



РЕКУПЕРАТОРЫ

**Onyx**

ВЕРСИЯ - ФЕВРАЛЬ 2020



Самое современное решение в области вентиляции жилых помещений, используемое в энергосберегающем строительстве. Позволяет полностью контролировать поток подаваемого свежего воздуха.

 **Frapol**®  
KLIMATYZACJA WENTYLACJA



## Вентиляционные установки - Onyx

Важнейшей целью всех типов вентиляции зданий является подача в зону пребывания людей необходимого количества воздуха и находящегося в нем кислорода, что позволяет обеспечить комфортные и гигиеничные условия проживания и работы пользователей здания.

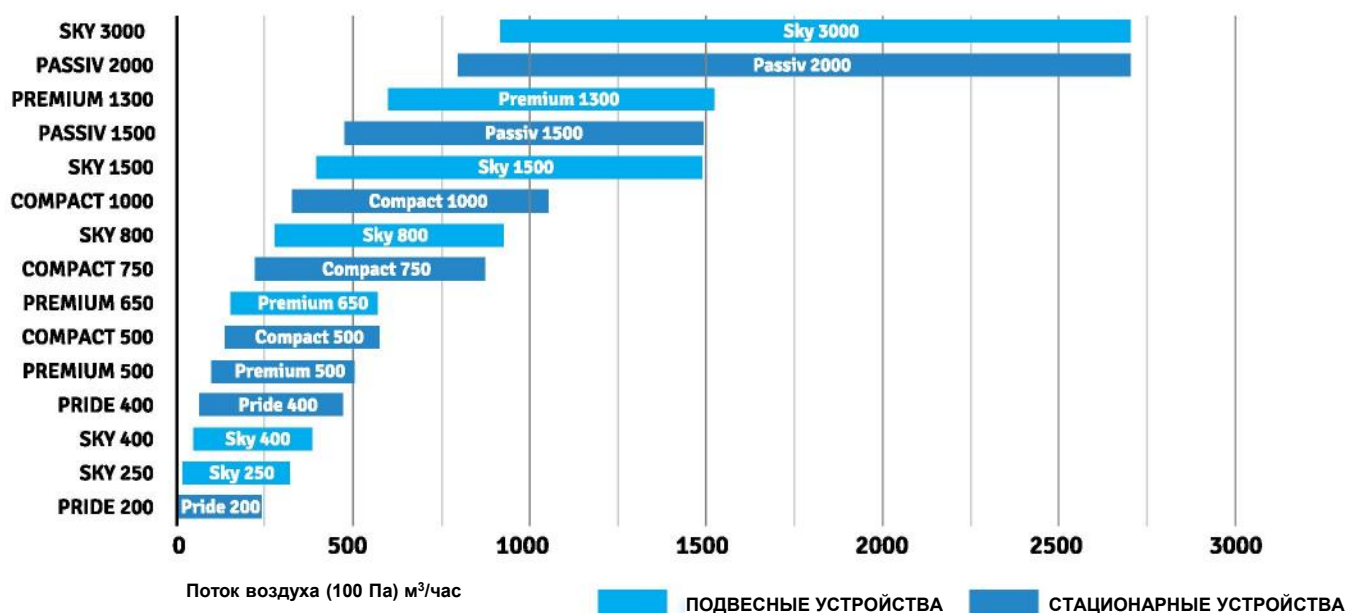
Традиционные гравитационные системы вентиляции, эффективность которых сильно зависит от погодных условий, не в состоянии обеспечить как нужное количество, так и качество воздуха.

Механическая приточно-вытяжная система вентиляции с функцией рекуперации тепла, составной частью которой является вентиляционная установка Onyx, широко известная как рекуператор, является самым современным, самым передовым и, что самое главное, единственным правильным способом вентиляции зданий, обеспечивающим непрерывный и контролируемый воздухообмен в здании, в результате чего концентрация углекислого газа и влаги снижается до приемлемого уровня.

Кроме того, благодаря непрерывной фильтрации система механической вентиляции Onyx также позволяет предотвратить опасные аллергические реакции, вызванные проникновением пыльцы (аллергенов) в организм, а также развитие вирусов, бактерий и грибов внутри зданий.

Кроме несомненных гигиенических преимуществ, система рекуперации Onyx, благодаря использованию в ней высокоэффективной рекуперации тепла, позволяет снизить затраты на отопление здания почти на 50% по сравнению с объектами, оборудованными естественной вентиляцией.

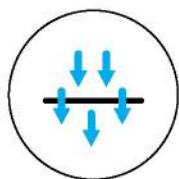
### ПВУ Onyx



**Юниты Onyx гарантируют комфорт пребывания в помещении, обеспечивая рекуперацию тепла вытяжного воздуха.**

## Характеристики рекуператоров

# Onyx



### Приток свежего отфильтрованного воздуха

Благодаря непрерывной фильтрации и улавливанию аллергенов и вредной пыли, механическая система вентиляции предотвращает опасные аллергические реакции и развитие вирусов, бактерий и грибов внутри зданий.



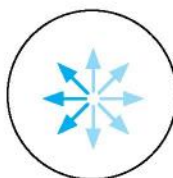
### Рекуперация тепловой энергии до 95%

Рекуперация тепла из отработанного воздуха с КПД до 95% за счет использования теплообменника с развитой поверхностью теплообмена приводит к значительной экономии энергии для центрального отопления.



### Эффективность вентиляции не зависит от атмосферных факторов

Соответствующий регулируемый поток отфильтрованного воздуха, подаваемого в зону пребывания людей независимо от внешних погодных условий.



### Возможность регулировки потока воздуха

Рекуператоры Onyx позволяют регулировать величину приточных и вытяжных потоков воздуха в помещении в зависимости от потребностей системы вентиляции и пользователя.



### Отсутствие проблем с влажностью в помещениях

Механическая система вентиляции Onyx обеспечивает необходимый уровень относительной влажности в помещениях, предотвращая рост плесени, грибов и болезнетворных бактерий.



### Интуитивная программа подбора Frapol Select

Позволяет точно подобрать вентиляционную установку Onyx, обеспечивая самые высокие параметры рекуперации тепла и минимальные затраты на вентиляцию в соответствии с требованиями.



### Широкий ассортимент рекуператоров Onyx

Дает возможность выбора оборудования для различных объектов, начиная от небольших частных домов до крупных промышленных поверхностей.



### Комфорт жизни

Система вентиляции Onyx обеспечивает необходимое количество отфильтрованного воздуха для поддержания комфортной атмосферы внутри помещения, в котором она установлена.



**Ассортимент продукции ОпуХ**

# Onyx COMPACT

- Корпус из тонколистовой стали, оцинкованной с обеих сторон, наружная часть из стального листа с покрытием
- Изоляция из минеральной ваты толщиной 30 мм
- Присоединительные патрубки расположены горизонтально
- Можно устанавливать как на чердаке, так и в подсобных помещениях на нижних этажах

## Конструкция Onyx COMPACT

### ТЕПЛООБМЕННИК (РЕКУПЕРАТОР)

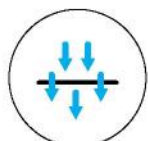
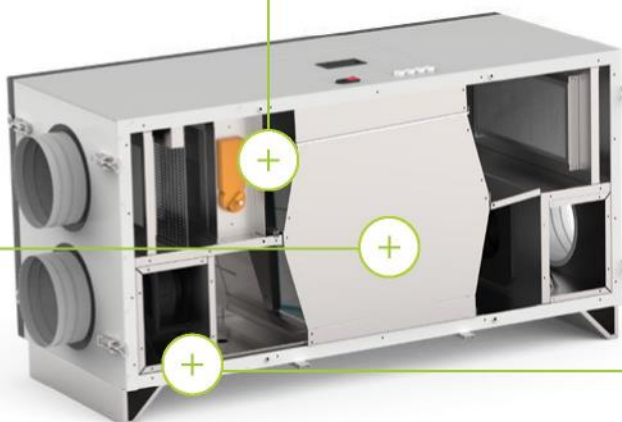
Теплообменник (рекуператор). В установках **Onyx Compact** за рекуперацию тепла из отработанного воздуха отвечает теплообменник Recair Comfort, который имеет значительно меньшее сопротивление потоку, чем стандартный теплообменник. Рекуператор изготовлен на 100% из пластика, что делает его значительно более устойчивым к коррозии, чем традиционные устройства. Подача воздуха реализована в виде противотока, что обеспечивает максимальную возможную эффективность рекуперации тепла.

**Frapol SMART** - это модель контроллера, предназначенная для рекуператоров Onyx. Современная система управления объединяет работу системы рекуперации тепла, тепло- и холодообменников, оснастки для вентиляции, измерительных датчиков и других объектных установок, обеспечивая возможность дистанционного управления с помощью мобильных устройств. Frapol SMART позволяет контролировать качество воздуха (температуру, влажность, концентрацию газа) и полностью просматривать параметры работы рекуператора на панели оператора.

### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

### ВЕНТИЛЯТОР ЕС

Вентиляционная установка **Onyx Compact** оснащена вентиляторами с двигателями ЕС с инновационными роторами RadiCal. Вентиляторы, установленные в рекуператорах **Onyx**, обеспечивают экономию электрической энергии и значительное снижение уровня шума. Они также характеризуются повышенной долговечностью.



Свежий, отфильтрованный воздух.



Рекуперация тепловой энергии до 95%.



Отсутствие проблем с влажностью в доме.



Эффективность не зависит от атмосферных факторов.



Возможность регулировки потока воздуха.

# Onyx COMPACT 500

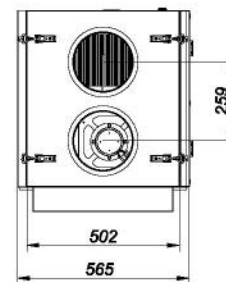
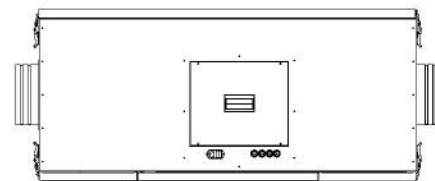
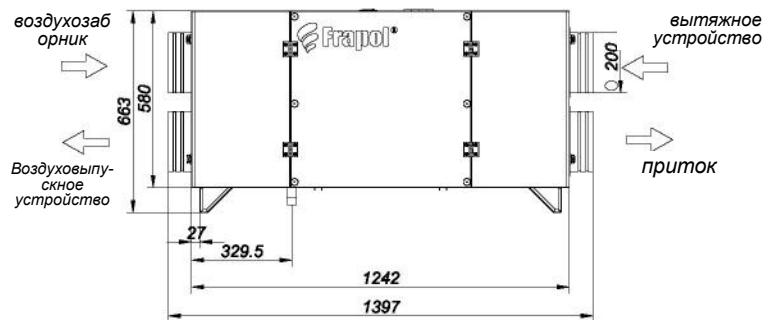


## Общая информация

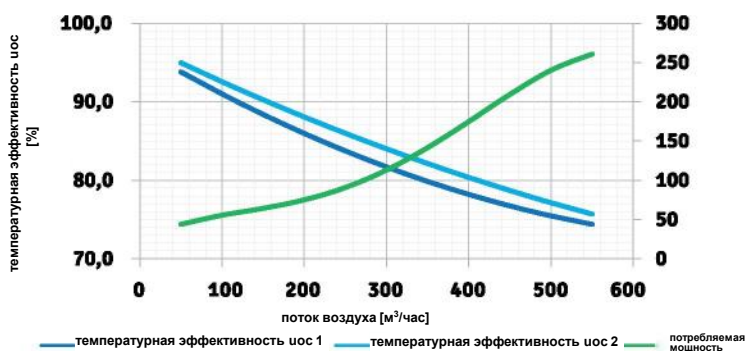
Максимальный расход воздуха (100 Па)	м <sup>3</sup> /час	501
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	241
Мощность предварительного нагревателя	Вт	1000 Вт
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		автоматический выключатель максимального тока С10
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	565 x 663 x 1397
Удельная потребляемая мощность	Вт/(м <sup>3</sup> /час)	0,34
Размеры вентиляционных соединений (диаметр)	мм	200
Вес	кг	86,5
Класс используемых фильтров		G4
Размеры фильтра (Ш x В)	мм	400x180x25
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		I

Условия рабочей среды в техническом помещении

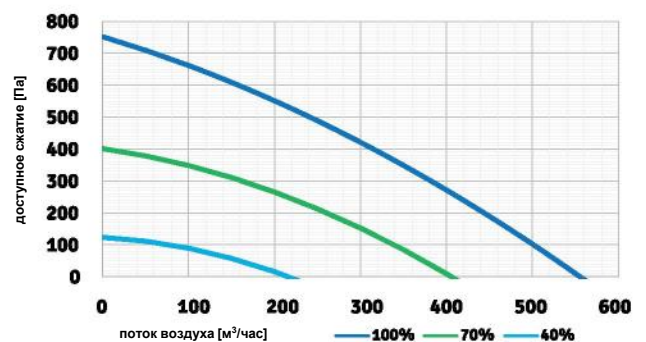
Диапазон рабочих температур	°C	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART



