 20%, 50/60 Hz nebo 24 V-, $\pm$ 20%
	LM 230A: 230 V $\sim$ , 50/60 Hz), $\pm$ 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. 4 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)
Эл. изоляция	LM 230: II (двойная изоляция)

## 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<sup>1)</sup> 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.

РИСУНОК 1

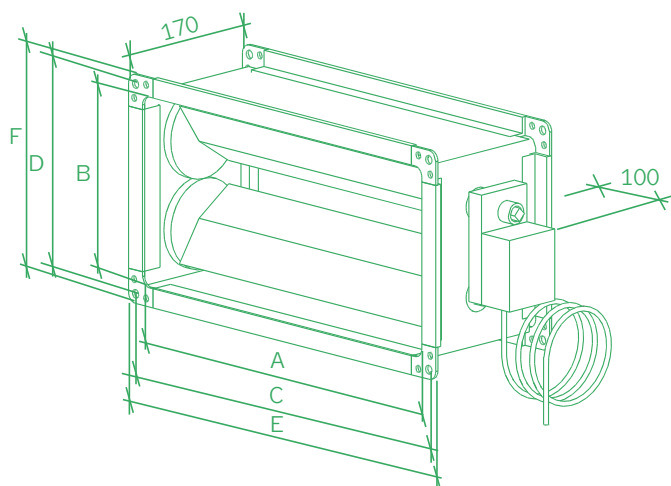
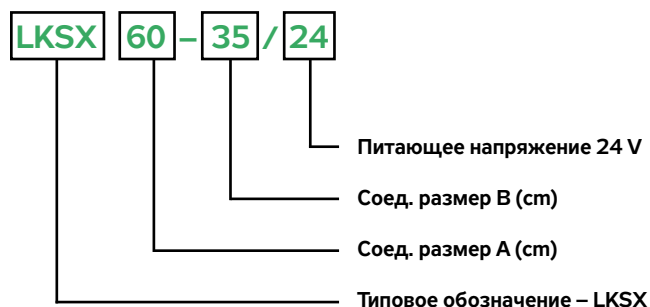


ТАБЛИЦА 1

Тип/Размер (мм)	A	B	C	D	E	F	m	График (кривая)
	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм) ±10%	
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

<sup>1)</sup> 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.

РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ



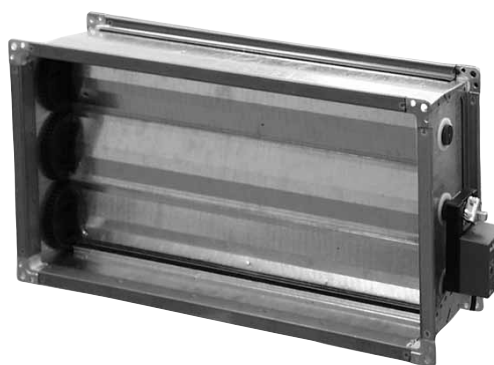
## МАТЕРИАЛЫ И ИСПОЛНЕНИЕ

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 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.

РИСУНОК 3 – ЗАСЛОНКА LKSX С СЕРВОПРИВОДОМ



## МОНТАЖ

При монтаже в подвесном потолке необходимо учитывать место для контроля доступа к приводу. Необходимо оставить место для контрольного доступа к сервоприводу. Заслонки не должны быть нагружены на скручивание потому что с повышенным сопротивлением из-за деформации заслонки привод останавливается автоматически. После монтажа необходимо с нажатой кнопкой отключения сервопривода проверить, свободно ли проворачиваются пластины, при повышенном сопротивлении сервопривод автоматически останавливается.

Соединение осуществляется через монтажную коробку, привод оснащен кабелем 3x 0,75 мм<sup>2</sup> длиной 1 м.

Если демпфер установлен таким образом, что люди или предметы могут соприкоснуться с закрывающимися планками или вращающимися механизмами, необходимо установить защитную решетку.

РИСУНОК 4 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕРВОПРИВОДА

LKSX .../24

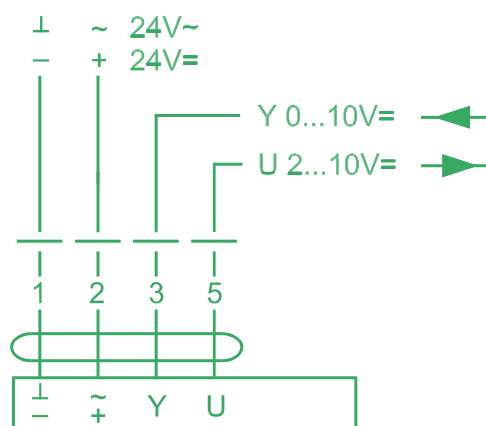


ТАБЛИЦА 2 – ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
СЕРВОПРИВОДА LMC 24A-SR

<b>Напряжение</b>	24 V $\sim$ $\pm$ 20%, 50/60 Hz, 24 V= $\pm$ 10%
<b>Сила тока</b>	2 VA, 1 W
<b>Управл. сигнал Y</b>	0...10 V=, сопротивление на подключении 100 k
<b>Диапазон работы</b>	2...10V= (для регул.рабочего угла)
<b>Измер. напряжение U</b>	2...10 V=, $\leq$ 0,5 mA (для регул.рабочего угла)
<b>Направл. вращения</b>	Можно изменить переключателем влево/вправо (L/R)
<b>Ручная настройка</b>	Кнопкой, возврат в исходное положение
<b>Крутящий момент</b>	min. 5 Nm (при номинальном напряжении)
<b>Рабочий угол</b>	max. 95° (мех. метки 0...100%)
<b>Время регулировки</b>	35 s
<b>Уровень шума</b>	max. 35dB (A)
<b>Указатель положения</b>	Механический
<b>Класс защиты</b>	III (малое напряжение)
<b>Эл. изоляция</b>	IP54

## 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<sup>1)</sup> 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.

РИСУНОК 1

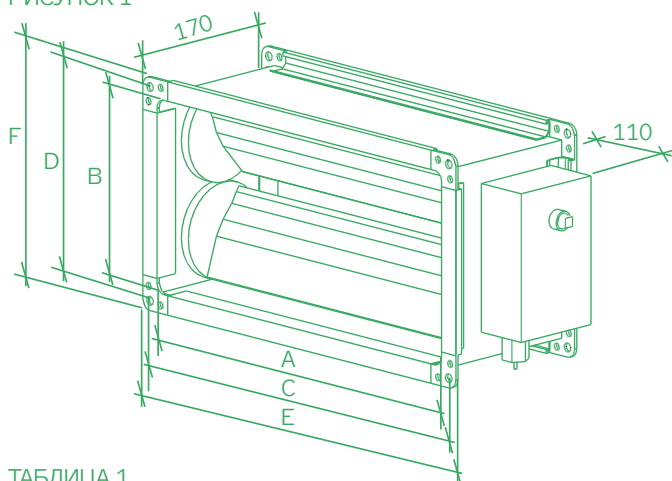
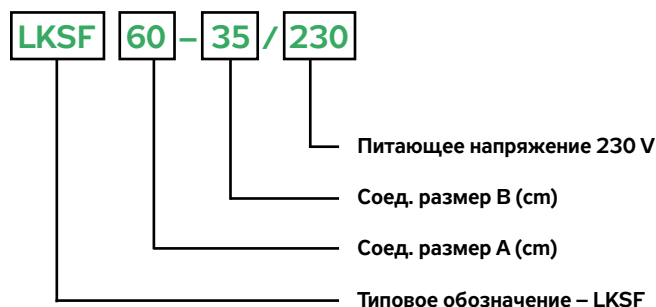


ТАБЛИЦА 1

Тип/Размер (mm)	A	B	C	D	E	F	m	График
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm) ±10%	
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

<sup>1)</sup> 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.

РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ



## МАТЕРИАЛЫ И ИСПОЛНЕНИЕ

Заслонки LKSF стандартно имеют сервопривод LF230 с возвратной пружиной (подробнее в таблице). Корпус и фланцы изготавливаются из оцинкованного листа. Со-единительные 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).

РИСУНОК 3 – ЗАСЛОНКА LKSF С СЕРВОПРИВОДОМ



## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ЗАСЛОНКИ С СЕРВОПРИВОДОМ LKSF

### МОНТАЖ

При монтаже в подвесном потолке необходимо учитывать место для контроля доступа к приводу. Необходимо оставить место для контрольного доступа к сервоприводу. Заслонки не должны быть нагружены на скручивание потому что с повышенным сопротивлением из-за деформации заслонки привод останавливается автоматически. После монтажа необходимо с нажатой кнопкой отключения сервопривода проверить, свободно ли проворачиваются пластины, при повышенном сопротивлении сервопривод автоматически останавливается.

Соединение осуществляется через монтажную коробку, привод оснащен кабелем  $3 \times 0,75 \text{ мм}^2$  длиной 1 м.

Если демпфер установлен таким образом, что люди или предметы могут соприкоснуться с закрывающимися планками или вращающимися механизмами, необходимо установить защитную решетку.

РИСУНОК 4 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕРВОПРИВОДА

LKSF ... /230

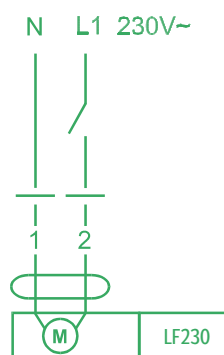


ТАБЛИЦА 2 – ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СЕРВОПРИВОДА  
LF 230

<b>Напряжение</b>	230V~ ±15%, 50/60Hz
<b>Сила тока</b>	7 VA ( $I_{\text{max}}$ 150 mA, $t=10 \text{ ms}$ )
<b>Потр. мощность</b>	5 W при растяжении пружины 4W в нерабочем положении
<b>Направл. вращения</b>	опционально при установке (левый/правый)
<b>Крутящий момент</b>	min. 4Nm (при номинальном напряжении)
<b>Рабочий угол</b>	max. 95° (регулируемый 37...100% со встроенным механическим ограничением угла вращения)
<b>Время регулировки</b>	двигатель 40...75 s, возвратная пружина 5 s
<b>Уровень шума</b>	двигатель max. 50 dB (A), пружина 62 dB (A)
<b>Указатель положения</b>	Механический
<b>Класс защиты</b>	II (двойная изоляция)
<b>Эл. изоляция</b>	IP54

<sup>2)</sup> Если при монтаже заслонки может дойти к контакту лиц или предметов с запирающимися пластинами или вращающимися передачами, необходимо установить защитную решетку.



