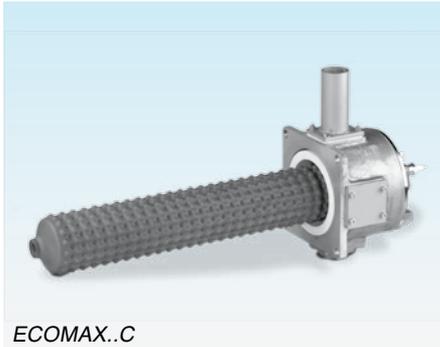


Рекуперативные газовые горелки ЕСОМАХ®

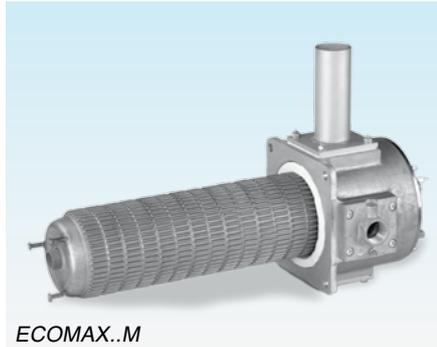
Проспект · RU
Редакция 09.08



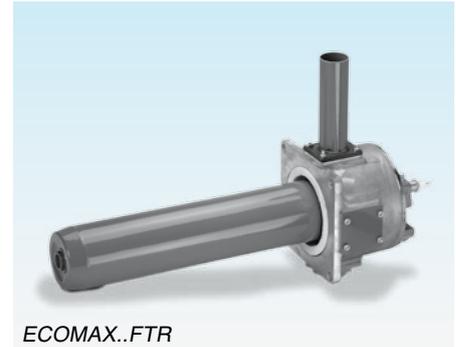
- Для систем прямого и косвенного нагрева
- Высокое энергосбережение благодаря внутреннему нагреву воздуха до 700 °С
- Легкий монтаж благодаря модульной конструкции
- Однородность распределения температуры благодаря высокой скорости продуктов сгорания
- Низкий уровень выбросов благодаря ступенчатому сгоранию
- Прямой розжиг и контроль пламени
- 7 типоразмеров в диапазоне мощностей от 5...500 кВт
- Высокая эффективность при использовании различных рекуператоров: керамического, стального литого с ребристой поверхностью или гладкого стального.



ECOMAX..C



ECOMAX..M



ECOMAX..FTR

Применение

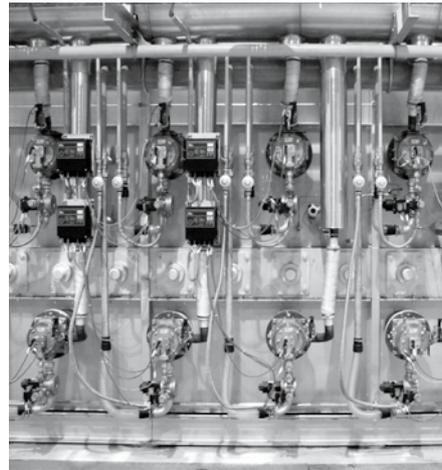
Горелки ECOMAX® с различными встроенными рекуператорами применяются в печах с прямым и косвенным нагревом.

Косвенный нагрев

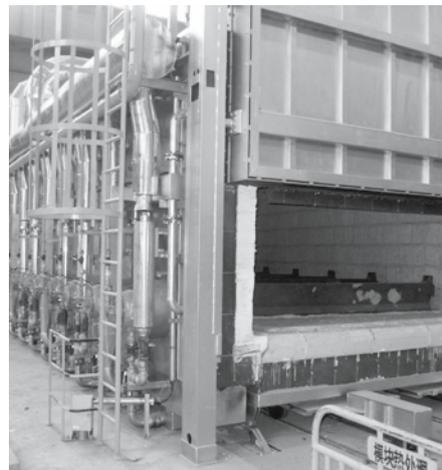
Рекуперативные горелки ECOMAX® применяются в комплексе с металлическими или керамическими радиационными трубами различной конфигурации и сегментными керамическими вставками SICAFLEX®, когда уходящие газы не должны иметь контакта с продуктом термообработки.