## Температурная эффективность, потребление мощности



## Производительность



# Onyx COMPACT 750



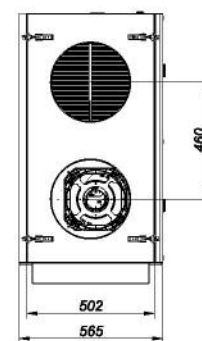
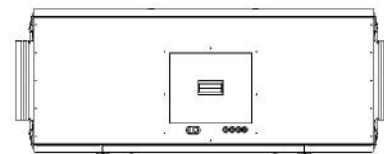
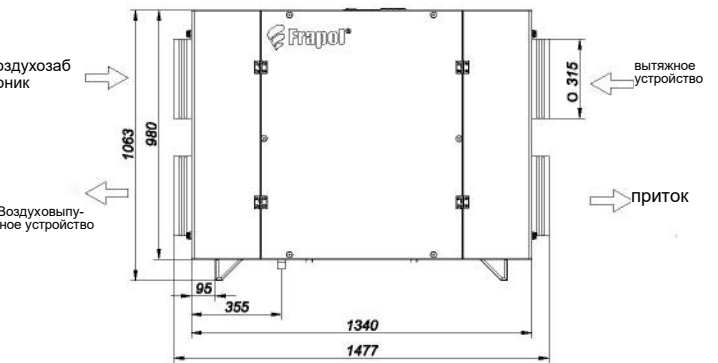
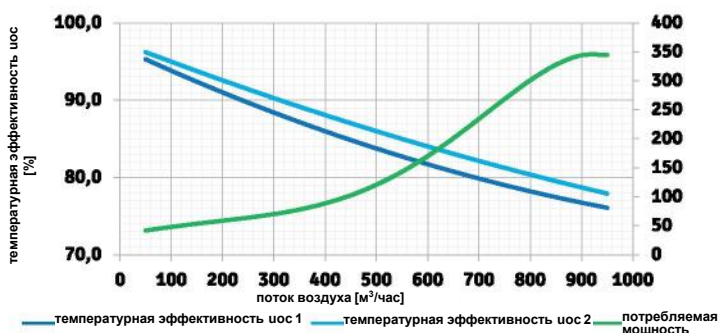
## Общая информация

Максимальный расход воздуха (100 Па)	м³/час	877
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	338
Мощность предварительного нагревателя	Вт	1500 Вт
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		автоматический выключатель максимального тока С10
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	565 x 1063 x 1477
Удельная потребляемая мощность	Вт/(м³/час)	0,27
Размеры вентиляционных соединений (диаметр)	мм	315
Вес	кг	128
Класс используемых фильтров		G4
Размеры фильтра (Ш x В)	мм	2x 400x180x25
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		I

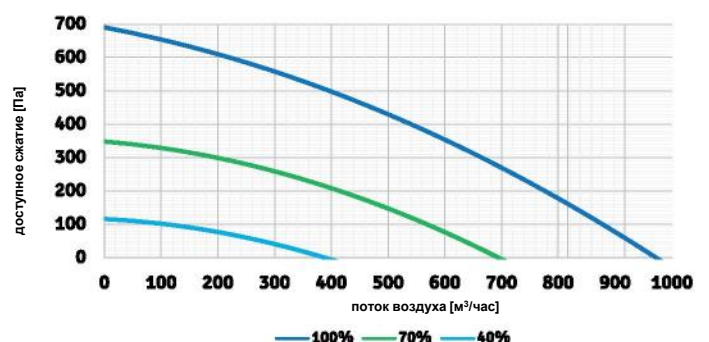
Условия рабочей среды в техническом помещении

Диапазон рабочих температур	°C	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART

## Температурная эффективность, потребление мощности



## Производительность



# Onyx PRIDE

- Корпус из листового металла с порошковым покрытием
- Присоединительные патрубки расположены вертикально
- Рекомендуемый монтаж - нижние этажи зданий
- Особенно подходит для квартир и домов с площадью до 200 м²

## Конструкция Onyx PRIDE

### ТЕПЛООБМЕННИК (РЕКУПЕРАТОР)

Теплообменник (рекуператор). В установках **Onyx Pride** за рекуперацию тепла из отработанного воздуха отвечает теплообменник Recair Comfort, который имеет значительно меньшее сопротивление потоку, чем стандартный теплообменник. Рекуператор изготовлен на 100% из пластика, что делает его значительно более устойчивым к коррозии, чем традиционные устройства. Подача воздуха реализована в виде противотока, что обеспечивает максимально возможную эффективность рекуперации тепла.

### ВЕНТИЛЯТОР ЕС

Вентиляционная установка **Onyx Pride** оснащена вентиляторами с двигателями ЕС с инновационными роторами RadCal. Вентиляторы, установленные в рекуператорах **Onyx**, обеспечивают экономию электрической энергии и значительное снижение уровня шума. Они также характеризуются повышенной долговечностью.

### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

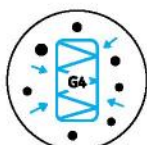
Frapol SMART - это модель контроллера, предназначенная для рекуператоров Onyx. Современная система управления объединяет работу системы рекуперации тепла, тепло- и холодообменников, оснастки для вентиляции, измерительных датчиков и других объектных установок, обеспечивая возможность дистанционного управления с помощью мобильных устройств. Frapol SMART позволяет контролировать качество воздуха (температуру, влажность, концентрацию газа) и полностью просматривать параметры работы рекуператора на панели оператора.

### 100% БАЙПАС

Установки **Onyx Pride** оснащены автоматическим 100% байпасом теплообменника, что позволяет использовать естественный холод наружного воздуха в летние вечера и в переходные периоды межсезонья (весна, осень), чтобы рекуперация тепла из отработанного воздуха не нагрела приточный воздух.



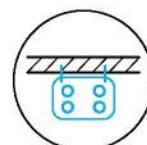
Сниженное на 40% сопротивление теплообменника.



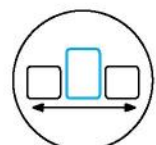
Фильтры G4 с большой площадью фильтрующей поверхности.



100% автоматическая байпасная система.

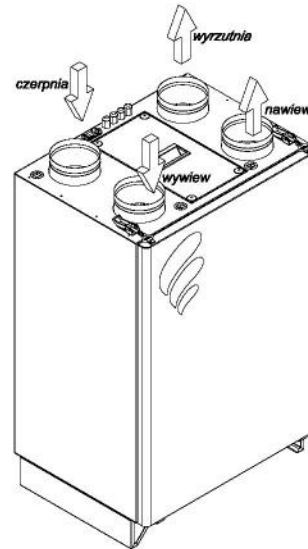


Возможен настенный монтаж.



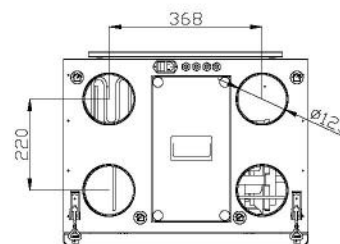
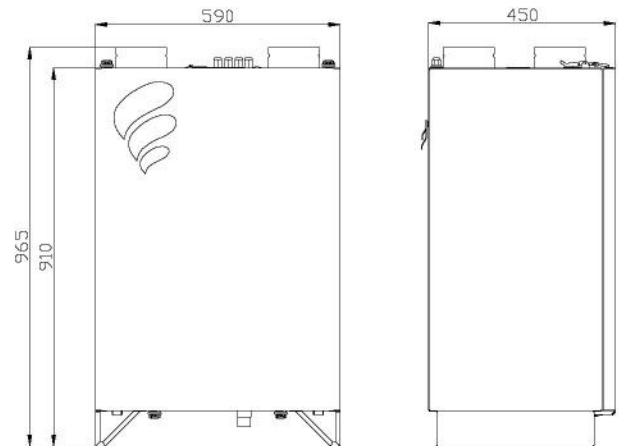
Возможность установки в кухонную вентиляционную систему.

# Onyx PRIDE 200

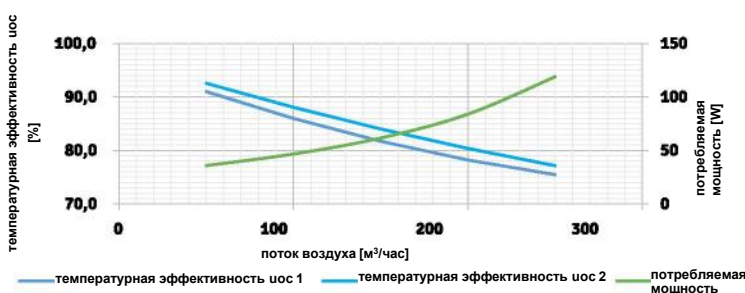


## Общая информация

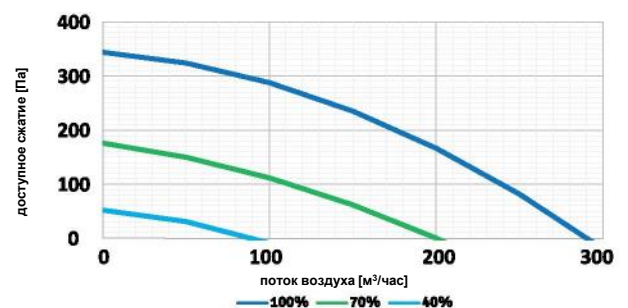
Максимальный расход воздуха (100 Па)	м³/час	240
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	111
Мощность предварительного нагревателя	Вт	500 Вт
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		автоматический выключатель максимального тока C10
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	590 x 965 x 450
Размеры вентиляционных соединений (диаметр)	мм	125
Удельная потребляемая мощность	Вт/ (м³/час)	0,29
Вес	кг	64
Класс используемых фильтров		G4
Размеры фильтра (Ш x В)	мм	200 x 180
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		I
Условия рабочей среды в техническом помещении		
Диапазон рабочих температур	°C	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART



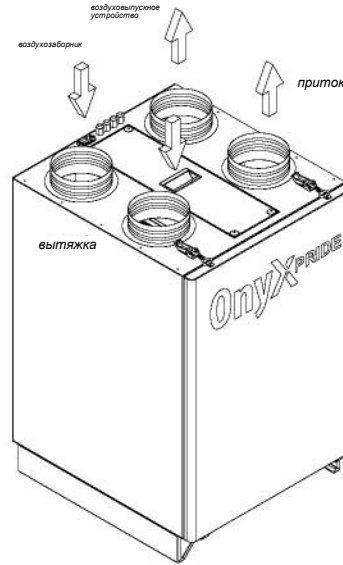
## Температурная эффективность, потребление мощности



## Производительность



# Onyx PRIDE 400



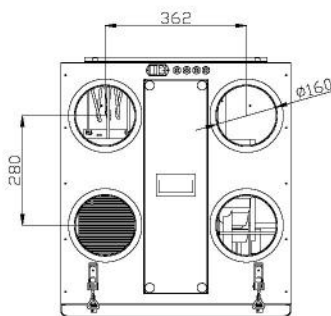
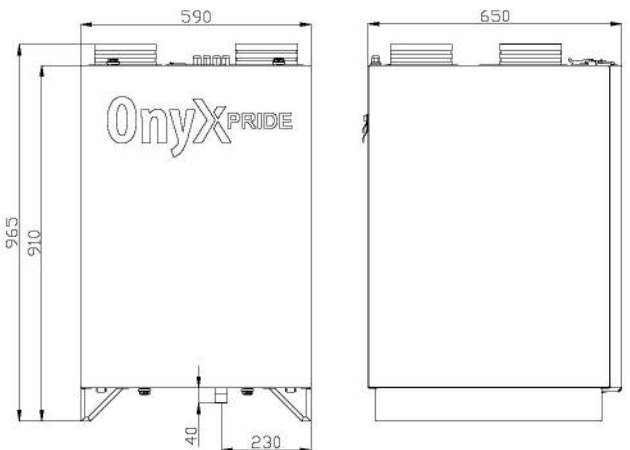
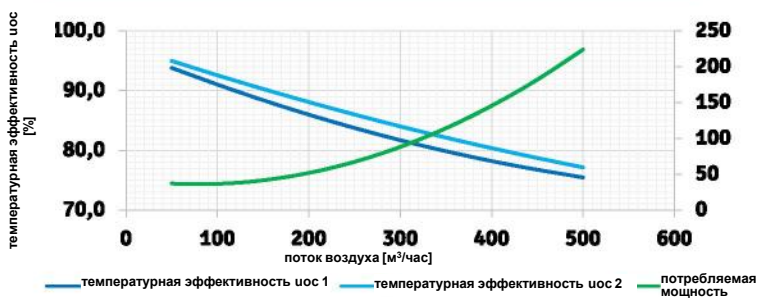
## Общая информация

Максимальный расход воздуха (100 Па)	м³/час	470
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	198
Мощность предварительного нагревателя	Вт	1000 Вт
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		автоматический выключатель максимального тока С10
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	590 x 965 x 650
Размеры вентиляционных соединений (диаметр)	мм	160
Удельная потребляемая мощность	Вт/ (м³/час)	0,25
Вес	кг	64
Класс используемых фильтров		G4
Размеры фильтра (Ш x В)	мм	400x180
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		I