## 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<sup>1)</sup> использования в потоке воздуха без твердых, клеящихся или агрессивных примесей. Рабочее положение - любое, диапазон рабочих температур от -30 °С до +50 °С. Зависимость потери давления от расхода воздуха и режима смешения приведена на графике Потеря давления смесительных камер.

## ТИПОРАЗМЕРЫ

Заслонки производятся в 8 типоразмерах системы Vento согласно таблице от 40-20 до 90-50.

РИСУНОК 1

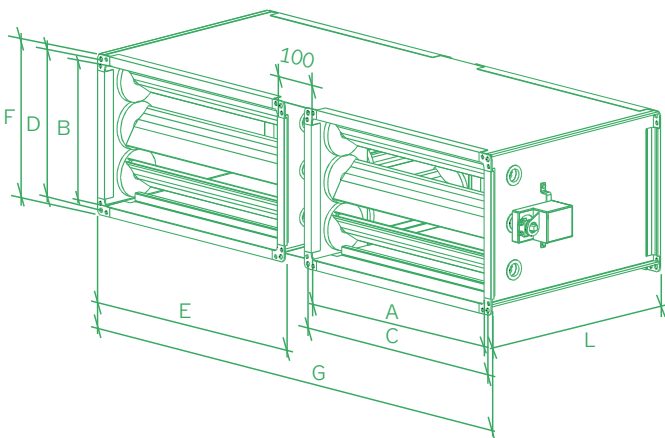
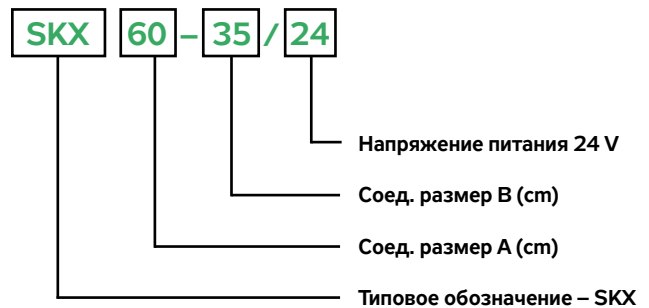


ТАБЛИЦА 1

Тип/Размер (мм)	A	B	C	D	E	F	G	L	m	График (кривая)
	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм) ±10%	
SKX 40-20/24	400	200	420	220	1010	240	940	390	19	2 1
SKX 50-25/24	500	250	520	270	1200	290	1140	440	25	2 2
SKX 50-30/24	500	300	520	320	1210	340	1140	490	33	1 1
SKX 60-30/24	600	300	620	320	1400	340	1340	490	36	2 1
SKX 60-35/24	600	350	620	370	1430	390	1340	540	41	2 2
SKX 70-40/24	700	400	720	420	1610	440	1540	590	45	1 1
SKX 80-50/24	800	500	820	520	1800	560	1740	690	56	1 1
SKX 90-50/24	900	500	930	530	2000	590	1960	790	68	1 1

<sup>1)</sup> При интенсивной конденсации влаги или влиянии окружающей среды необходимо предохранить антикоррозионным покрытием или защитным кожухом против прямого влияния осадков на сервопривод, подвижные элементы и подшипники.

РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ



## 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.

РИСУНОК 3 – СМЕСИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА SKX  
С СЕРВОПРИВОДОМ

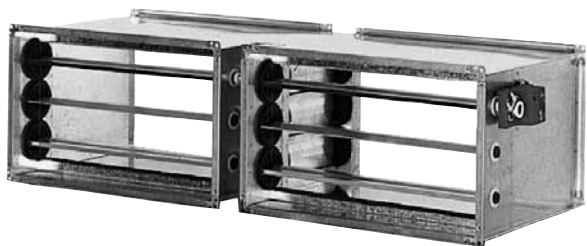
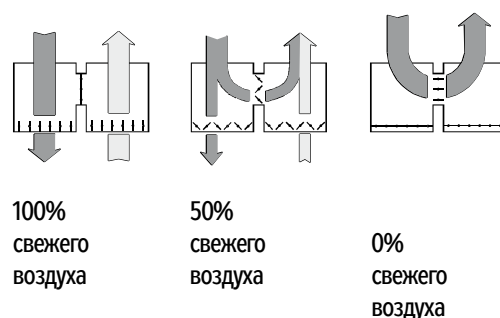


РИСУНОК 4 – ИЗОБРАЖЕНИЕ ФУНКЦИИ СМЕС. КАМЕРЫ SKX

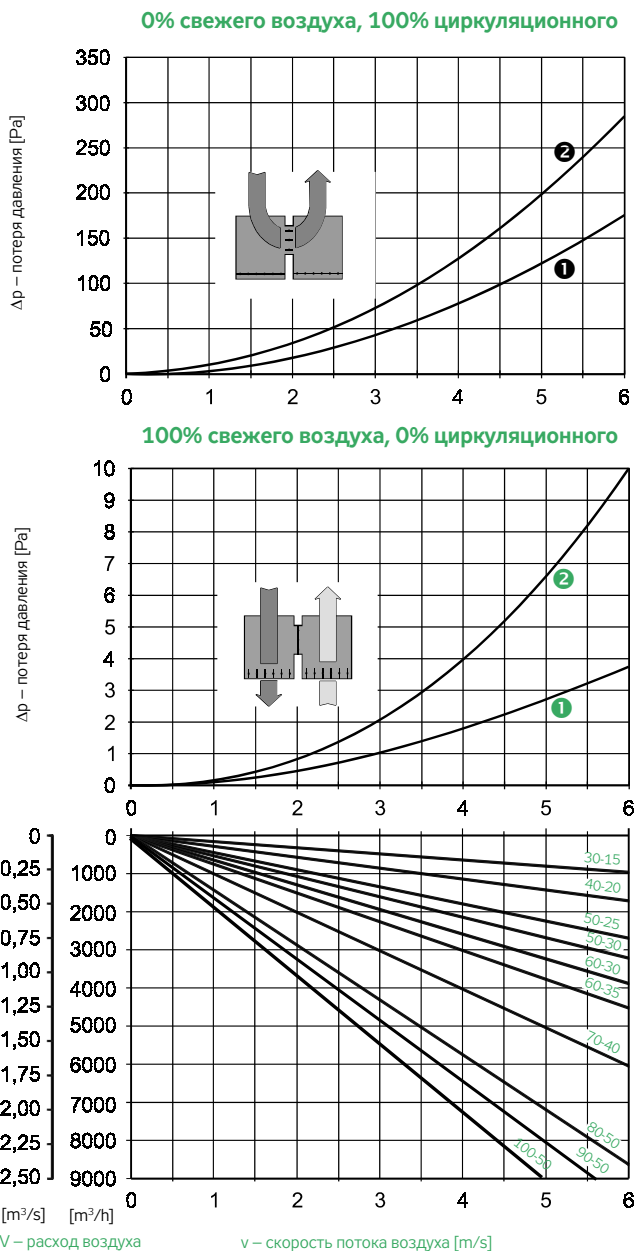


## СЕРВОПРИВОД

Смесительная камера SKX стандартно оснащена сервоприводом NM 24A-SR. 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.<sup>2)</sup>

Ручная регулировка обеспечивается с помощью отключающей кнопки (привод во время нажатия кнопки отключается). После отжатия кнопки привод возвращается в исходное положение.

ГРАФИК 1 – ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ СМ. КАМЕРЫ SKX



## МОНТАЖ

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 mm<sup>2</sup> длиной 1 м.

Если демпфер установлен таким образом, что люди или предметы могут соприкоснуться с закрывающимися планками или вращающимися механизмами, необходимо установить защитную решетку.

РИСУНОК 5 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕРВОПРИВОДА

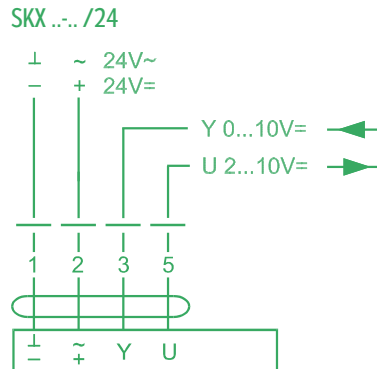


ТАБЛИЦА 2 – ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СЕРВОПРИВОДА NM 24A-SR

<b>Напряжение питания</b>	24 V <sup>~</sup> ±20%, 50/60 Hz, 24 V= ±10%
<b>Сила тока</b>	4 VA, 2 W
<b>Управл. сигнал Y</b>	0...10 V=, сопротивление на подключении 100 к
<b>Диапазон работы</b>	2...10 V= (для отрегулированного рабочего угла)
<b>Измер.напряжение U</b>	2...10 V=, max 1 mA (для отрегулиров. рабочего угла)
<b>Направл. вращения</b>	Можно изменить переключателем 0 / 1
<b>ruční přestavení</b>	Кнопкой, самостоятельное возвращение в исходное
<b>Крутящий момент</b>	min. 10 Nm (при номинальном напряжении)
<b>Рабочий угол</b>	max. 95° (регулируемый с помощью механических упоров)
<b>Время регулировки</b>	150 s
<b>Уровень шума</b>	max. 35 dB (A)
<b>Указатель положения</b>	Механический, насаживаемый
<b>Класс защиты</b>	III (низкое напряжение)
<b>Эл. изоляция</b>	IP 54

<sup>2)</sup> Если при монтаже заслонки может дойти к контакту лиц или предметов с запирающимися пластинами или вращающимися передачами, необходимо установить защитную решетку.

РЕКОМЕНДОВАННОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ LKS(F), LKSX, SKX В УСТАНОВКАХ СИСТЕМЫ VENTO

РИСУНОК 6А

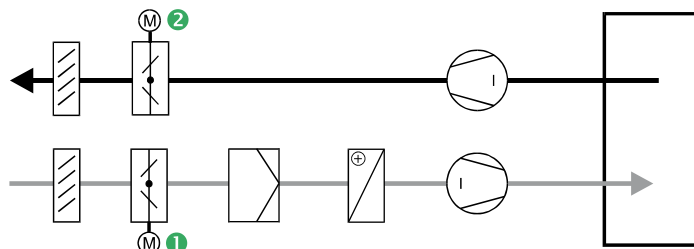


Рис. 6А показывает устройство для вентилирования с приточной ❶ и вытяжной ❷ заслонкой. При таком монтаже часто используются заслонки **LKS...-/24** (или **LKS...-/230**). Если в комплекте находится водяной обогреватель, для защиты от замерзания рекомендуется использовать (особенно в качестве приточной ❶ заслонки) заслонку **LKSE...-/230** с аварийной функцией. У простого устройства без обогрева или с электрическим обогревателем можно заменить вытяжную заслонку ❷ и противодождевые жалюзи PZ на заслонку избыточного давления PK.

РИСУНОК 6В

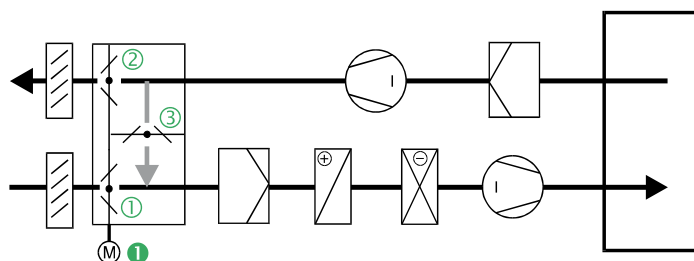


Рис. 6В показывает установку кондиционирования воздуха со смесительной камерой ❶ **SKX...-/24**. Смесительная камера имеет три встроенные заслонки, из которых ❶ и ❷ исполняют одновременно приточную и вытяжную функции, заслонка ❸ является смешивающей. При невозможности использования смесительной камеры, такую же функцию исполняют три самостоятельные заслонки **LKSX...-/24** в подобном порядке ❶, ❷, ❸. Заслонки управляются совместным управляющим сигналом с блока управления. Обратный ход заслонки ❸ регулируется переключателем сервопривода.

РИСУНОК 6С

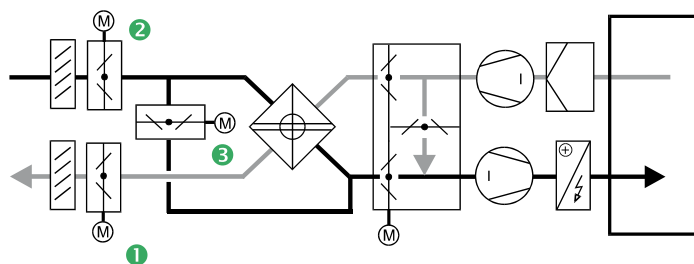


Рис. 6С показывает установку с рекуперацией и смешением воздуха. Если в системе рекуператор, можно использовать **SKX**, но смешение необходимо предусмотреть между рекуператором и помещением. Размещение вентиляторов в этом случае также не может быть произвольным. Запирание на входе (выходе) необходимо обеспечить при помощи заслонок ❶ ❷ **LKS...-/24** (или **LKS...-/230**). В устройство можно включить также байпас рекуператора, управляемый отсекающей заслонкой ❸ **LKS...-/24** (или **LKS...-/230**). Байпас рекуператора используется для защиты рекуператора от замерзания, или как сезонный обток.

RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

## 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 °С до +70 °С. 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.

РИСУНОК 1

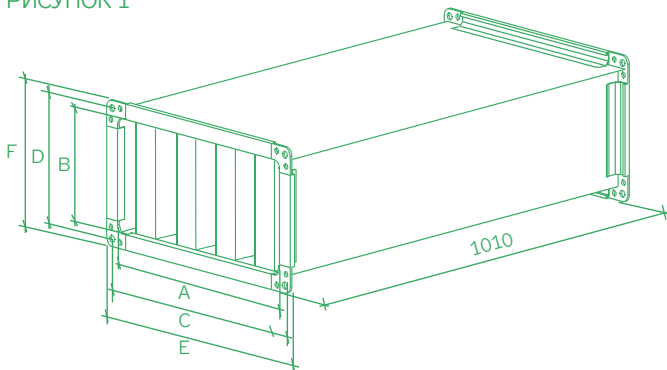
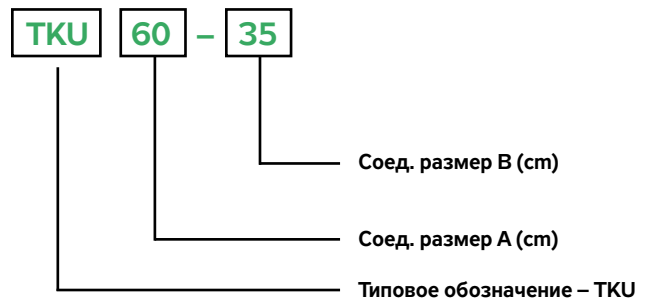


ТАБЛИЦА 1

Тип/Размер (мм)	A	B	C	D	E	F	m	График
	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм) (±10%)	
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

РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ



## МАТЕРИАЛЫ

Глушитель состоит из корпуса со встроенными кулисами. Корпус и фланцы изготавливаются из оцинкованного гофрированного листа (Zn 275 g/m<sup>2</sup>) 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-s1,d0 (негорючий) согласно DIN EN 13501-1.

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.

РИСУНОК 3 – ПОЛОЖЕНИЕ ПРИ СОЕДИНЕНИИ

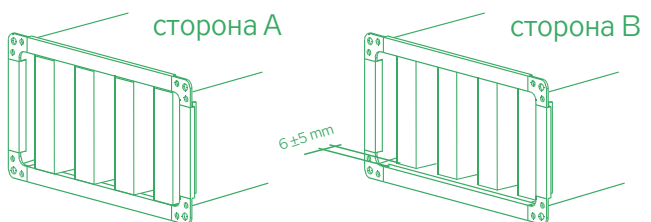
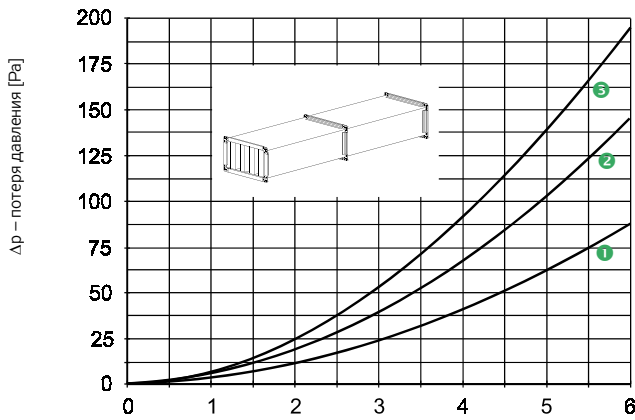
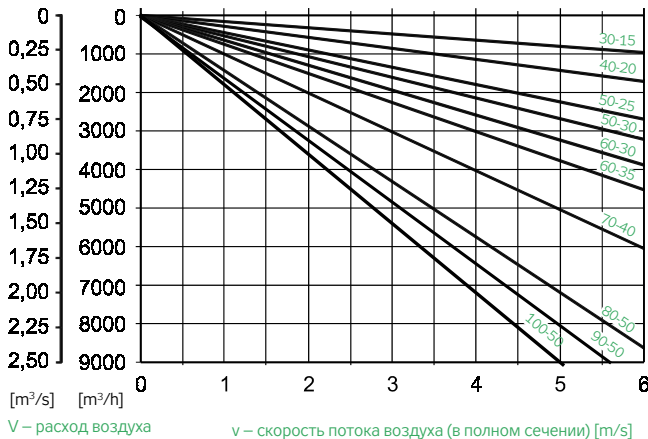
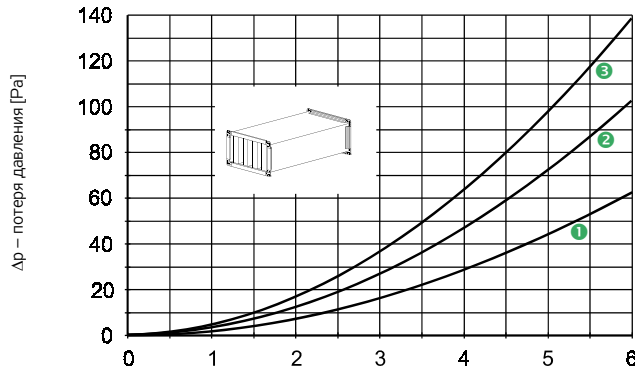


ГРАФИК 1 – ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ ШУМОГЛУШИТЕЛЕЙ

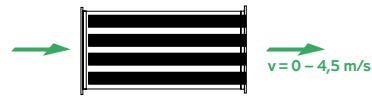
Потеря давления двух шумоглушителей друг за другом



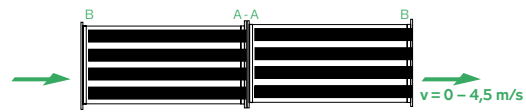
Потеря давления глушителя ТКУ



ПРИМЕРЫ УСТАНОВКИ ГЛУШИТЕЛЕЙ И МОНТАЖА ЗАКРЫЛКОВ



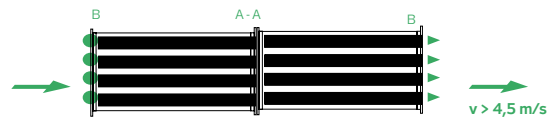
Один глушитель в стандартной комплектации, общая эффективная длина 1 м, при скорости меньше 4 м/с устанавливать закрылки не рекомендуется.



Два глушителя в стандартной комплектации, общая эффективная длина 2 м, при скорости меньше 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.