Прямой нагрев

В случаях прямого нагрева в промышленных печах при производстве чугуна, стали и в цветной металлургии горелка комплектуется эжектором для отсоса продуктов сгорания.



Нагревательная
роликовая печь



Печь с выкатным
подом



Роликовая нагре-
вательная печь

Рекуперативные горелки ECOMAX® в системах косвенного нагрева

ECOMAX® с сегментными керамическими вставками SICAFLEX®

Сегментные керамические вставки SICAFLEX®

Сегментные вставки SICAFLEX® применяются для организации движения горячих продуктов сгорания в радиационных трубах на рекуперативных горелках. Сегментные вставки SICAFLEX® позволяют радиационной трубе изгибаться благодаря их байонетному креплению.

Их легкий вес оказывает весьма незначительную нагрузку на радиационную трубу.

Примеры применений

SICAFLEX® в горизонтально установленных тупиковых радиационных трубах

Высокая выходная скорость уходящих газов создает давление в конце радиационной трубы, вызывая их рециркуляцию между сегментной вставкой и радиационной трубой, что приводит к:

- понижению выбросов NOx
- выравниванию температуры радиационной трубы.

Горячие продукты сгорания проходят через керамический или металлический теплообменник, нагревая холодный воздух. В зависимости от применения температура подогретого воздуха может достигать 700°C.

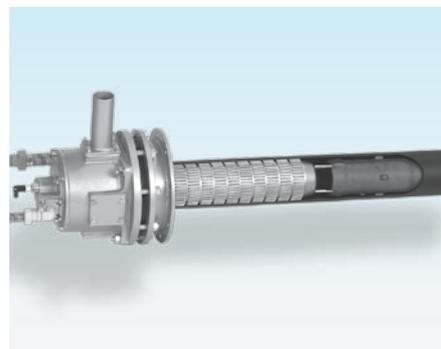
Внутри тупиковой радиационной трубы монтируются сегментные вставки SICAFLEX®, служащие для организации движения горячих продуктов сгорания.



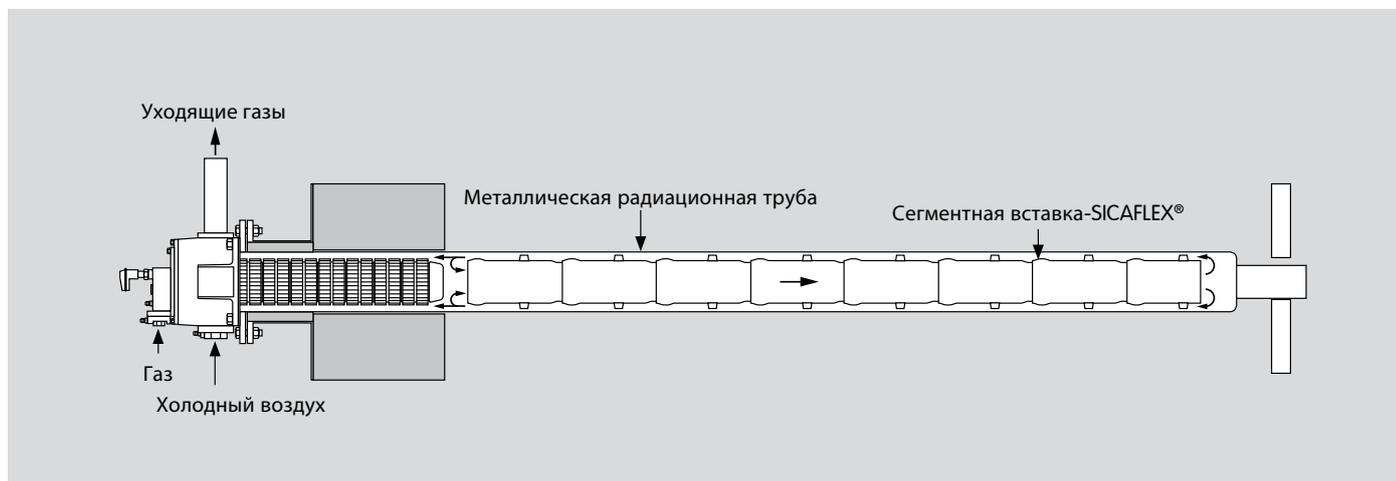
Различные комбинации сегментов для получения любой длины горелочной трубы.