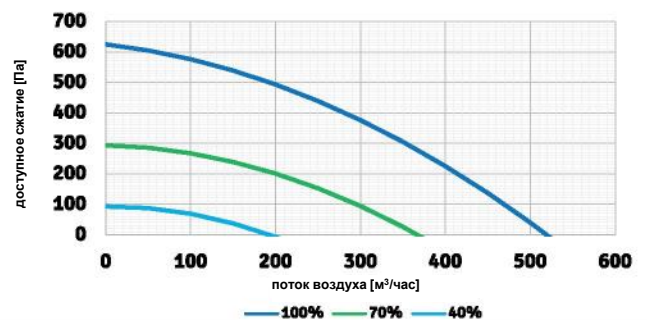
Условия рабочей среды в техническом помещении

Диапазон рабочих температур	°C	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART

## Температурная эффективность, потребление мощности



## Производительность



# Onyx SKY

- Подвесное устройство
- Корпус из лакированного листового металла
- Высокая эстетика и качество исполнения

## Конструкция Onyx SKY

### ТЕПЛООБМЕННИК (РЕКУПЕРАТОР)

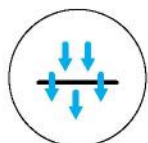
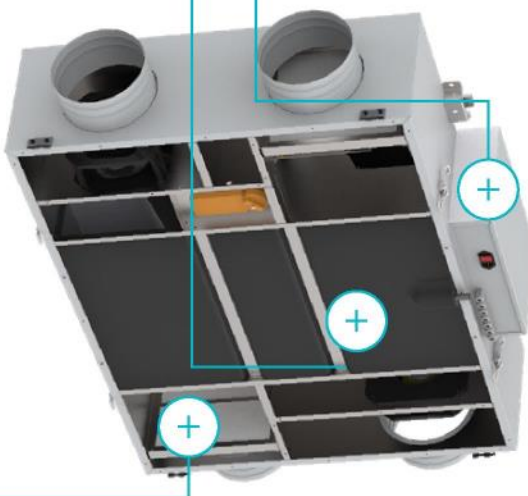
Теплообменник (рекуператор). В установках **Onyx Sky** за рекуперацию тепла из отработанного воздуха отвечает теплообменник Recair Sensitive, который имеет значительно меньшее сопротивление потоку, чем стандартный теплообменник. Рекуператор изготовлен на 100% из пластика, что делает его значительно более устойчивым к коррозии, чем традиционные устройства. Подача воздуха реализована в виде противотока, что обеспечивает максимально возможную эффективность рекуперации тепла.

### ВЕНТИЛЯТОР ЕС

Вентиляционная установка **Onyx Sky** оснащена вентиляторами с двигателями ЕС с инновационными роторами RadiCal. Вентиляторы, установленные в рекуператорах **Onyx**, обеспечивают экономию электрической энергии и значительное снижение уровня шума. Они также характеризуются повышенной долговечностью.

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Frapol SMART - это модель контроллера, предназначенная для рекуператоров Onyx. Современная система управления объединяет работу системы рекуперации тепла, тепло- и холодообменников, оснастки для вентиляции, измерительных датчиков и других объектных установок, обеспечивая возможность дистанционного управления с помощью мобильных устройств. Frapol SMART позволяет контролировать качество воздуха (температуру, влажность, концентрацию газа) и полностью просматривать параметры работы рекуператора на панели оператора.



Свежий, отфильтрованный воздух.



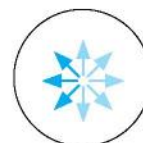
Рекуперация тепловой энергии до 95%.



Отсутствие проблем с влажностью в доме.



Эффективность не зависит от атмосферных факторов.

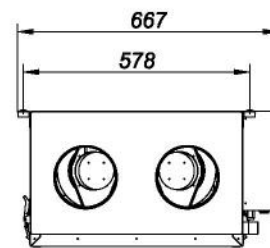
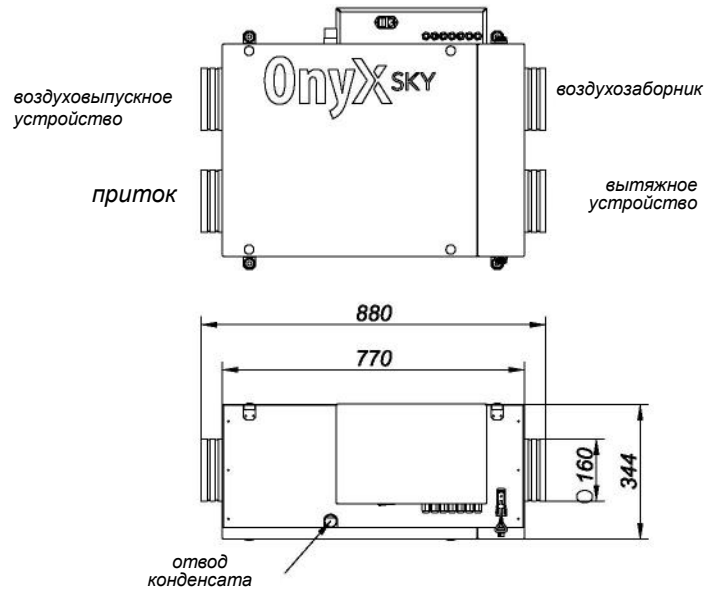


Возможность регулировки потока воздуха.

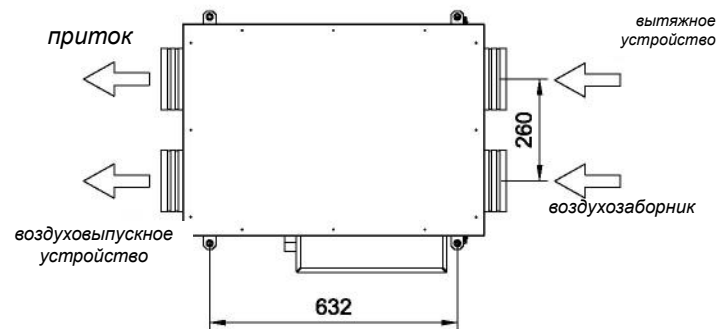
# Onyx<sup>SKY</sup> 250



Вид со стороны обслуживания



Вид сверху



Возможность выполнения левого варианта стороны обслуживания

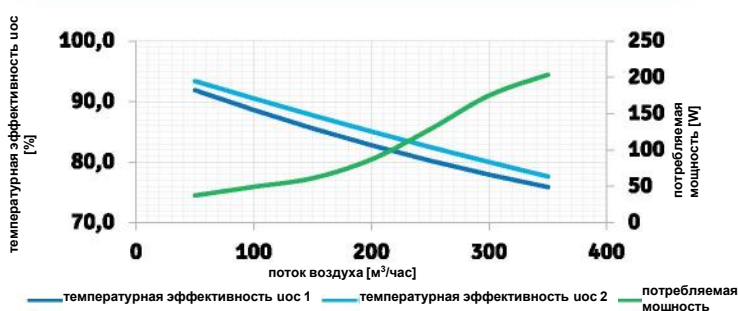
## Общая информация

Максимальный расход воздуха (100 Па)	м³/час	318
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	189
Мощность предварительного нагревателя	Вт	макс. 500 Вт
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		автоматический выключатель максимального тока С6
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	634 x 345 x 880
Размеры вентиляционных соединений (диаметр)	мм	Ø160
Удельная потребляемая мощность	Вт/ (м³/час)	0,40
Вес	кг	43
Класс используемых фильтров		G4
Размеры фильтра (Ш x В)	мм	290x220
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		I

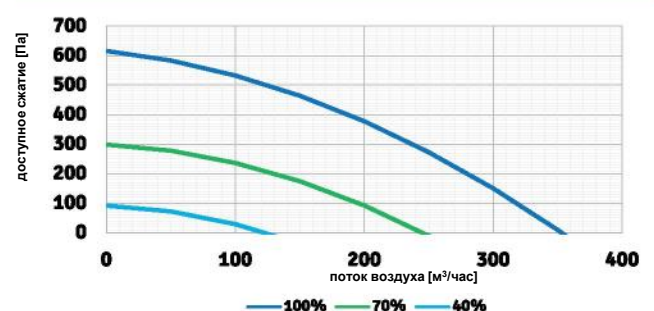
Условия рабочей среды в техническом помещении

Диапазон рабочих температур	°C	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART

## Температурная эффективность, потребление мощности



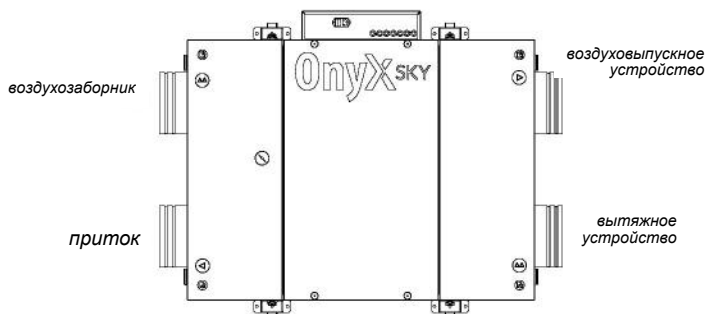
## Производительность



# Onyx<sup>SKY</sup> 400

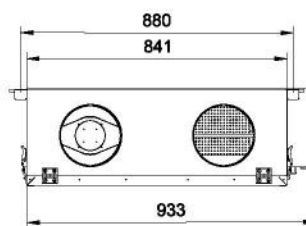
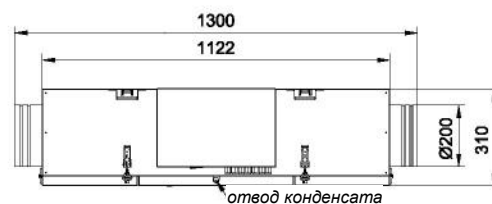


Вид со стороны обслуживания

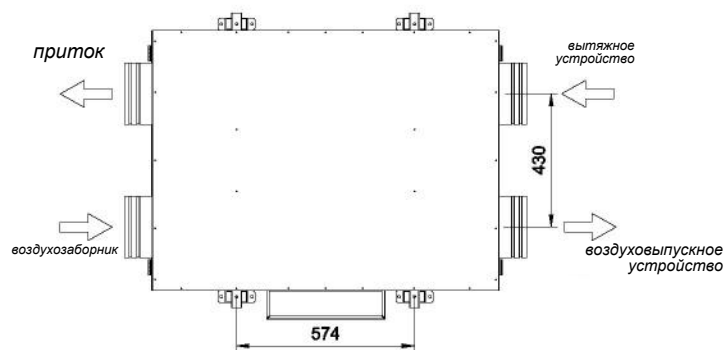


## Общая информация

Максимальный расход воздуха (100 Па)	м³/час	378
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	200
Мощность предварительного нагревателя	Вт	макс. 1000 Вт
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		автоматический выключатель максимального тока С10
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	990 x 312 x 1300
Размеры вентиляционных соединений (диаметр)	мм	Ø200
Удельная потребляемая мощность	Вт/ (м³/час)	0,33
Вес	кг	74
Класс используемых фильтров		G4
Размеры фильтра (Ш x В)	мм	300 x 260
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		I
Условия рабочей среды в техническом помещении		
Диапазон рабочих температур	°С	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART

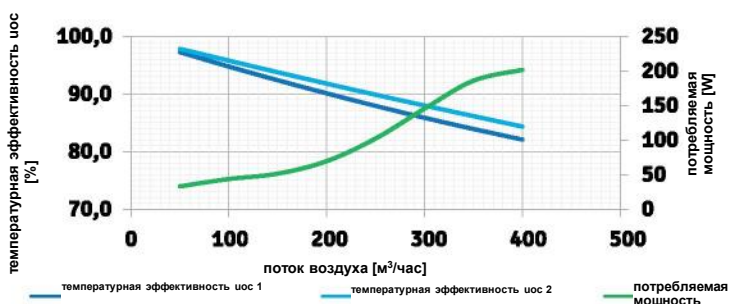


Вид сверху

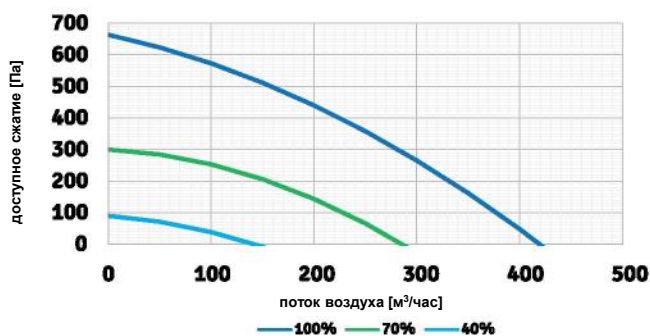


Возможность выполнения левого варианта стороны обслуживания

## Температурная эффективность, потребление мощности



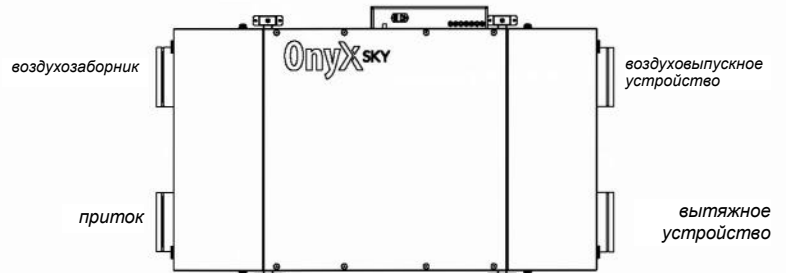
## Производительность



# Onyx<sup>SKY</sup> 800

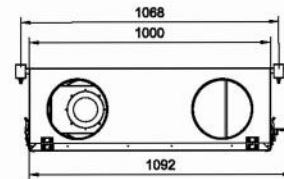
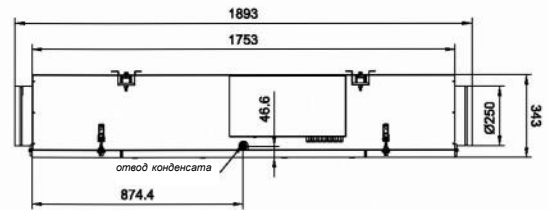