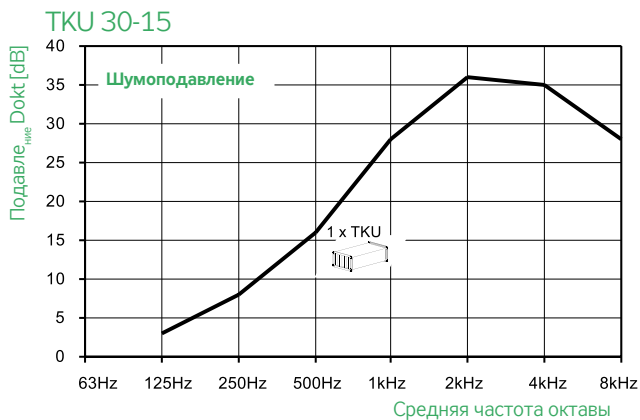


Два глушителя с закрылками, общая эффективная длина 2 м. Закрылки на притоке имеют радиус примерно R=50 мм, на вытяжке в разрезе они имеют форму равностороннего треугольника. Глушители должны быть соединены стороной, где передние части кулис находятся заподлицо с краем фланца глушителя.

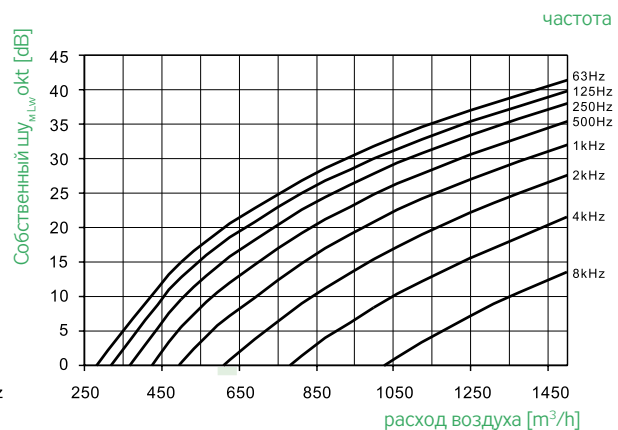
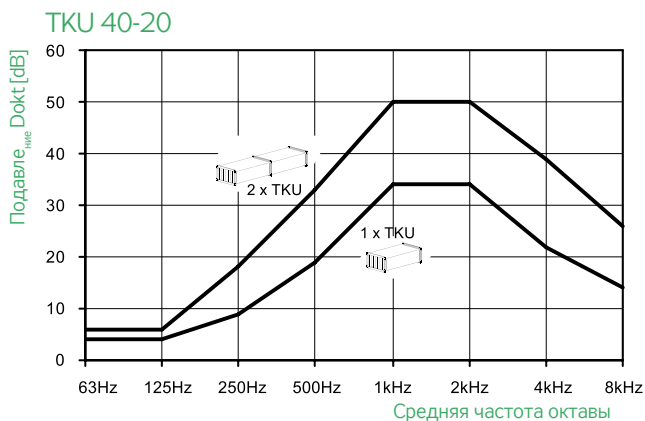
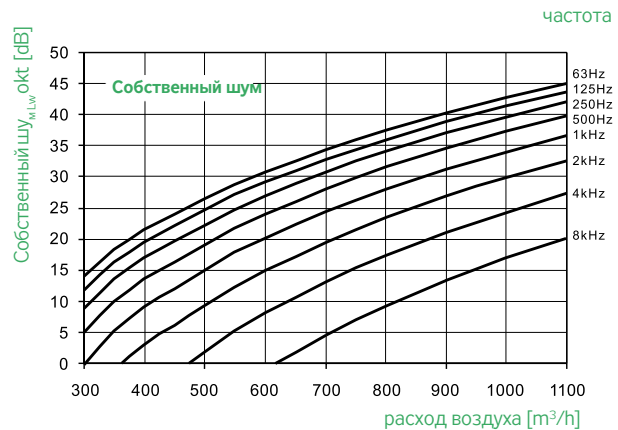
## РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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.

### ШУМОПОДАВЛЕНИЕ ГЛУШИТЕЛЕЙ



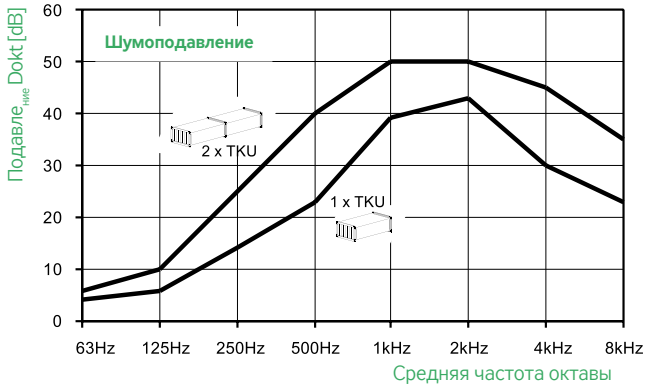
### СОБСТВЕННЫЙ ШУМ ГЛУШИТЕЛЕЙ



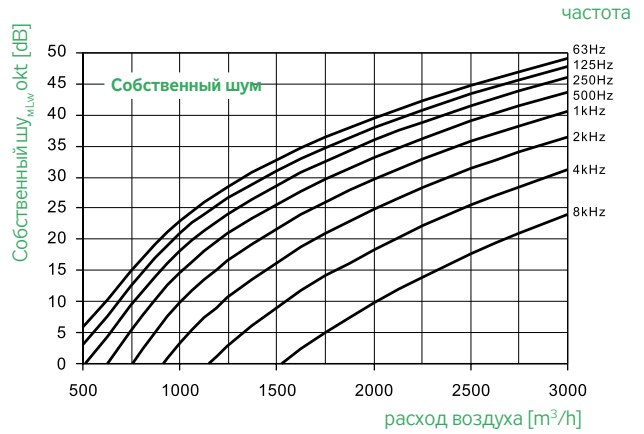


## ШУМОПОДАВЛЕНИЕ ГЛУШИТЕЛЕЙ

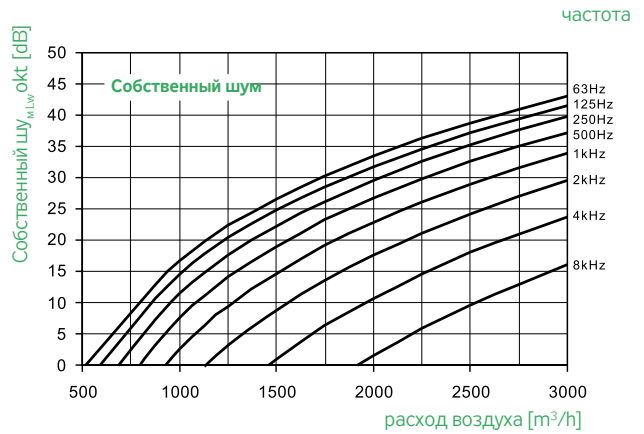
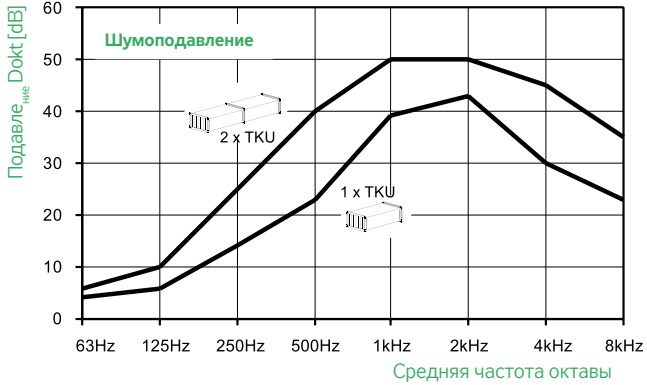
TKU 50-25



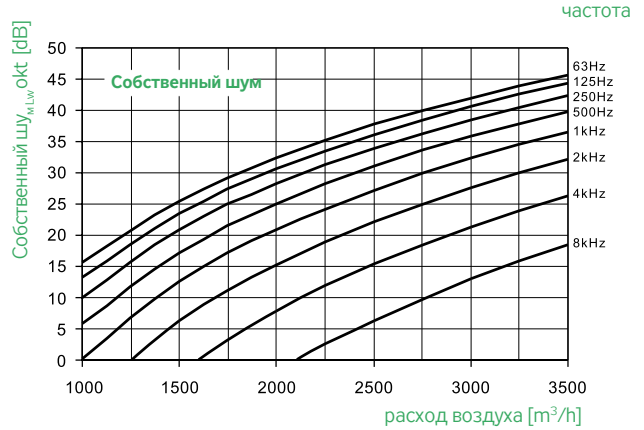
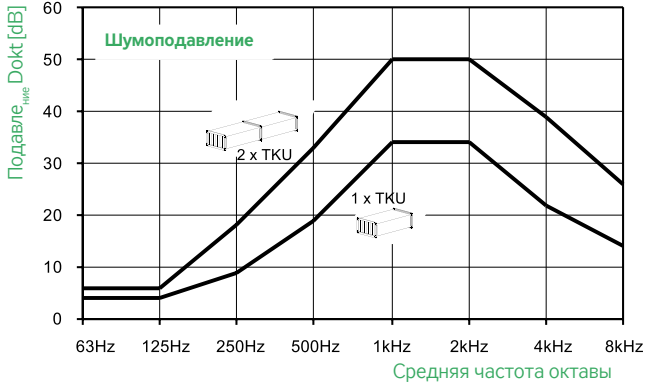
## СОБСТВЕННЫЙ ШУМ ГЛУШИТЕЛЕЙ



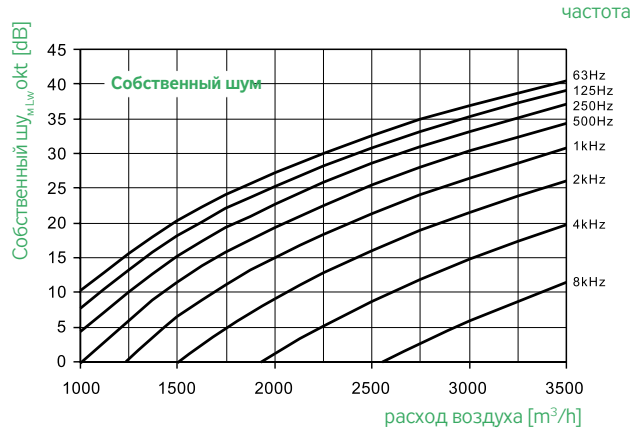
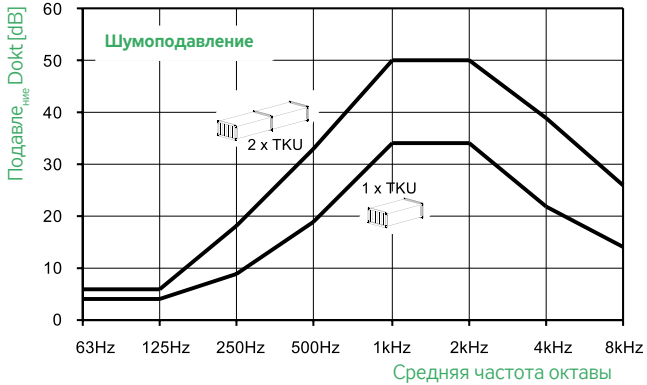
TKU 50-30