Байонетное крепление отдельных сегментов позволяет их адаптацию к изгибу радиационной трубы



SICAFLEX® в радиационной трубе с рекуперативной горелкой ECOMAX®





SICAFLUX® в вертикально установленных тупиковых радиационных трубах

В вертикально установленных тупиковых радиационных трубах оптимальный зазор для рециркуляции газов между сегментными вставками и горелкой обеспечивается установкой крестообразной втулки.

Выбор сегментных вставок SICAFLUX®

Длина сегментной вставки

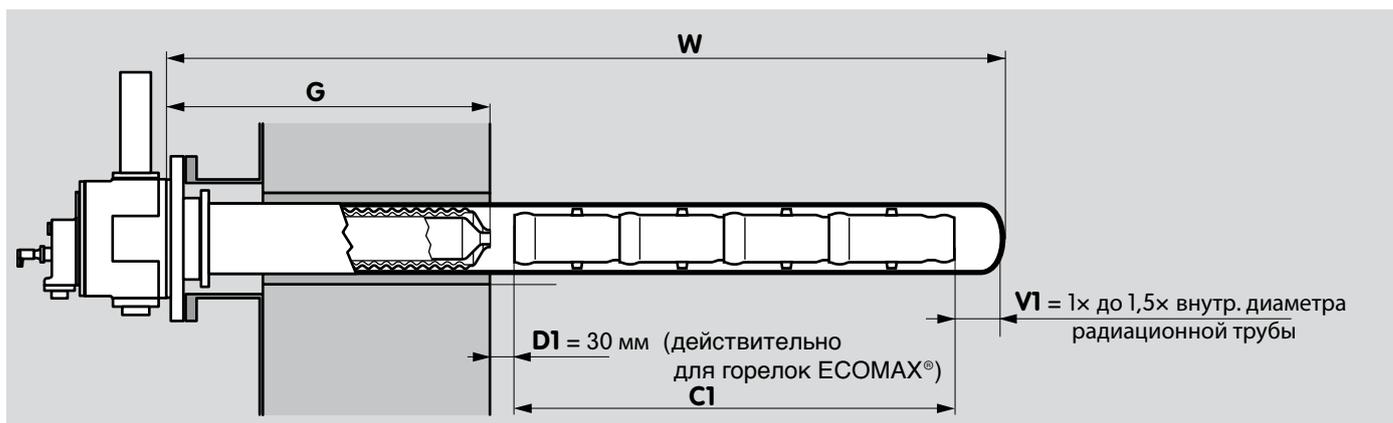
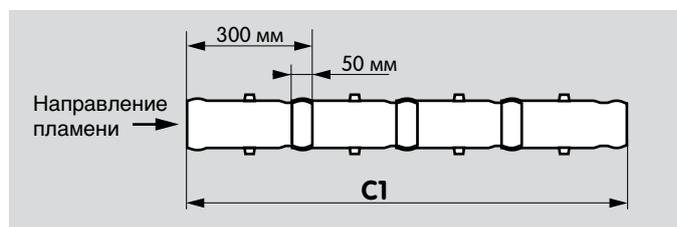
Количество и тип сегментов SICAFLUX® определяется в зависимости от требуемой длины радиационной трубы. Длина набора вставок **C1** определяется длиной радиационной трубы **W** за вычетом длины горелки **G**, рециркуляционного зазора **D1** и отражающего зазора **V1**.