Вид со стороны обслуживания

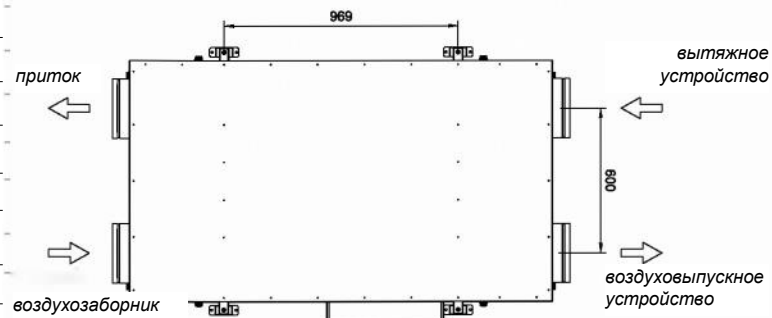


## Общая информация

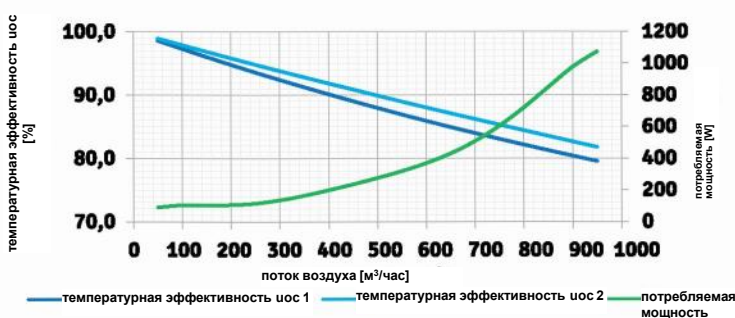
Максимальный расход воздуха (100 Па)	м³/час	935
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	1050
Мощность предварительного нагревателя	Вт	макс. 1000 Вт
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		автоматический выключатель максимального тока С16
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	1142x345x1893
Размеры вентиляционных соединений (диаметр)	мм	Ø250
Удельная потребляемая мощность	Вт / (м³/час)	0,53
Вес	кг	152
Класс используемых фильтров		G4
Размеры фильтра (Ш x В)	мм	445x280
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		1
Условия рабочей среды в техническом помещении		
Диапазон рабочих температур	°C	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART



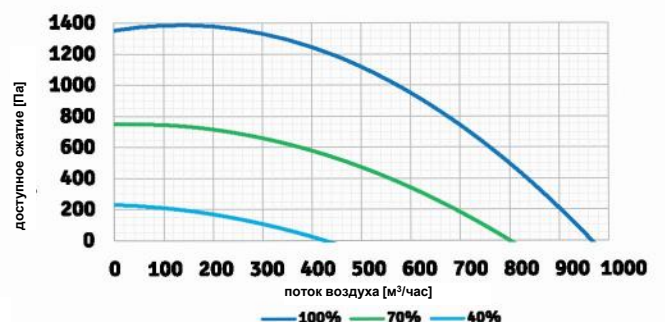
Вид сверху



## Температурная эффективность, потребление мощности



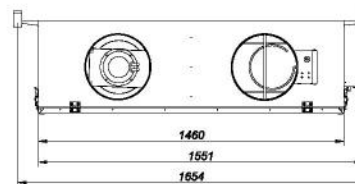
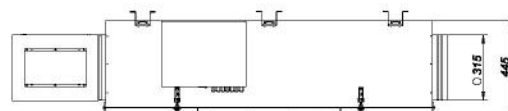
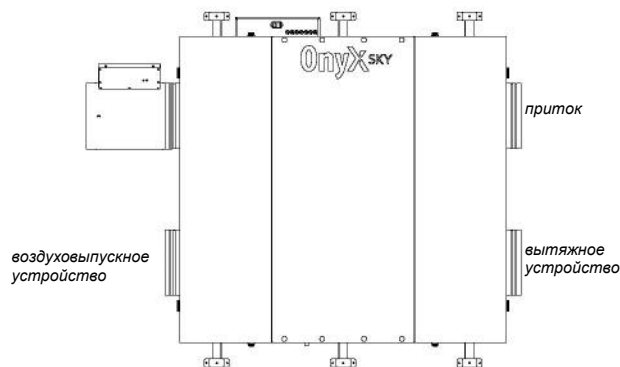
## Производительность



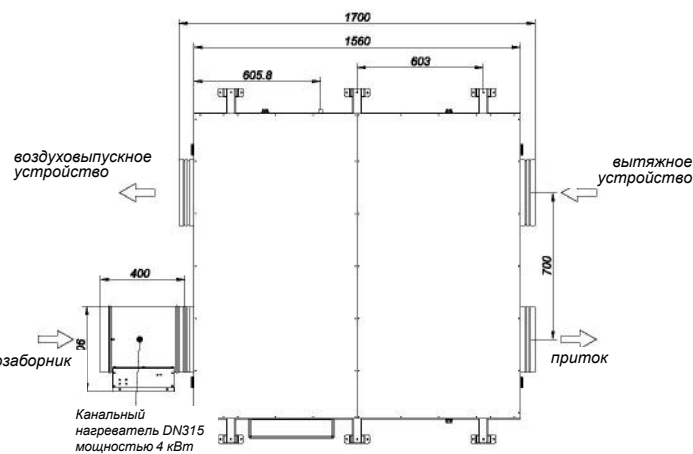
# Onyx<sup>SKY</sup> 1500



Вид со стороны обслуживания



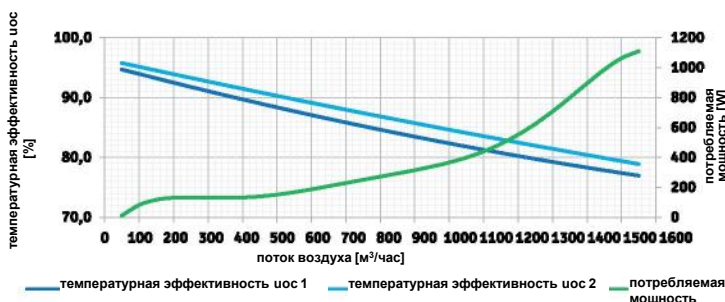
Вид сверху



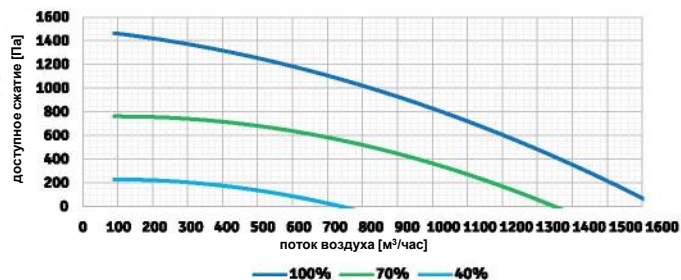
## Общая информация

Максимальный расход воздуха (100 Па)	м³/час	1491
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	1050
Мощность канального предварительного нагревателя (внешний источник питания)	Вт	макс. 4000 Вт / 230 В AC/50 Гц
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		автоматический выключатель максимального тока С6
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	1670x445x1700
Размеры вентиляционных соединений (диаметр)	мм	Ø315
Вес	кг	172
Класс используемых фильтров		G4
Размеры фильтра (Ш x В x Д)	мм	592 x 287 x 200; 592 x 287 x 300
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		I
Условия рабочей среды в техническом помещении		
Диапазон рабочих температур	°C	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART

## Температурная эффективность, потребление мощности



## Производительность



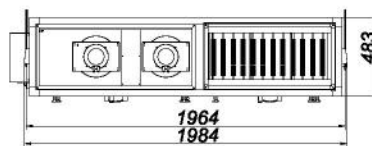
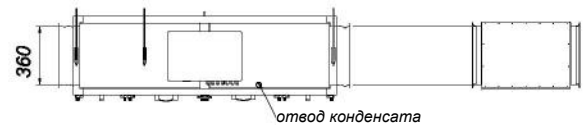
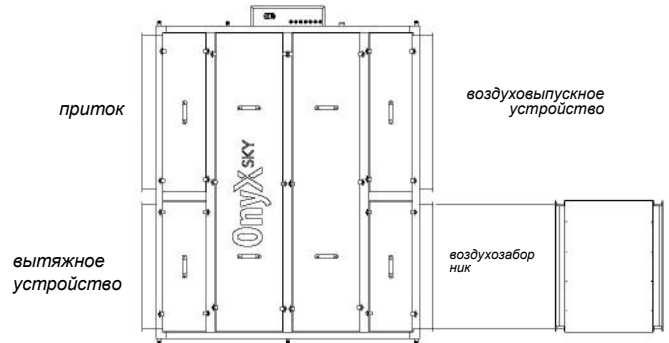
# Onyx<sup>SKY</sup> 3000



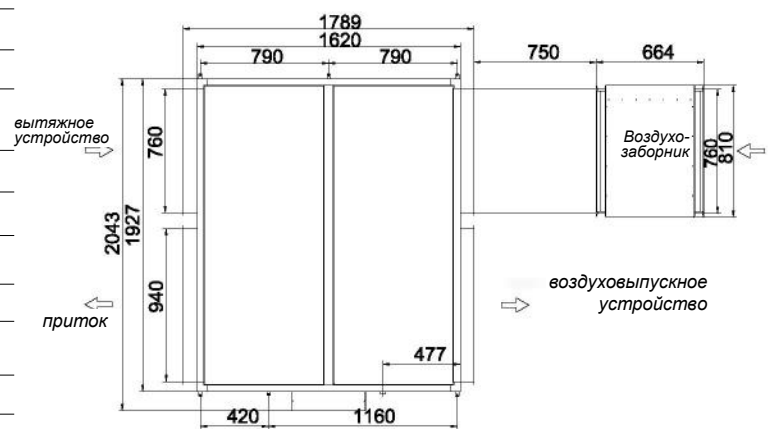
## Общая информация

Максимальный расход воздуха (100 Па)	м³/час	2693
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	2100
Мощность канального предварительного нагревателя (внешний источник питания)	Вт	макс. 6000 Вт/ 3x400 В Переменный ток / 50 Гц
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		Автоматический C16
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	2046 x 486 x 1790
Размеры вентиляционных соединений (диаметр)	мм	760x360, 940x360
Вес	кг	225
Класс используемых фильтров		G4
Размеры фильтра (Ш x В x Д)	мм	760 x 400 x 100
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		
Условия рабочей среды в техническом помещении		
Диапазон рабочих температур	°C	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART

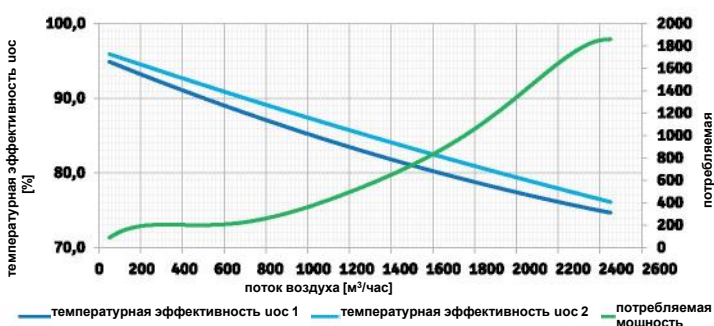
Вид со стороны обслуживания



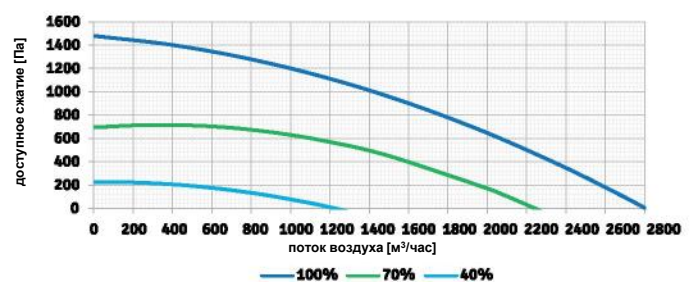
Вид сверху



## Температурная эффективность, потребление мощности



## Производительность



# Onyx PASSIV

- Увеличенная толщина изоляции - 40 мм минеральной ваты для снижения потерь энергии
- Двойной байпас теплообменника
- Стандартное оборудование - фильтры тонкой очистки F7

- Возможность установки как на чердаке, так и в подсобных помещениях на нижних этажах
- Возможность исполнения как «внешней» версии

## Конструкция Onyx PASSIV

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ХОЛОДНОЙ ЗОНЫ

Для предотвращения замерзания корпуса вентиляционной установки, в месте наибольшей амплитуды температур, внутри использовалась дополнительная изоляция, которая создает герметичный корпус.