TKU 60-30



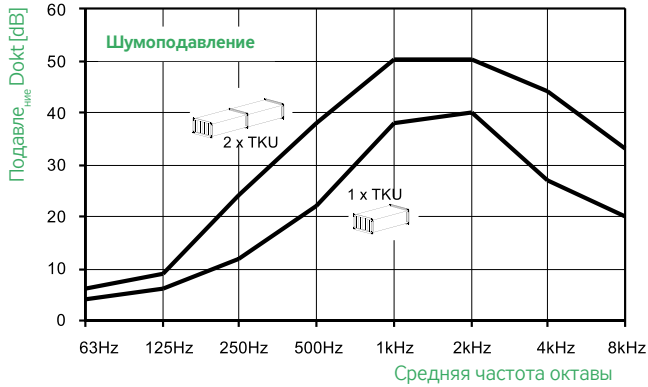
TKU 60-35



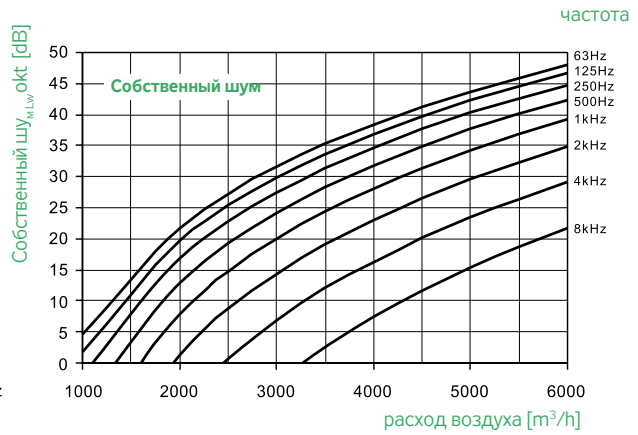
RP  
RQ  
RO  
RE  
RF  
RPH  
EX  
TR..  
EO..  
VO  
SUMX  
CHV  
CHF  
HRV  
HRZ  
PRI

## ШУМОПОДАВЛЕНИЕ ГЛУШИТЕЛЕЙ

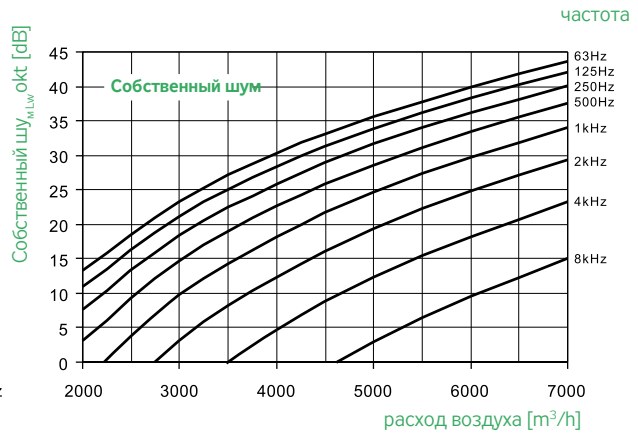
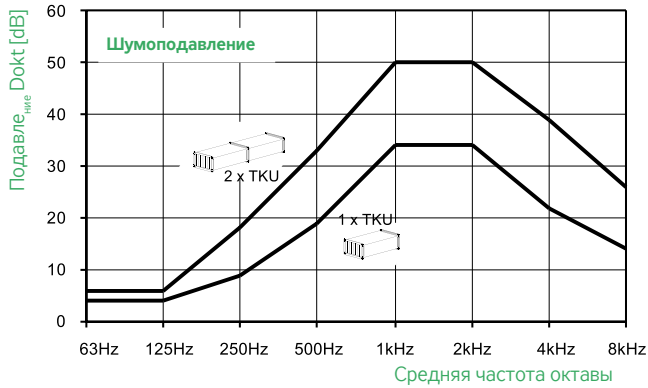
ТКУ 70-40



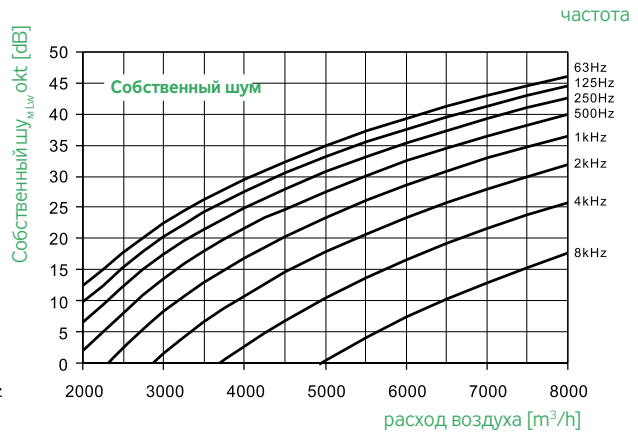
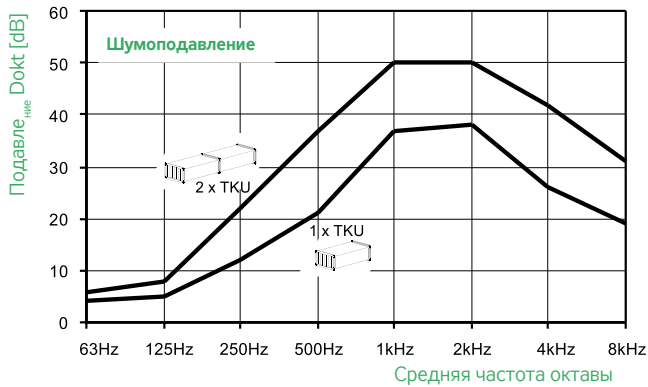
## СОБСТВЕННЫЙ ШУМ ГЛУШИТЕЛЕЙ



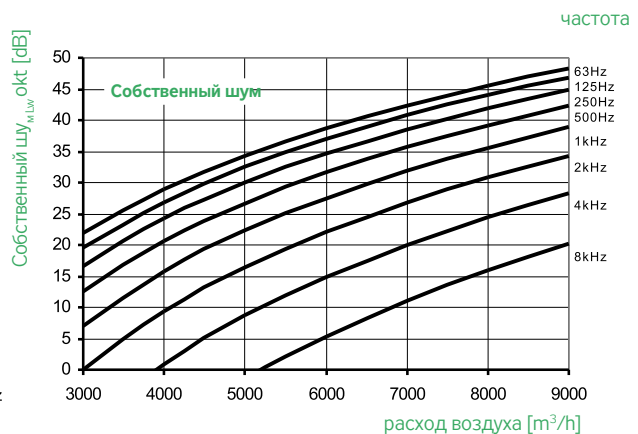
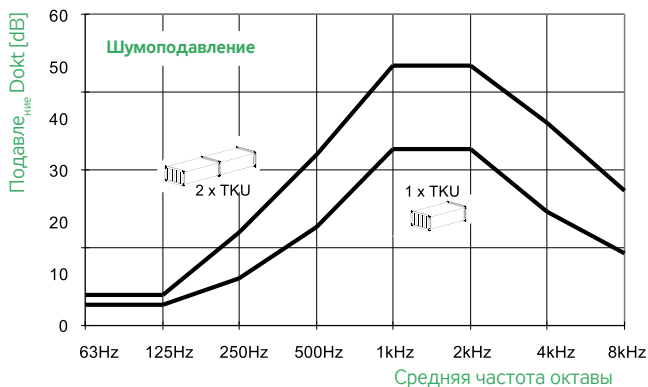
ТКУ 80-50



ТКУ 90-50



ТКУ 100-50



## ПРИМЕНЕНИЕ

Камеры VLH и паровлажнители предназначены для внутренней установки, увлажнения воздуха, которое не должно содержать химических веществ, вызывающих коррозию или разложение цинка или твердых примесей (пыли и т. д.).

## УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Положение камеры VLH должно быть горизонтальным, чтобы обеспечить надлежащее рассеивание парораспределительной трубы и отвода конденсата. При установке в трубопроводную систему рекомендуется предварительно смонтировать распределительную трубку на камеру VLH, чтобы она правильно располагалась в соответствии с инструкциями по увлажнению и затем установите камеру VLH на трубу с горизонтальным положением.

## УСТАНОВКА

Камера VLH имеет нижнюю часть, выполненную в виде съемного поддона для сбора конденсата. обработайте полученное повреждение оцинкованного листа защитным покрытием (осаждение примесей способствует образованию коррозии). Дно камеры VLH оборудовано сливным отверстием для отвода конденсата с резьбой G 1/2", которая должна быть снабжена подходящим сливом с сифоном в зависимости от условий давления в камере похоже на кулеры и HRV). Агрегат (парогенератор и трубы) поставляется в виде отдельных элементов, а их проектирование выполняется в программном обеспечении AeroCAD.

Вся информация по установке, подключению, эксплуатации и техническому обслуживанию парового увлажнителя приведена в отдельной документации, прилагаемой к увлажнителю.

РИСУНОК 1 - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КАМЕРЫ УВЛАЖНЕНИЯ VLH



РИСУНОК 2 - СБОРНАЯ КАМЕРА И СЛИВ КОНДЕНСАТА

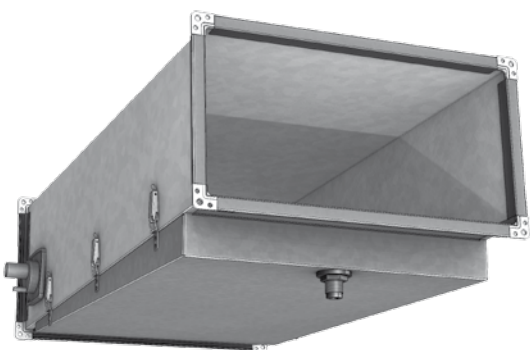


РИСУНОК 3 - НАКЛОН И СОЕДИНЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ТРУБКИ

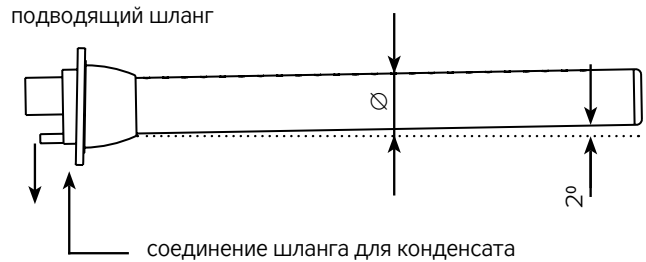
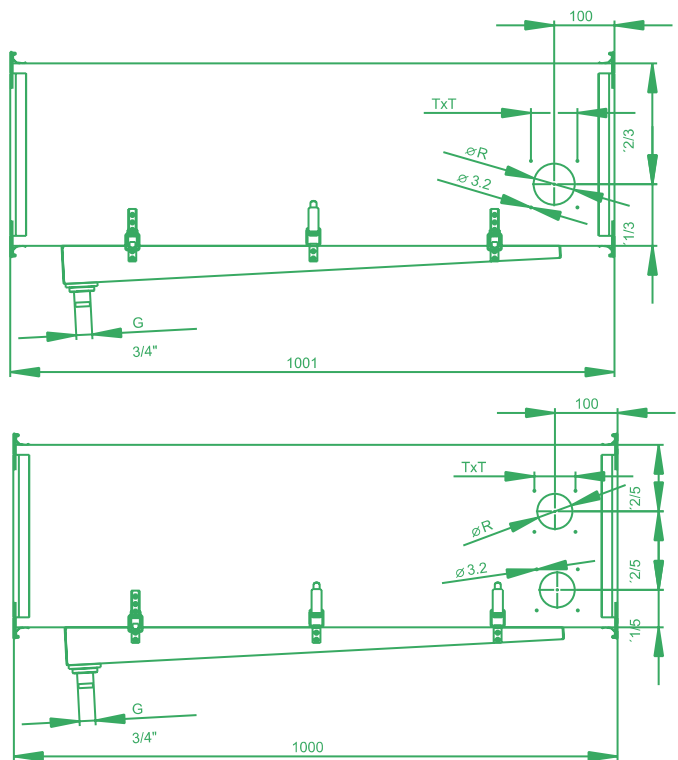


РИСУНОК 3 - РАЗМЕРЫ КАМЕР УВЛАЖНИТЕЛЯ



Примечание.: Другие размеры подключения такие же, как и у других компонентов Vento.

ТАБЛИЦА 1 - РАЗМЕРЫ КАМЕР УВЛАЖНИТЕЛЯ

Диаметр трубы (мм)	код (мм)	Диаметр R (мм)	T (мм)
22	A	58	68
30	B	68	77
40	C	90	99

## ПРИМЕНЕНИЕ

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

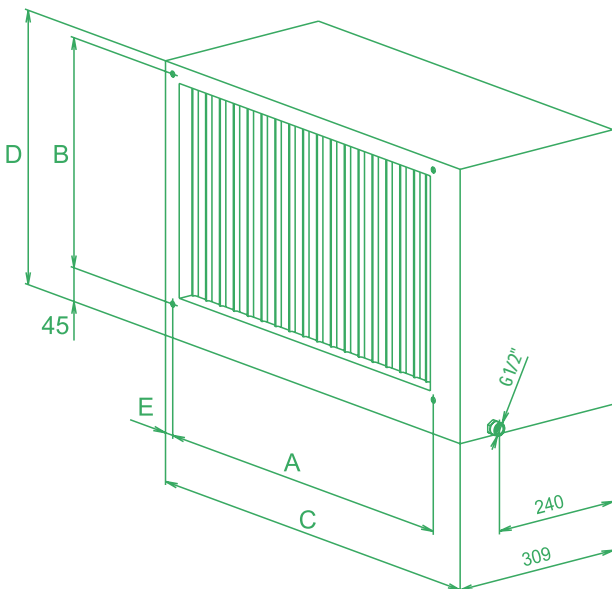
Удаляемый воздух не должен содержать твердых, клеящихся или агрессивных примесей, а также химических веществ, способствующих коррозии или разрушению цинка.

## 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 канальные вентиляторы Vento.

РИСУНОК 1 – ТИПОРАЗМЕРЫ КАПЛЕУЛОВИТЕЛЯ



## МАТЕРИАЛЫ

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.

ТАБЛИЦА 1 – ТИПОРАЗМЕРЫ КАПЛЕУЛОВИТЕЛЯ

Тип/Размер (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
ЕКР 40-20	420	220	508	283	23
ЕКР 50-25	520	270	608	333	23
ЕКР 50-30	520	320	608	400	23
ЕКР 60-30	620	320	708	400	23
ЕКР 60-35	620	370	708	433	23
ЕКР 70-40	720	420	808	483	23
ЕКР 80-50	820	520	908	600	23
ЕКР 90-50	930	530	1014	600	28

## ОБОЗНАЧЕНИЕ КАПЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ

Схема типового обозначения каплеуловителя в проектах и заявках указана на рис. 2.

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.

РИСУНОК 2 – ТИПОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ КАПЛЕУЛОВИТЕЛЯ

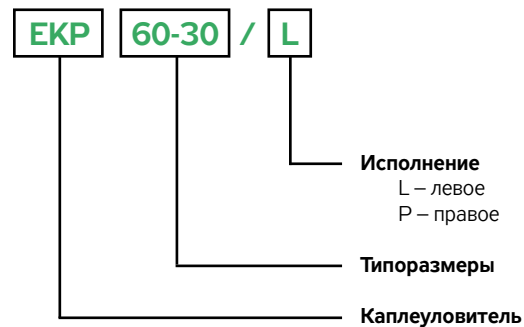
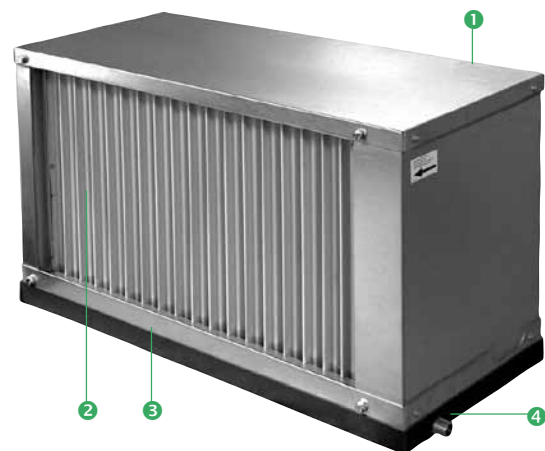


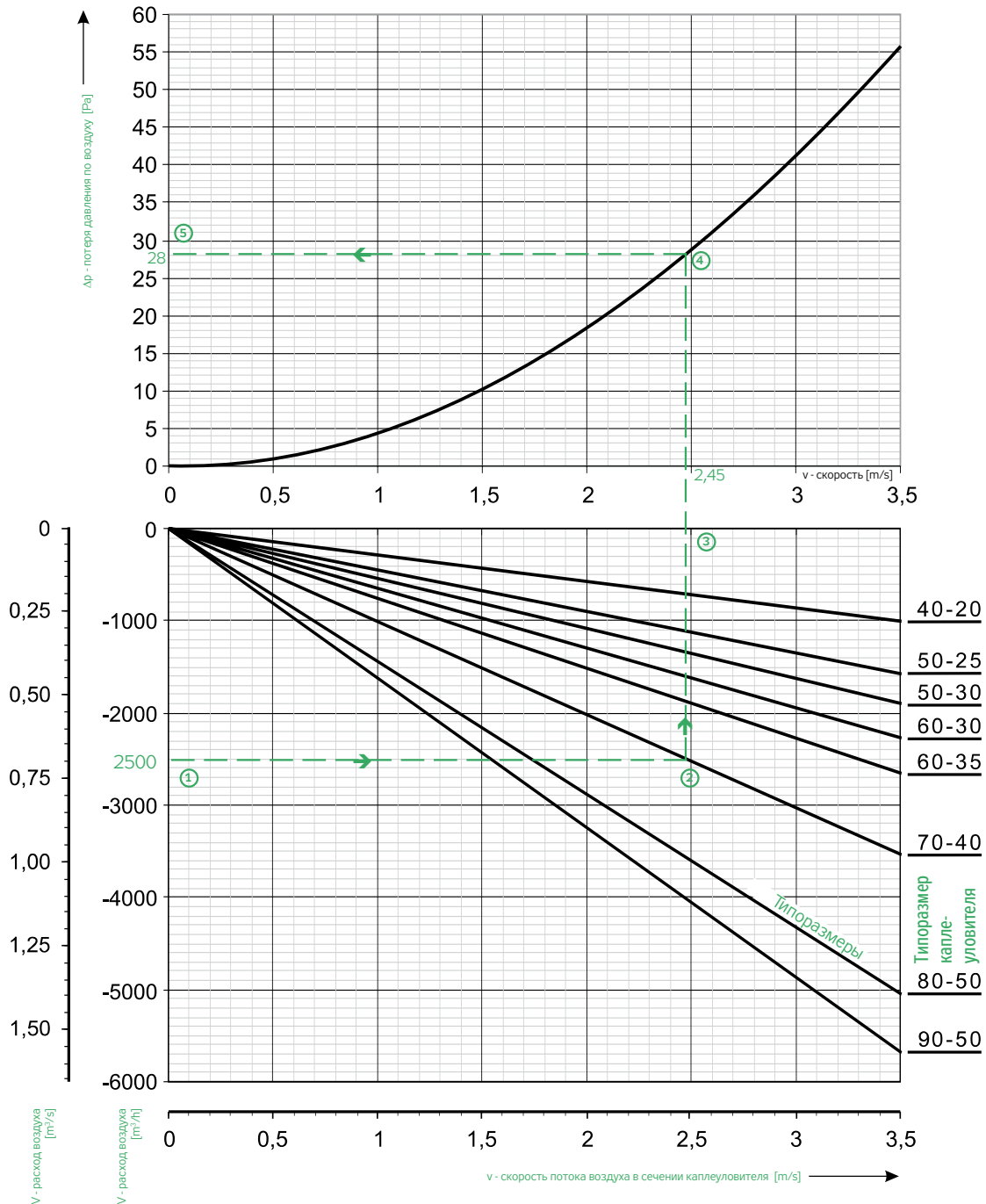
РИС. 3 – ОПИСАНИЕ ЧАСТЕЙ КАПЛЕУЛОВИТЕЛЯ



- 1 корпус, 2 пластины каплеуловителя,
- 3 ванна для конденсата, 4 система отвода конденсата

## ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ КАПЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ ПО ВОЗДУХУ

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  $2500 \text{ m}^3/\text{h}$  будет в каплеуловителе ЕКР 70-40 / L скорость потока воздуха  $2,45 \text{ m/s}$ .