### ТЕПЛООБМЕННИК (РЕКУПЕРАТОР)

Вентиляционные установки **Onyx Passiv** оснащены теплообменником с большой площадью поверхности. Это позволяет достичь КПД теплообмена 93% для номинального потока и, благодаря более низкой скорости потока воздуха через теплообменник, снижает энергопотребление вентиляторов на 15%.

### ВЕНТИЛЯТОР ЕС

Вентиляционная установка **Onyx Passiv** оснащена вентиляторами с двигателями ЕС с инновационными роторами RadiCal. Вентиляторы, установленные в рекуператорах Onyx, обеспечивают экономию электрической энергии и значительное снижение уровня шума. Они также характеризуются повышенной долговечностью.

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

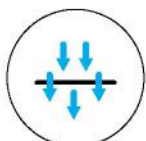
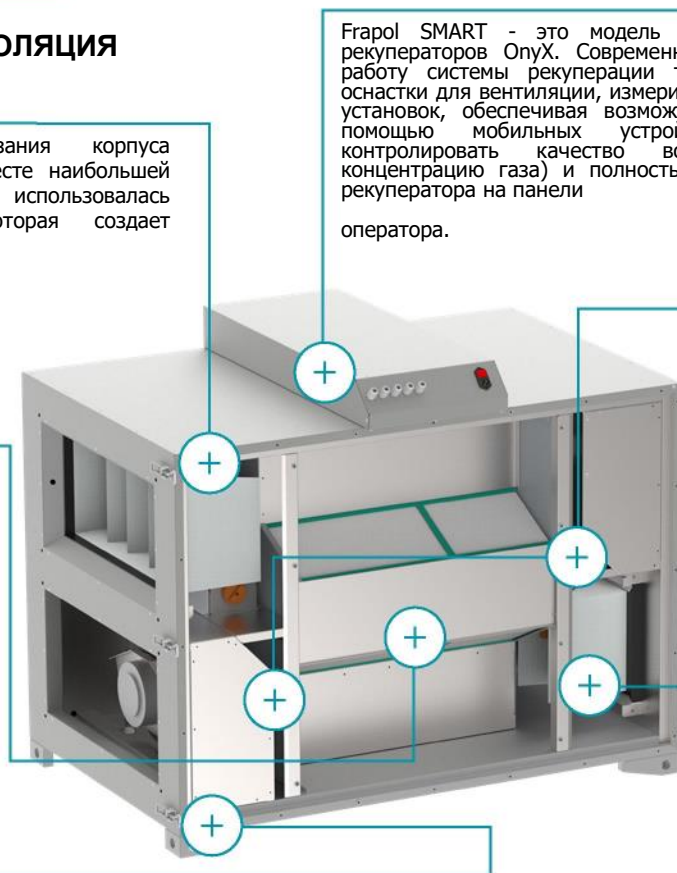
Frapol SMART - это модель контроллера, предназначенная для рекуператоров Onyx. Современная система управления объединяет работу системы рекуперации тепла, тепло- и холодообменников, оснастки для вентиляции, измерительных датчиков и других объектных установок, обеспечивая возможность дистанционного управления с помощью мобильных устройств. Frapol SMART позволяет контролировать качество воздуха (температуру, влажность, концентрацию газа) и полностью просматривать параметры работы рекуператора на панели оператора.

### ДВОЙНОЙ БАЙПАС ТЕПЛООБМЕННИКА

Вентиляционная установка **Onyx Passiv** оснащена двойным байпасом теплообменника, благодаря которому сопротивление потока воздуха, проходящего через теплообменник, исключается как со стороны притока, так и со стороны вытяжки. Это означает, что каждый вентилятор потребляет на 28 Вт меньше энергии за каждый час работы с открытым байпасом.

### КАРМАННЫЙ ФИЛЬТР

В установке **Onyx Passiv** используется профессиональная система фильтрации воздуха на основе карманных фильтров с большой площадью поверхности. В зоне подачи воздуха фильтр и его крепление обеспечивают класс фильтрации воздуха F7. Это очень важно, особенно в сильно загрязненных районах, так как фильтры **Onyx Passiv** позволяют задержать очень вредные частицы пыли PM10 и PM2,5.



Свежий, отфильтрованный воздух.



Рекуперация тепловой энергии до 95%.



Отсутствие проблем с влажностью в доме.



Эффективность не зависит от атмосферных факторов.



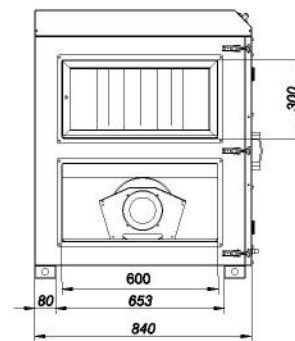
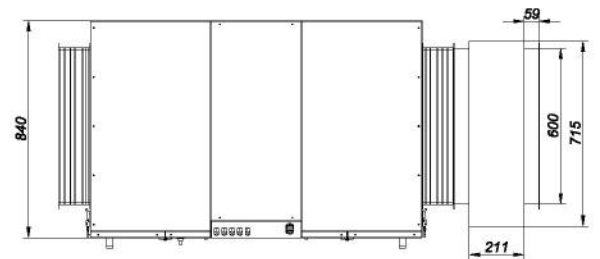
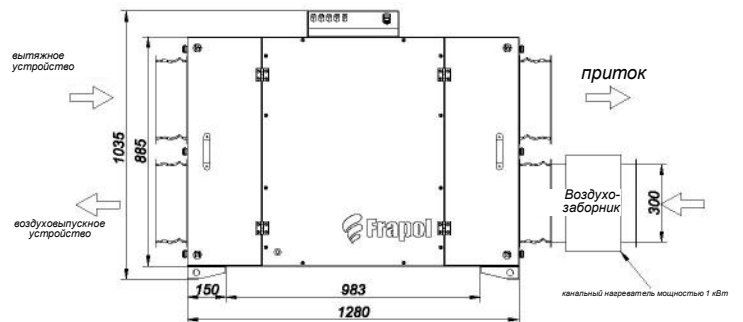
Возможность регулировки потока воздуха.

# Onyx<sup>PASSIV</sup> 1500

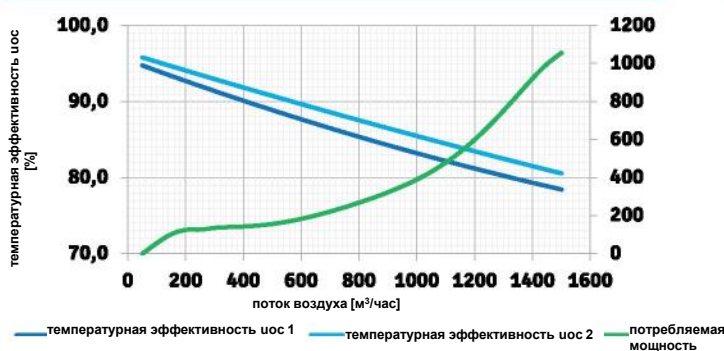


## Общая информация

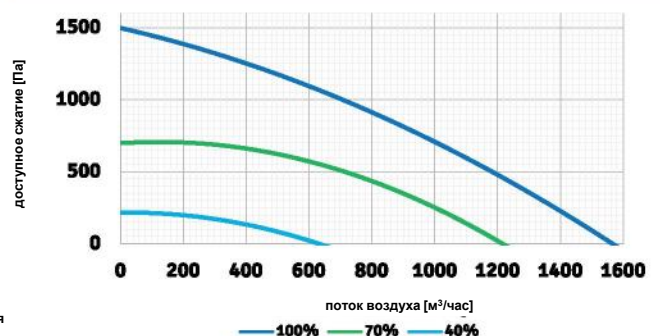
Максимальный расход воздуха (100 Па)	м³/час	1494
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	1051
Мощность канального предварительного нагревателя (внешний источник питания)	Вт	макс. 1000 Вт
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		автоматический выключатель максимального тока С6
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	840 x 1035 x 1280
Размеры вентиляционных разъемов (Ш x В)	мм	600x300
Вес	кг	135
Класс используемых фильтров		F7 (приток), G4 (выпуск)
Размеры фильтра (Ш x В x Д)	мм	592 x 287 x 300
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		I
Условия рабочей среды в техническом помещении		
Диапазон рабочих температур	°C	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART



## Температурная эффективность, потребление мощности



## Производительность

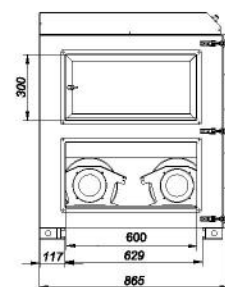
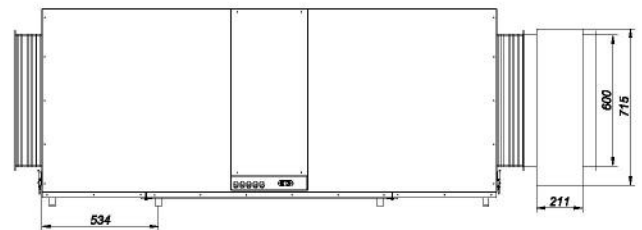
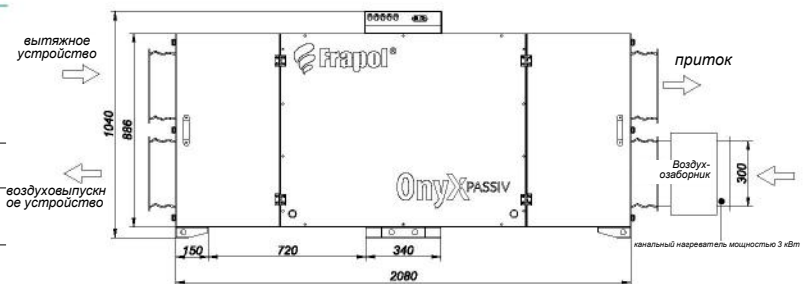


# Onyx<sup>PASSIV</sup> 2000

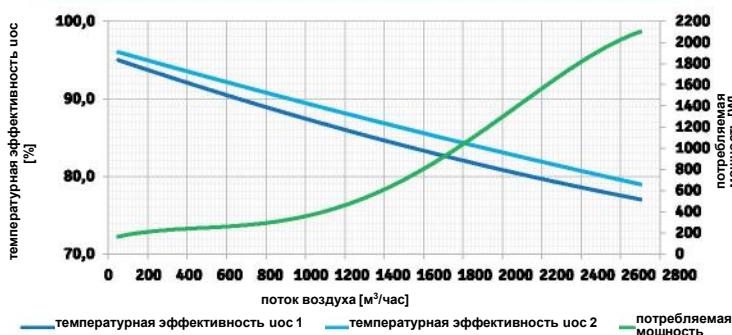


## Общая информация

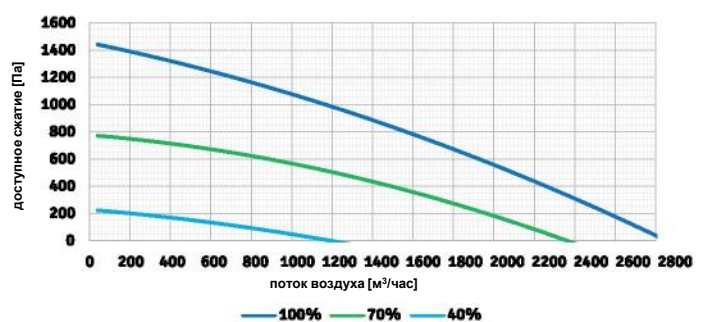
Максимальный расход воздуха (100 Па)	м³/час	2700
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	2100
Мощность канального предварительного нагревателя (внешний источник питания)	Вт	макс. 3000 Вт
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		автоматический C16
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	865 x 1040 x 2080
Размеры вентиляционных разъемов (Ш x В)	мм	600x300
Вес	кг	210
Класс используемых фильтров		F7 (приток), G4 (выпуск)
Размеры фильтра (Ш x В x Д)	мм	592 x 287 x 300
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		I
Условия рабочей среды в техническом помещении		
Диапазон рабочих температур	°C	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART



## Температурная эффективность, потребление мощности



## Производительность



# Onyx PREMIUM

- Корпус из листового металла с порошковым покрытием
- Можно устанавливать как на чердаке, так и в подсобных помещениях на нижних этажах
- Контролируемая рекуперация тепла и влаги при экстремально низких наружных температурах
- Отсутствие электрического предварительного нагревателя
- Нет отвода конденсата
- Высокая эстетика и качество исполнения

## Конструкция Onyx PREMIUM

### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

**Frapol SMART** - это модель контроллера, предназначенная для рекуператоров Onyx. Современная система управления объединяет работу системы рекуперации тепла, тепло- и холодообменников, оснастки для вентиляции, измерительных датчиков и других объектных установок, обеспечивая возможность дистанционного управления с помощью мобильных устройств. Frapol SMART позволяет контролировать качество воздуха (температуру, влажность, концентрацию газа) и полностью просматривать параметры работы рекуператора на панели оператора.