Для указанного расхода потеря давления каплеуловителя по воздуху будет  $28 \text{ Pa}$ .

## РАЗМЕЩЕНИЕ КАПЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ

При использовании каплеуловителей в системе вентиляционного оборудования, рекомендуется соблюдать следующие правила:

- Каплеуловители могут эксплуатироваться в положении, которое обеспечивает отвод конденсата (горизонтально, ванна вниз).
- К каплеуловителю и системе отвода конденсата необходимо обеспечить контрольный и сервисный доступ.
- 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.
- 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. 304.

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.



## ПРИМЕНЕНИЕ

аслонки 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°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.

РИСУНОК 1

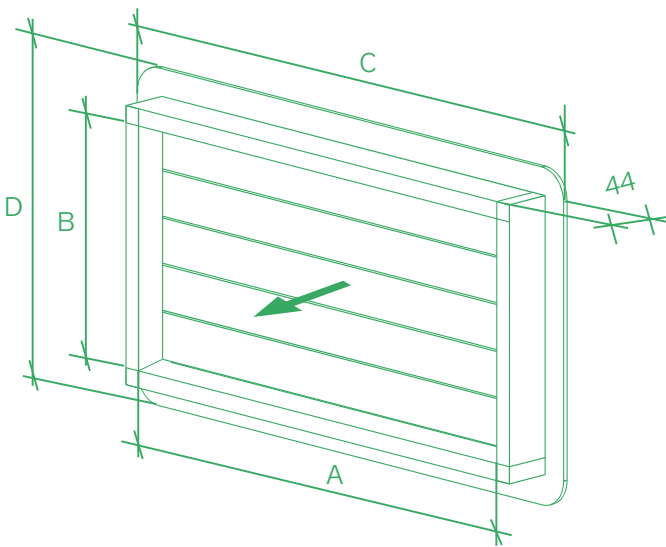
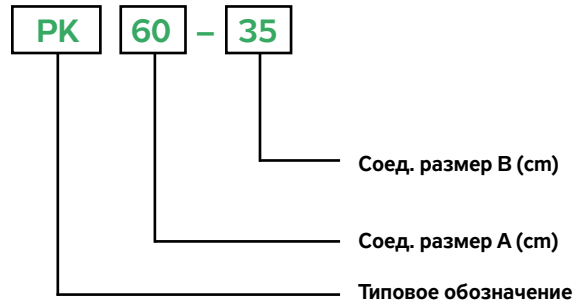


ТАБЛИЦА 1

Тип/Размер (мм)	A	B	C	D	m
	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	±10% (мм)
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
PK 100-50	1000	500	1076	576	2,5

РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ



## МАТЕРИАЛЫ

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 аэродинамические пластины находятся на поворотных осях, встроенных во внешнюю рамку. Нижняя пластина перекрывает внутренний выступ рамки и служит козырьком.

РИСУНОК 3 – ЗАСЛОНКА ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ БЕЗ РЕБРА ЖЕСТКОСТИ ДО РАЗМЕРА 50-30 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

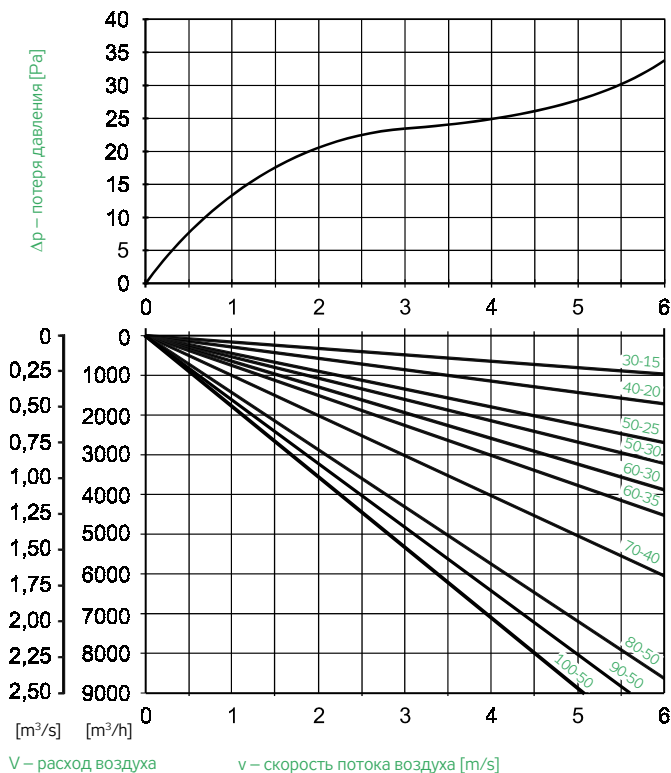


РИСУНОК 4 – ЗАСЛОНКА ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ С РЕБРОМ ЖЕСТКОСТИ РАЗМЕРЫ ОТ 60-30 ДО 100-50



## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ЗАСЛОНКИ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ РК

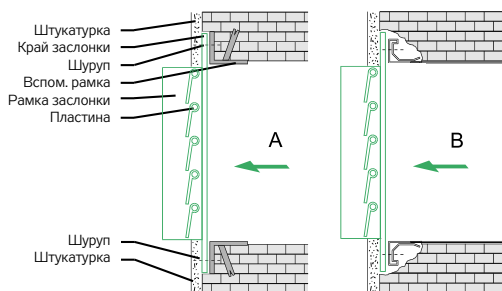
ГРАФИК 1 – ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ РК



## 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 самонарезными 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.

## СХЕМА МОНТАЖА ЗАСЛОНКИ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ РК



А - монтаж на вспомогательную рамку  
 В - монтаж на фланец воздуховода

## ПРИМЕНЕНИЕ

Противождевые 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 °С до +80 °С. 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.

РИСУНОК 1

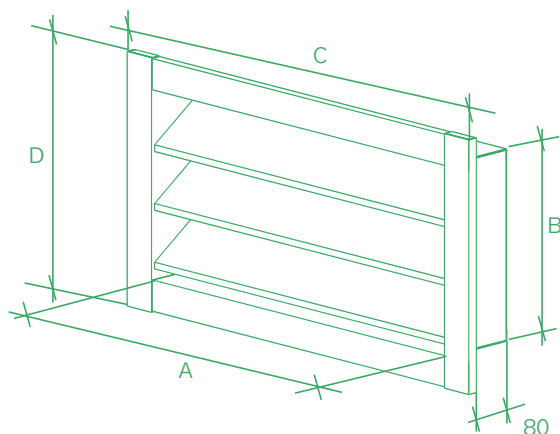
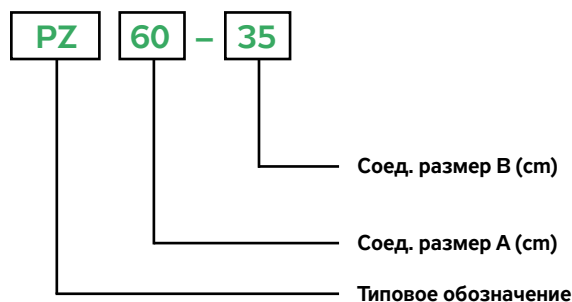


ТАБЛИЦА 1

Тип/Размер (мм)	A	B	C	D	m	График
	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм) ±10%	
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

РИСУНОК 2 – ОБОЗНАЧЕНИЕ



## ТИПОРАЗМЕРЫ

Жалюзи PZ изготавливаются в типоразмерах системы Vento от 30-15 до 100-50. По заказу можно изготовить нестандартный размер.

## МАТЕРИАЛЫ

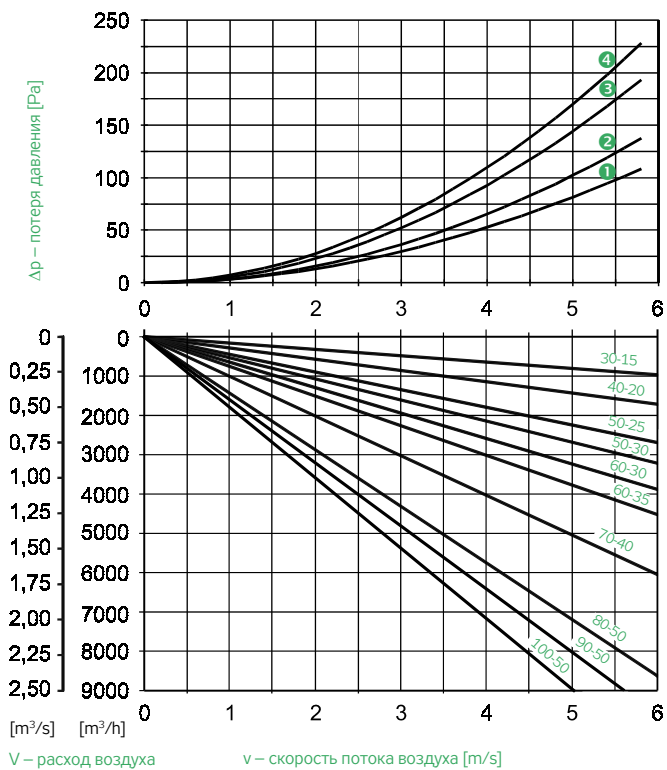
Жалюзи изготавливаются из оцинкованного листа. Аэро-динамические пластины укреплены в профилированной рамке. Пластины имеют специальную форму, которая обеспечивает жесткость и высокую водоотталкивающую способность при малой потере давления. За пластинами находится предохранительная оцинкованная решетка 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.