### ВЕНТИЛЯТОР ЕС

Вентиляционная установка **Onyx Premium** оснащена вентиляторами с двигателями ЕС с инновационными роторами RadiCal. Вентиляторы, установленные в рекуператорах Onyx, обеспечивают экономию электрической энергии и значительное снижение уровня шума. Они также характеризуются повышенной долговечностью.

### ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ТЕПЛОБМЕННИК

Теплообменник периодического действия, используемый в вентиляционной установке **Onyx Premium**, представляет собой запатентованную систему изменения направления протекающих потоков воздуха, позволяющую контролировать рекуперацию влаги из вытяжного воздуха, благодаря которой установка, кроме очень высокой рекуперации тепла, поддерживает влажность воздуха в помещении на желаемом уровне 40–60%. Установка стабильно работает при экстремально низких температурах без необходимости размораживания теплообменника (нет предварительного нагревателя) и без отвода конденсата.



Отсутствие электрического предварительного нагревателя.



Рекуперация тепловой энергии до 95%.



Отсутствие проблем с влажностью в доме.



Воздушные фильтры класса G4.



Экономия 40% электроэнергии в течение года.

# Onyx PREMIUM 500

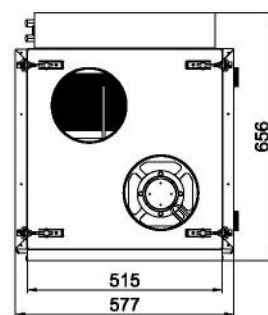
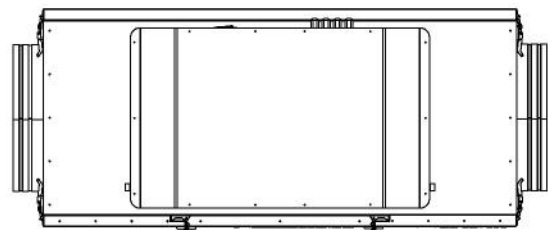
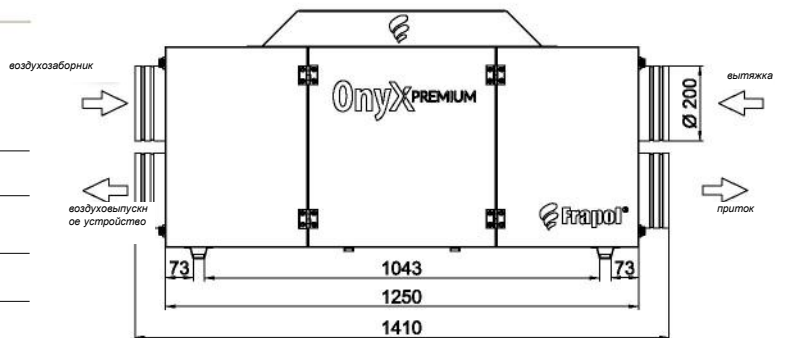


## Общая информация

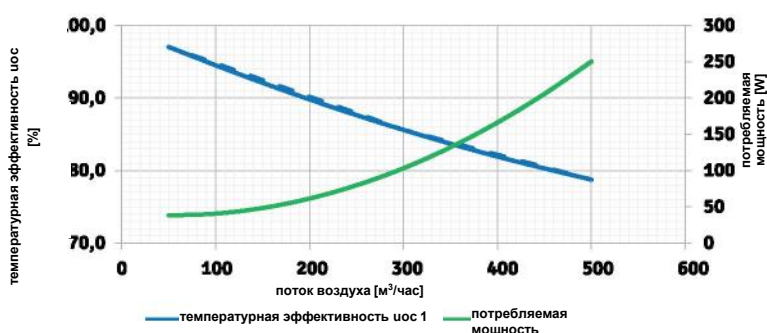
Максимальный расход воздуха (100 Па)	м³/час	496
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	247
Мощность предварительного нагревателя	Вт	Нет
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		автоматический выключатель максимального тока С10
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	577 x 656 x 1410
Размеры вентиляционных соединений (диаметр)	мм	200
Вес	кг	105
Класс используемых фильтров		G4
Размеры фильтра (Ш x В)	мм	400x180
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		I

Условия рабочей среды в техническом помещении

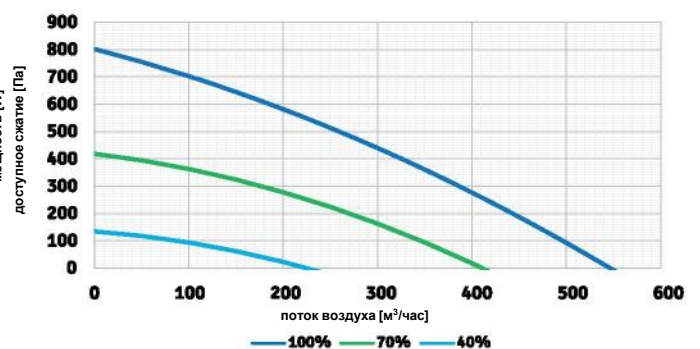
Диапазон рабочих температур	°C	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART



## Температурная эффективность, потребление мощности



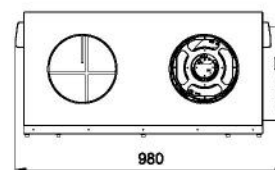
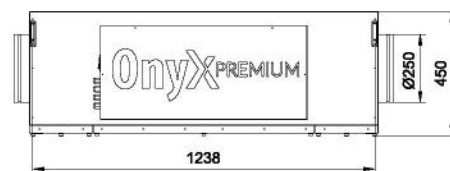
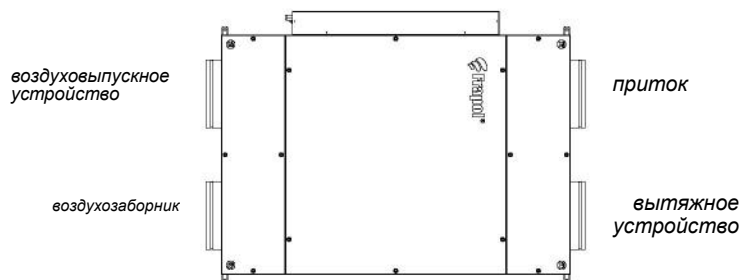
## Производительность



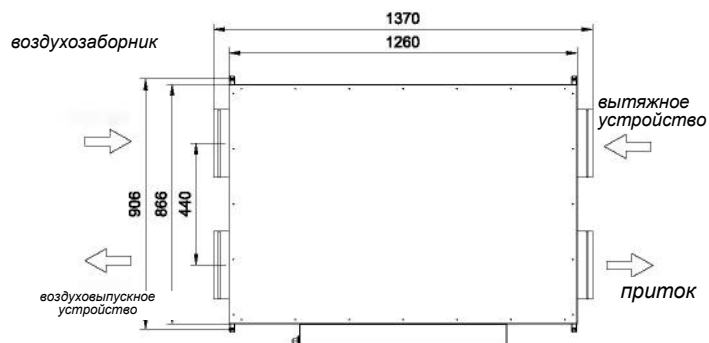
# Onyx PREMIUM 650



Вид со стороны обслуживания



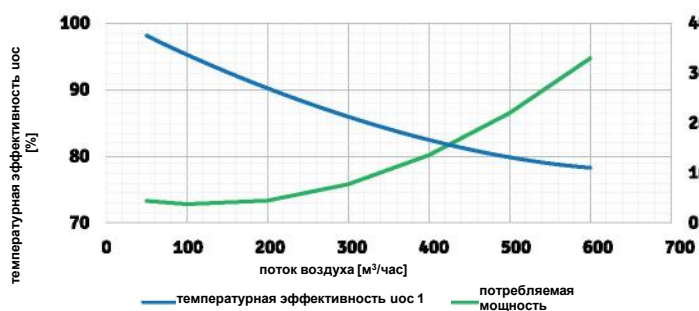
Вид сверху



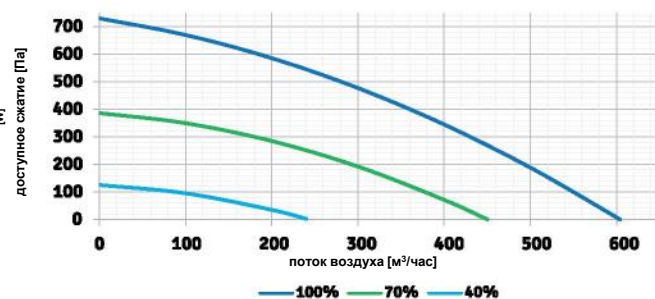
## Общая информация

Максимальный расход воздуха (100 Па)	м³/час	576
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	350
Мощность предварительного нагревателя	Вт	Нет
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		автоматический выключатель максимального тока С10
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	980 x 450 x 1370
Размеры вентиляционных соединений (диаметр)	мм	250
Вес	кг	105
Класс используемых фильтров		G4
Размеры фильтра (Ш x В)	мм	390x378
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		I
Условия рабочей среды в техническом помещении		
Диапазон рабочих температур	°C	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART

## Температурная эффективность, потребление мощности



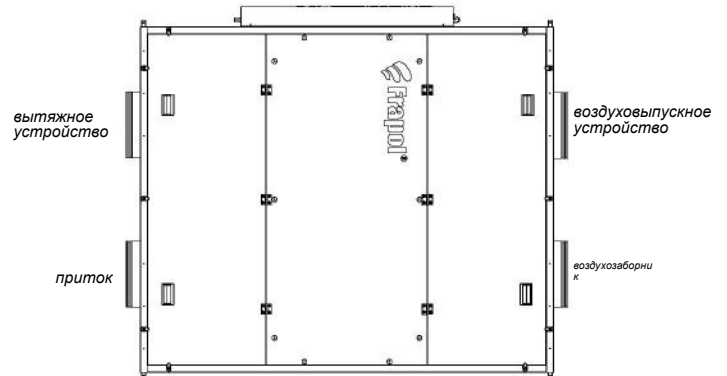
## Производительность



# Onyx PREMIUM 1300

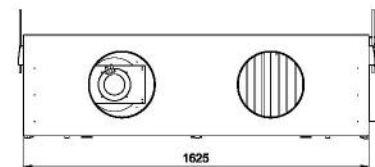


Вид со стороны обслуживания

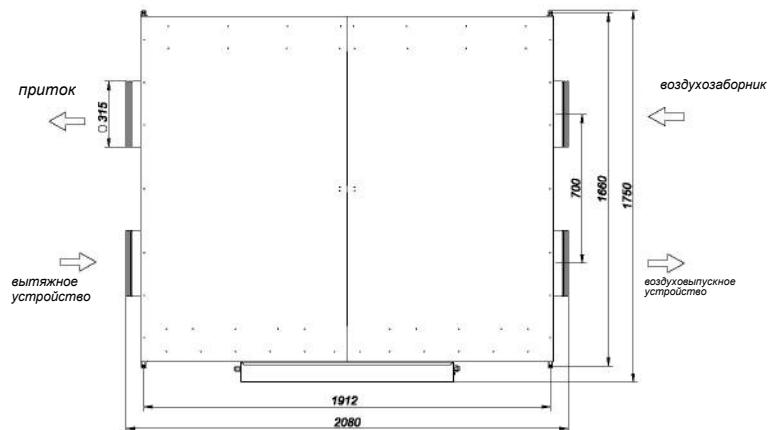


## Общая информация

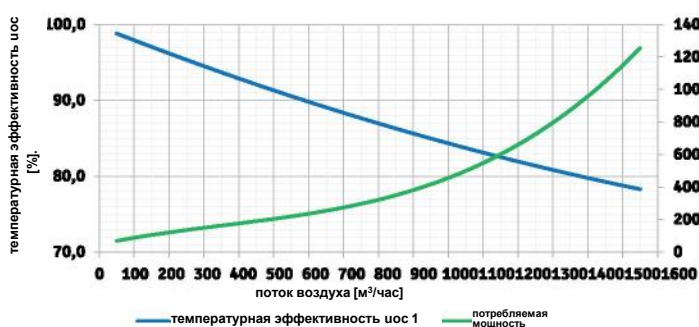
Максимальный расход воздуха (100 Па)	м³/час	1518
Максимальная потребляемая мощность вентиляторов	Вт	1256
Мощность предварительного нагревателя	Вт	Нет
Номинальное напряжение питания		230 В AC/50 Гц
Тип предохранителя		автоматический выключатель максимального тока C10
Внешние размеры (Ш x В x Д)	мм	1751x486x2080
Размеры вентиляционных соединений (диаметр)	мм	315
Вес	кг	185
Класс используемых фильтров		G4
Размеры фильтра (Ш x В)	мм	760 x 400 x 100
Степень защиты		IP 40
Класс изоляции устройства		I
Условия рабочей среды в техническом помещении		
Диапазон рабочих температур	°C	5-45
Допустимая влажность	%	25-90 (без конденсации)
Байпас		Стандарт
Автоматика		Контроллер Frapol SMART



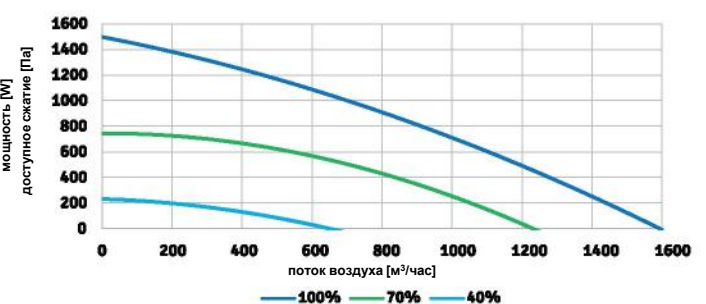
Вид сверху



## Температурная эффективность, потребление мощности



## Производительность





## Контроллер Frapol-SMART

Хорошо зарекомендовавший себя функциональный контроллер, теперь доступный в еще более привлекательном дизайне. Интерфейс управления, предоставляемый мобильным приложением, веб-браузером и одной из двух панелей оператора на выбор. Новый интерфейс управления и возможности дальнейшей интеграции рекуператора с установками в здании делают автоматику Frapol SMART одним из самых современных решений для управления компактными вентиляционными установками.

### Основные функции контроллера



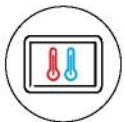
Полный обзор рабочих параметров рекуператора на панели оператора – визуализация работы всей системы вентиляции.



Обновление программного обеспечения с помощью SD-карты.



Взаимодействие с грунтовым теплообменником (GWC).



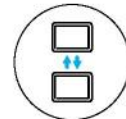
Взаимодействие с каналными нагревателями и охладителями.



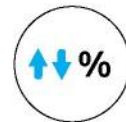
Удаленный доступ из любой точки мира с помощью компьютера, планшета, мобильного телефона – модуль ecoNET.



Мониторинг качества воздуха – температуры, влажности, концентрации газа.



Интеграция с системой BMS благодаря коммуникационному протоколу Modbus RTU.



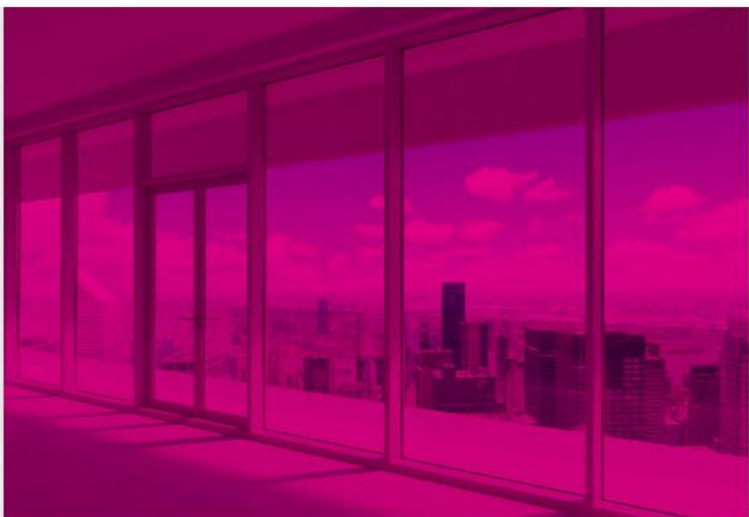
Комплексное регулирование степени использования рекуперации тепла.

### Другие функции

- Обслуживание саморегулируемых нагревательных элементов, встроенных в рекуператор,
- Оптимизированная процедура размораживания теплообменника,
- Функции циклической очистки теплообменника и определение способа его работы,
- Автоматическое свободное охлаждение помещений,
- Взаимодействие с кухонными вытяжками, панелями сигнализации, системами противопожарной защиты и другими системами в здании,
- Предварительно заданные режимы работы, такие как режим проветривания, открытых окон, вечеринки или дифференциация уровня давления в помещениях (регулирование производительности приточного и вытяжного вентиляторов относительно друг друга),
- Возможность создания собственных режимов работы вентиляционной установки,
- Программирование недельного графика работы, с разделением на несколько рабочих отсеков рекуператора каждый день,
- Считывание и архивирование аварийных событий,
- Управление заданной температурой в соответствии с определенным датчиком с помощью управляющего сигнала,
- Автоматические уведомления о рекомендуемых технических осмотрах,
- Управление дополнительной камерой смешения,
- Четкий интерфейс и меню управления, доступное на нескольких языках.



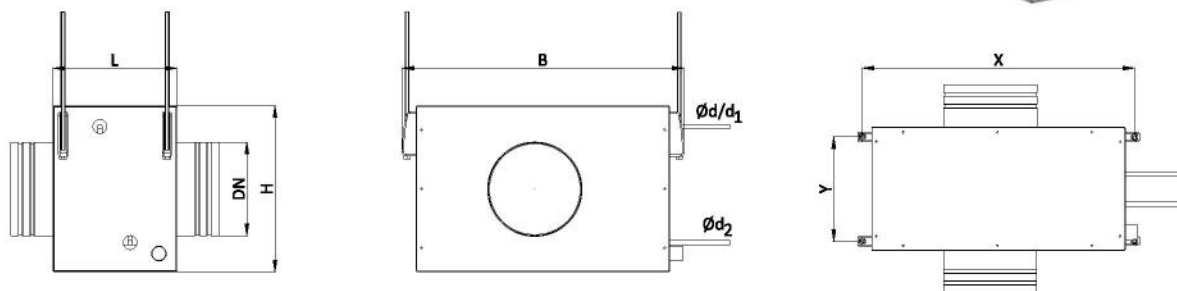
**Frapol®SMART** полностью совместим с другими системами автоматизации Frapol, в том числе с **Frapol®SMART+**



## Аксессуары Onyx

## Канальные охладители

Канальные охладители используются для поддержания точно определенной температуры воздуха, поступающего в помещения в летний период. Теплообменники характеризуются высокой охлаждающей способностью при падении давления воздушного потока не более 50 Па. В связи с возможностью перепада температуры в установке при выключенном устройстве рекомендуется использовать антифриз в случае водяных теплообменников.



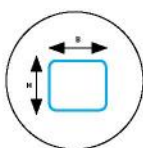
Код	Тип	Размеры [мм]							Объем [дм³]	Масса [кг]
		B	H	L	Dn	X	Y	d1/d2		
OS-ONYX-CF-200	С фреоном	597	352	263	200	577	220	Ø12/16	0,7	17
OS-ONYX-CF-315	С фреоном	702	452	263	315	682	220	Ø12/16	1,1	22
OS-ONYX-CF-355	С фреоном	762	552	263	355	742	220	Ø16/22	1,7	28
OS-ONYX-CF-400	С фреоном	872	652	263	400	852	220	Ø16/22	3,4	36
								d		
OS-ONYX-CW-200	Вода	597	352	263	200	577	220	3/8"	0,9	21
OS-ONYX-CW-315	Вода	702	452	263	315	682	220	1/2"	1,6	22
OS-ONYX-CW-355	Вода	762	552	263	355	742	220	3/4"	2,4	38
OS-ONYX-CW-400	Вода	872	652	263	400	852	220	1"	5,1	42

Код	Тип	Vmax [м³/час]	Pmax* [кВт]	Максимальный расход хладагента	Падение давления хладагента [кПа]	Клапан с приводом
OS-ONYX-CF-200	С фреоном	500	3,3	74	5,2	
OS-ONYX-CF-315	С фреоном	1000	6,4	148	14,2	
OS-ONYX-CF-355	С фреоном	1500	9,8	224	21,9	
OS-ONYX-CF-400	С фреоном	2300	15,0	341	15,4	
OS-ONYX-CW-200	Вода	500	3,4	0,14	15,1	EXT-SW-E152V4C2
OS-ONYX-CW-315	Вода	1000	6,6	0,20	10,5	EXT-SW-E152V4C3
OS-ONYX-CW-355	Вода	1500	10,1	0,44	24,1	EXT-SW-E152V4C3
OS-ONYX-CW-400	Вода	2300	16,0	0,72	18,4	EXT-SW-E152V4C7

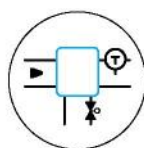
\* мощность теплообменников указана для Vmax при условии охлаждения воздуха с параметрами 30° 45% и максимального расхода хладагента. Хладагенты: для фреоновых теплообменников R410a темп. 5°С, расход хладагента в кг/ч. Для водяных теплообменников темп. воды 7/12°С, расход хладагента в л/с.



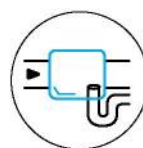
4 типоразмера водяных и фреоновых теплообменников.



Небольшие размеры.



Измерительные и регулирующие элементы в комплекте.



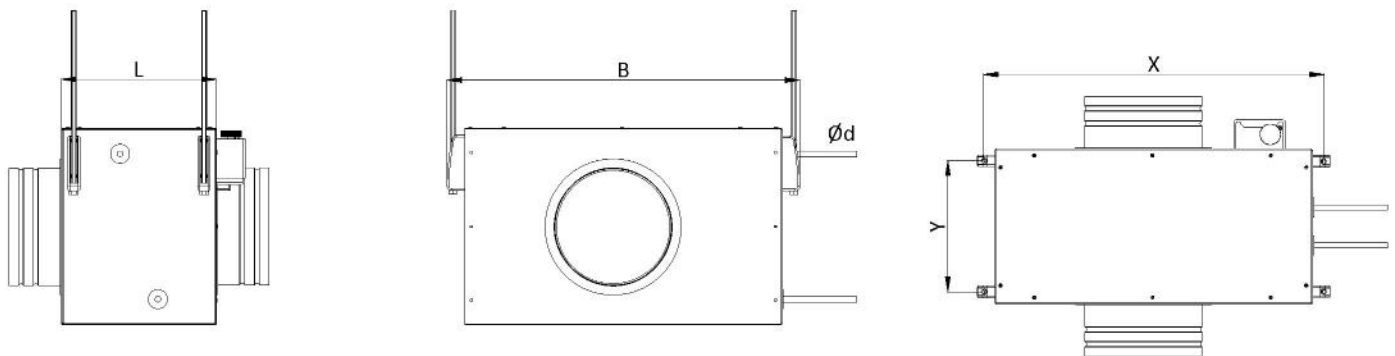
Сифон для системы отвода конденсата в комплекте.



Простой монтаж.

## Канальные водяные нагреватели

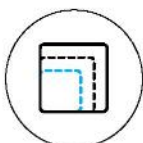
Канальные нагреватели используются для поддержания точно определенной температуры воздуха, поступающего в помещения в зимний период. Теплообменники характеризуются высокой нагревательной способностью при падении давления воздушного потока не более 50 Па. В связи с возможностью перепада температуры в установке при выключенном устройстве рекомендуется использовать антифриз в случае водяных теплообменников.



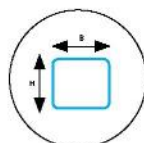
Код	Тип	Размеры [мм]							Объем [дм³]	Масса [кг]
		B	H	L	Dn	X	Y	d		
OS-ONYX-NW-200	Вода	597	333	263	200	577	220	3/8"	0,9	16
OS-ONYX-NW-315	Вода	702	433	263	315	682	220	1/2"	1,6	22
OS-ONYX-NW-355	Вода	762	533	263	355	742	220	3/4"	2,4	34
OS-ONYX-NW-400	Вода	872	633	263	400	852	220	1"	5,1	38

Код	Тип	Vmax [м³/час]	Pmax* [кВт]	Максимальный расход хладагента	Падение давления хладагента [кПа]	Клапан с приводом
OS-ONYX-NW-200	Вода	500	10,4	0,16	14,9	EXT-SW-E152V4C2
OS-ONYX-NW-315	Вода	1000	20,2	0,31	17,0	EXT-SW-E152V4C3
OS-ONYX-NW-355	Вода	1500	29,9	0,45	20,0	EXT-SW-E152V4C5
OS-ONYX-NW-400	Вода	2300	47,0	0,68	14,2	EXT-SW-E152V4C7

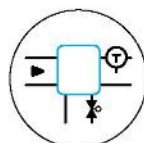
\* мощность теплообменников указана для Vmax при условии нагрева воздуха с параметрами 0° I 50% и максимального расхода теплового агента. Тепловой агент - вода с температурой 80/60°C.



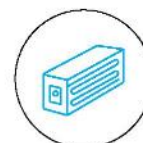
4 величины с максимальной производительностью 2300 м³/ч.