РИСУНОК 3 – ПРОТИВОДОЖДЕВЫЕ ЖАЛЮЗИ PZ



# ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПРОТИВОДОЖДЕВЫЕ ЖАЛЮЗИ PZ

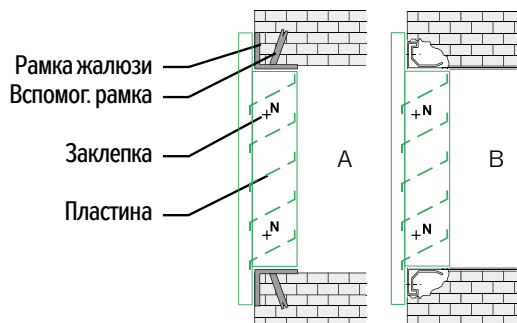
ГРАФИК 1 – ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ PZ



## 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.

### СХЕМА МОНТАЖА ПРОТИВОДОЖДЕВЫХ ЖАЛЮЗИ PZ



- A - монтаж на вспомогательную рамку
- B - монтаж на фланец воздуховода
- N - шуруп или заклепка (отверстие необходимо просверлить)

## 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.

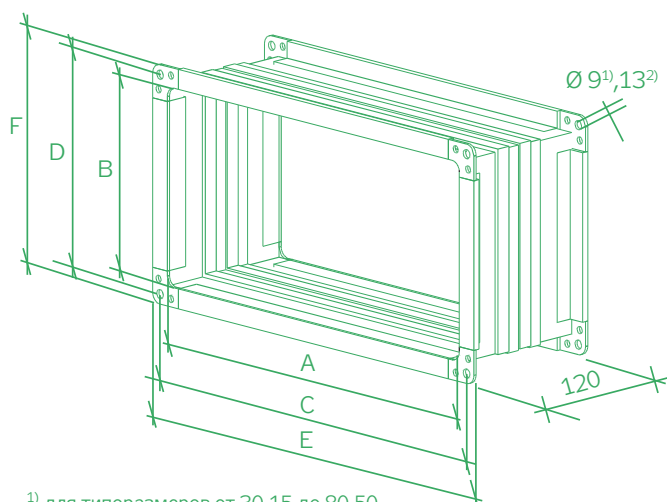
## УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Диапазон рабочих температур от  $-30^{\circ}\text{C}$  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.

РИСУНОК 1



<sup>1)</sup> для типоразмеров от 30-15 до 80-50

<sup>2)</sup> для типоразмеров от 90-50 до 100-50

ТАБЛИЦА 1

Тип/Размер (мм)	A	B	C	D	E	F	m
	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм) $\pm 10\%$
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

## МАТЕРИАЛЫ

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

Вставка не должна подвергаться нагрузке при монтаже или эксплуатации. При монтаже внизу необходимо оставить место для обслуживания.

РИСУНОК 2 – ГИБКИЕ ВСТАВКИ DV



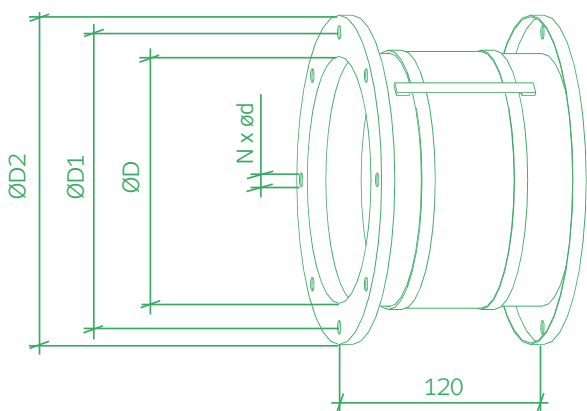
**ПРИМЕНЕНИЕ**

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.

**ТИПОРАЗМЕРЫ**

Мягкие круглые вставки DK изготавливаются в 10 типоразмерах от диаметра 180 мм до 560 мм. По заказу можно изготовить нестандартный размер.

РИСУНОК 1



\* Размер D2 может отличаться в пределах от +2 до 8 мм

ТАБЛИЦА 1

Тип/Размер (mm)	D	D1	D2*	d	N	m
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm) ±10%
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

**МАТЕРИАЛЫ**

Соответствуют вставкам DV.

**МОНТАЖ**

Вставка не должна подвергаться нагрузке при монтаже и эксплуатации. При монтаже внизу необходимо оставить место для обслуживания.

РИСУНОК 2 – ГИБКИЕ ВСТАВКИ DK





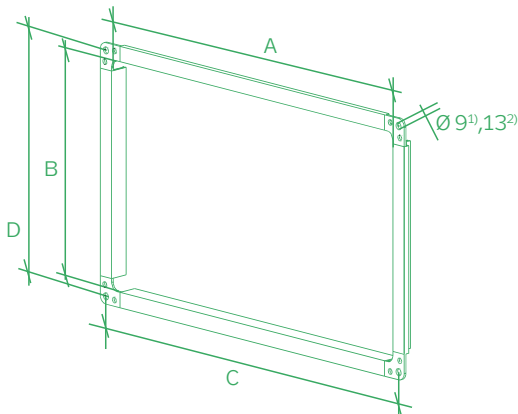
## ПРИМЕНЕНИЕ

Прямоугольные контрофланцы EP используются для завершения воздуховода, который подключен к соответствующему стандартному типоразмеру элементов системы Vento.

## ТИПОРАЗМЕРЫ

Контрофланцы изготавливаются во всех типоразмерах системы Vento от 30-15 до 100-50. По заказу можно изготовить любой нестандартный размер.

РИСУНОК 1 – ТИПОРАЗМЕРЫ



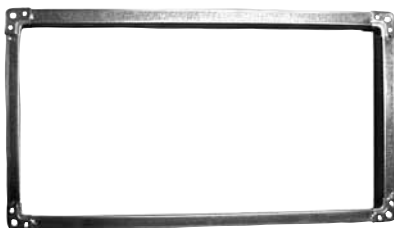
¹) для типоразмеров от 30-15 до 80-50

²) для типоразмеров от 90-50 до 100-50

ТАБЛИЦА 1 – ТИПОРАЗМЕРЫ

Тип/Размер (мм)	A	B	C	D	m
	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)
EP 30-15	300	150	320	170	0,51
EP 40-20	400	200	420	220	0,65
EP 50-25	500	250	520	270	0,80
EP 50-30	500	300	520	320	0,85
EP 60-30	600	300	620	320	0,95
EP 60-35	600	350	620	370	1,02
EP 70-40	700	400	720	420	1,15
EP 80-50	800	500	820	520	1,35
EP 90-50	900	500	930	530	1,65
100-50	1000	500	1030	530	1,95

РИСУНОК 2 – КОНТРОФЛАНЕЦ EP



## МАТЕРИАЛЫ

Контрофланцы 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<sup>2</sup>. Углы, оцинкованные гальваническим методом, изготавливаются из листовой стали 11 373.

## МОНТАЖ

Контрофланцы монтируются в конце прямоугольного воздуховода соответствующего типоразмера с помощью самонарезных винтов или заклепок. Щели в углах замазываются силиконовой замазкой.

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КОНТРФЛАНЦЫ GK

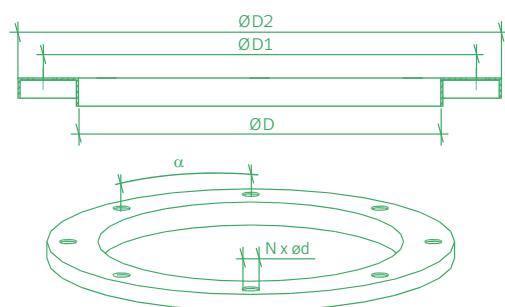
### ПРИМЕНЕНИЕ

Круглые контрфланцы GK используются для завершения круглого воздуховода в месте подключения вентиляторов RQ, RQ Ex, RF (не используется, если RF применяется с крышным переходом).

### ТИПОРАЗМЕРЫ

Контрфланцы изготавливаются в девяти типоразмерах системы Vento от диаметра 180 mm до 560 mm. По заказу можно изготовить любой нестандартный типоразмер.

РИСУНОК 1 – ТИПОРАЗМЕРЫ



\* Размер D2 может отличаться в пределах от +2 до 8 мм

ТАБЛИЦА 1 – ТИПОРАЗМЕРЫ

Тип/Размер (mm)	D (mm)	D1 (mm)	D2* (mm)	d (mm)	N (mm)	α (°)	m ±10% (mm)
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

### МАТЕРИАЛЫ

Контрфланцы GK изготовлены прокатом из прокатной оцинкованной листовой стали с толщиной слоя цинка минимально Zn 275 g/m<sup>2</sup>.

РИСУНОК 2 – КОНТРФЛАНЕЦ GK



### ВНИМАНИЕ

Производитель оставляет за собой право внесения изменений и дополнений в документацию на основании технических нововведений и изменения законодательных актов без предварительного уведомления.

Печатные и языковые ошибки оговорены.

Разрешение для повторной печати или копирования данного „Каталога“ (полностью или частично), должно быть получено в письменной форме от компании REMAK a. s., Zuberská 2601, Rožnov pod Radhoštěm.

Данное „Руководство по монтажу и обслуживанию“ является монополевой собственностью компании REMAK a. s.

Право изменения оговорено.

Дата издания: 27. 7. 2021

**!** Всегда необходимо учитывать местные законы и правила



КАНАЛЬНАЯ СИСТЕМА VENTO

ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ

АППЛИКАЦИЙ С РАСХОДОМ

ВОЗДУХА ДО 10.000 М<sup>3</sup>/Ч.

МОДУЛЯРНАЯ КОНЦЕПЦИЯ

ПОЗВОЛЯЕТ МАКСИМАЛЬНО

ПРИСПОСОБИТЬ ПРОЕКТНОЕ

РЕШЕНИЕ СЛОЖНЫМ

ДИСПОЗИЦИОННЫМ

УСЛОВИЯМ

РЕКОНСТРУКЦИЙ

И ДОСТРОЕК.