Небольшие размеры.



Измерительные и регулирующие элементы в комплекте.



Термостат защиты от замерзания в комплекте.



Простой монтаж.

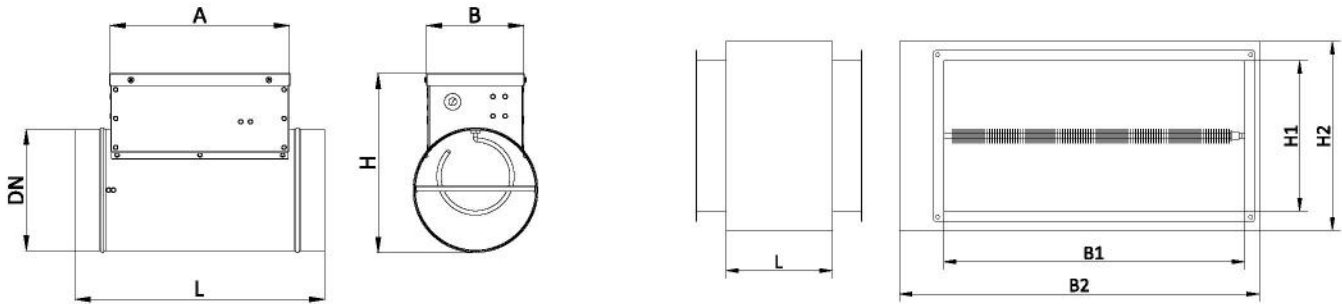
## Электрические каналные нагреватели

Электрические каналные нагреватели используются для поддержания точно определенной температуры воздуха, поступающего в помещения в зимний период. Нагреватели характеризуются высокой нагревательной способностью при небольшом перепаде давления воздушного потока. Устройства стандартно оснащены пакетом термостатов для предотвращения перегрева и электрическими компонентами для обеспечения автоматического отключения в случае слишком высокой температуры приточного воздуха.



Электрические нагреватели круглого сечения

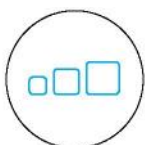
Электрические нагреватели прямоугольного сечения



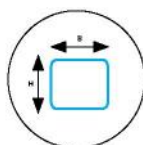
Код	Размеры [мм]					Назначение
	Dn	L	A	B	H	
NE-B-1x230-Plus-One-NI-2-1-DW-160-400-Onyx	160	410	295	160	255	Onyx Sky 250, Onyx Pride 200 Onyx Pride 400
NE-B-1x230-Plus-One-NI-2-1-DW-200-400-Onyx	200	410	295	160	295	Onyx Compact 500, Onyx Sky 400, Onyx Premium 500
NE-B-1x230-Plus-One-NI-4-1-DW-250-400-Onyx	250	410	295	160	410	Onyx Sky 800, Onyx Premium 650
NE-B-1x230-Plus-One-NI-4-1-DW-315-400-Onyx	315	410	295	160	410	Onyx Compact 750, Onyx Compact 1000, Onyx Sky 1500, Onyx Premium 1300

Код	Размеры [мм]					Назначение
	B1	H1	B2	H2	L	
NE-B-3x400-Plus-One-NI-3-1-600-300-550-K-O-P	600	300	715	375	320	Onyx Passiv 1500-2000
NE-B-3x400-Plus-One-NI-6-1-760-360-550-K-O-P	760	360	810	410	655	Onyx Sky 3000

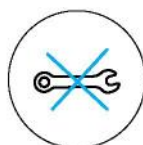
Код	Мощность	Vmax	Vmin [м³/час]	Питание [VAC]	Ток (±5%) [A]	Назначение
NE-B-1x230-Plus-One-NI-2-1-DW-160-400-Onyx	2	400	110	230	8,7	Onyx Sky 250, Onyx Pride 200 Onyx Pride 400
NE-B-1x230-Plus-One-NI-2-1-DW-200-400-Onyx	2	550	170	230	8,7	Onyx Compact 500, Onyx Sky 400, Onyx Premium 500
NE-B-1x230-Plus-One-NI-4-1-DW-250-400-Onyx	4	800	270	230	17,4	Onyx Sky 800, Onyx Premium 650
NE-B-1x230-Plus-One-NI-4-1-DW-315-400-Onyx	4	1500	420	230	17,4	Onyx Compact 750, Onyx Compact 1000, Onyx Sky 1500, Onyx Premium 1300
NE-B-3x400-Plus-One-NI-3-1-600-300-550-K-O-P	3	2700	680	400	7,5	Onyx Passiv 1500-2000
NE-B-3x400-Plus-One-NI-6-1-760-360-550-K-O-P	6	2700	1020	400	8,66	Onyx Sky 3000



Подходит для серии Onyx.



Небольшие размеры.



Безотказная работа.



Термостаты для безотказной работы.

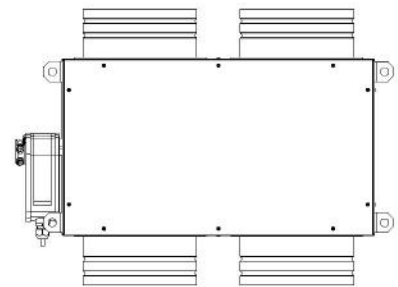
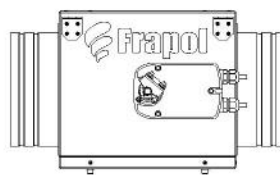
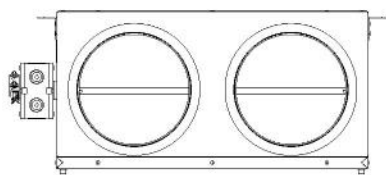


Простой монтаж.

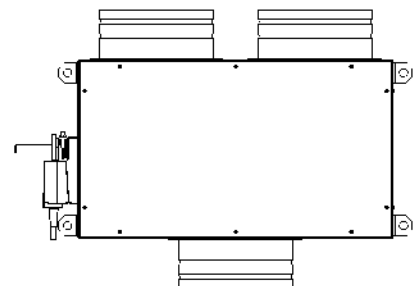
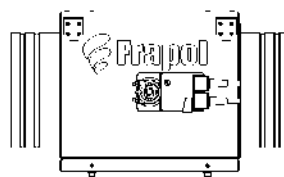
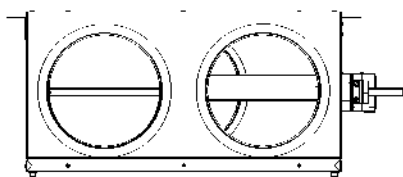
# Канальные клапаны

Отсекающий дроссельный клапан защищает сеть вентиляционных каналов от естественного потока воздуха в период простоя рекуператора. Устройство позволяет одновременно подключать систему приточного и вытяжного воздуха. Привод, управляющий заслонками, оснащен возвратной пружиной, благодаря чему система защищена даже в случае отключения электропитания.

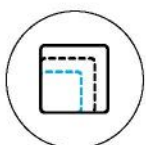
Дроссельный клапан грунтового теплообменника позволяет контролировать поток воздуха между воздухозаборником, установленным на фасаде здания, и грунтовым теплообменником. Устройство оснащено приводом, который должен быть интегрирован с системой управления рекуператором.



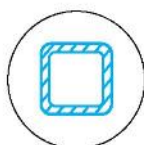
Код	Vmax [м³/час]	Размеры [мм]							Масса [кг]	Тип привода
		B	H	L	Dn	X	Y	Z		
OS-ONYX-PO-125	125	397	200	305	125	430	262	197	8	LF 230
OS-ONYX-PO-200	200	545	275	310	200	580	264	274	15	LF 230
OS-ONYX-PO-315	315	795	390	405	315	830	361	399	23	LF 230



Код	Vmax [м³/час]	Размеры [мм]							Масса [кг]	Тип привода
		B	H	L	Dn	X	Y	Z		
OS-ONYX-PGWC-125	200	397	200	305	125	430	262	197	8	LM 230 A
OS-ONYX-PGWC-200	500	545	275	310	200	580	264	274	15	LM 230 A
OS-ONYX-PGWC-315	1000	795	390	405	315	830	361	399	23	LM 230 A



3 типоразмера



Изолированный корпус.



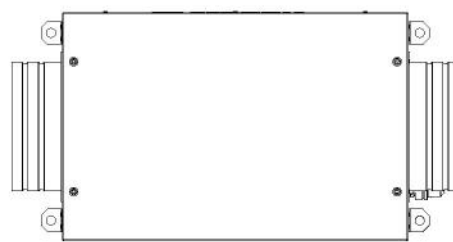
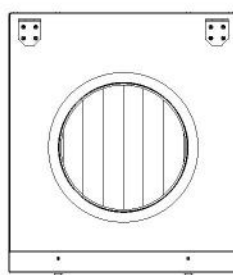
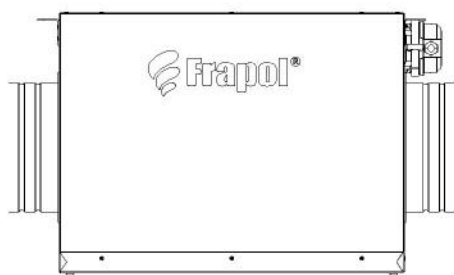
Привод в комплекте.



Простой монтаж.

## Канальные фильтры

Воздушные фильтры, используемые в системах вентиляции, предназначены для обеспечения надлежащего качества воздуха, поступающего в помещения, а также для защиты системы и отдельных ее компонентов от загрязнения. Типоряд состоит из 2 типоразмеров фильтров F7 и фильтра F7(M) с функцией молекулярной фильтрации. Фильтры F7 улавливают не менее 70% содержащейся в воздухе пыли фракции PM2,5, в то время как фильтр F7(M) улавливает не менее 70% пыли фракции PM1, дополнительно поглощая широкий спектр летучих органических соединений и запахов. Все фильтры имеют большую площадь фильтрующей поверхности. В случае фильтра F7(M) составляет она 3,8 м<sup>2</sup>, что приводит к низкому сопротивлению потоку воздуха и длительному сроку службы фильтра.



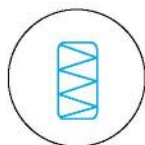
Код	Класс фильтра	Vmax [м³/час]	Размеры [мм]						Масса [кг]
			B	H	L	Dn	X	Y	
OS-ONYX-F7-200	F7	500	351	400	531	200	288	567	17
OS-ONYX-F7-315	F7	1000	656	415	531	315	595	567	25
OS-ONYX-FW-315	F7 (M)	1000	656	415	531	315	595	567	25



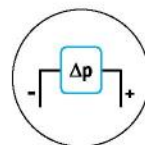
2 величины с максимальной производительностью 500 и 1000 м³/час



Фильтр F7 (M) поглощает пыль фракции PM1, ЛОС и запахи.



Большая площадь фильтрации и низкое сопротивление воздушному потоку.



Мониторинг конечного перепада давления.



Простой монтаж.

## Аксессуары для автоматики

Автоматика выполняет измерение температуры, относительной влажности или концентрации газа в помещениях (например, CO2). В зависимости от определяемых условий система управления увеличивает долю свежего воздуха, распределяемого вентиляционной установкой, запускает процессы охлаждения и нагревания воздуха, каждый раз обеспечивая наиболее энергосберегающий и комфортный вариант управления вентиляционной системой.

- Канальный датчик температуры (датчик TTL-10KC3-223-PL)
- Преобразователь CO2 (аналоговый/цифровой выход) - 24 В перем. тока/0-10 В
- Преобразователь влажности (аналоговый/цифровой выход) - 24 В перем. тока/0-10 В
- Отсекающий дроссельный клапан с приводом - 24 В перем. тока/включение-выключение, с пружиной, без пружины

the 1990s, the number of people with a university degree has increased in all countries, but the increase has been most dramatic in the United States.

There are two reasons why the increase in the number of people with a university degree is important. First, the increase in the number of people with a university degree is a reflection of the fact that the economy has become more knowledge-intensive. Second, the increase in the number of people with a university degree is a reflection of the fact that the economy has become more service-oriented. The service sector is more knowledge-intensive than the manufacturing sector, and it is more service-oriented than the manufacturing sector.

The increase in the number of people with a university degree is also important because it is a reflection of the fact that the economy has become more service-oriented.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more knowledge-intensive.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more service-oriented.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more knowledge-intensive.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more service-oriented.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more knowledge-intensive.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more service-oriented.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more knowledge-intensive.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more service-oriented.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more knowledge-intensive.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more service-oriented.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more knowledge-intensive.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more service-oriented.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more knowledge-intensive.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more service-oriented.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more knowledge-intensive.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more service-oriented.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more knowledge-intensive.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more service-oriented.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more knowledge-intensive.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more service-oriented.

The increase in the number of people with a university degree is also a reflection of the fact that the economy has become more knowledge-intensive.

---

FRAPOL Sp. z o.o.  
ul. Mierzeja Wiślana 8, 30-832, Краков, Польша  
Тел. [+48] 12 653 27 66  
sekretariat@frapol.com.pl  
WWW.FRAPOL.COM.PL