Вычисление

$$C1 = W - G - D1 - V1$$

При использовании стандартных элементов (300 мм), возможная длина набора сегментных вставок

$$C1 = n \times 250 \text{ мм} + 50 \text{ мм}$$



Другие длины возможны с увеличением с шагом 50мм при использовании укороченных сегментов:

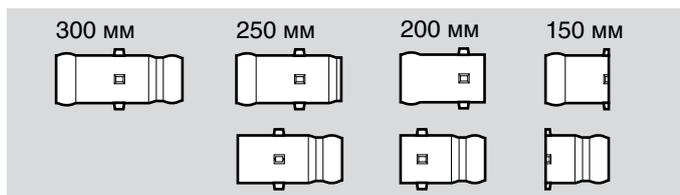


Таблица выбора SICAFLEX®

	-300	-250	-200	-150	M*	F*
SICAFLEX 100/088/084	●	○	○		○	○
SICAFLEX 142/127/123	●	○	○		○	○
SICAFLEX 162/147/143	●	○	○		○	○
SICAFLEX 175/157/153	●	○	○		○	○
SICAFLEX 202/186/182	●	○	○	○	○	○
SICAFLEX 300/280/275	●	○	○		○	○

P = стандарт, p = по запросу

* Только для длин 250 мм, 200 мм или 150 мм.

Пример заказа

SICAFLEX 142/127/123-250F

Обозначения

W = Длина тупиковой радиационной трубы

G = Длина горелки

D1 = Рециркуляционный зазор

V1 = Отражающий зазор

C1 = Длина сегментной вставки

n = Количество сегментов SICAFLEX®

Обозначение типа

Тип	Описание
SICAFLEX	Сегментная вставка
	Размер [мм]
100	100
142	142
162	162
175	175
202	202
300	300
	SICAFLEX® наружный диаметр. [мм]
/084	84 (± 1)
/123	123 (± 1)
/143	143 (± 1)
/153	153 (± 1)
/182	182 (± 1)
/275	275 (± 1)
	Длина [мм]**
-300	300
-250	250
-200	200
-150	150

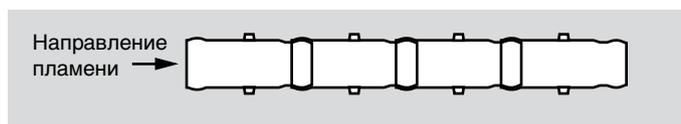
Укороченные сегменты:
M* со стороны широкой части
F* со стороны узкой части

* Только для размеров 250 мм, 200 мм или 150 мм.

** Другие длины по запросу.

Информация по проектированию

Монтаж



Отдельные сегменты SICAFLEX® соединяются с помощью байонетного крепления. Для уменьшения динамического сопротивления широкие концы должны быть обращены в сторону горелки.

На горизонтальных радиационных трубах

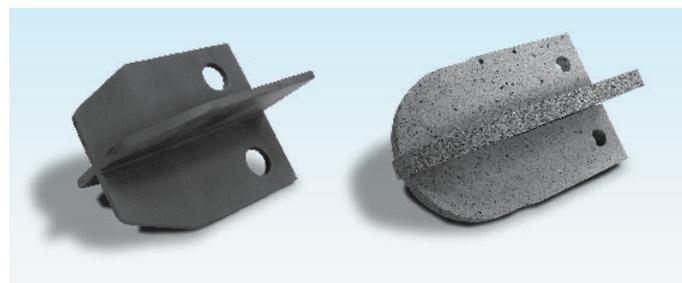
Для выравнивания трубы из сегментных вставок необходимо иметь деревянную планку, на которой должны быть сделаны отметки, соответствующие длине рекуператора и рециркуляционного зазора.

На вертикальных радиационных трубах

Использовать крестообразную втулку для установки отражательного зазора

Принадлежности

Крестообразная втулка



Для установки сегментных вставок SICAFLEX® на вертикальных радиационных трубах.

Материал: SiSiC или другой огнеупорный материал.

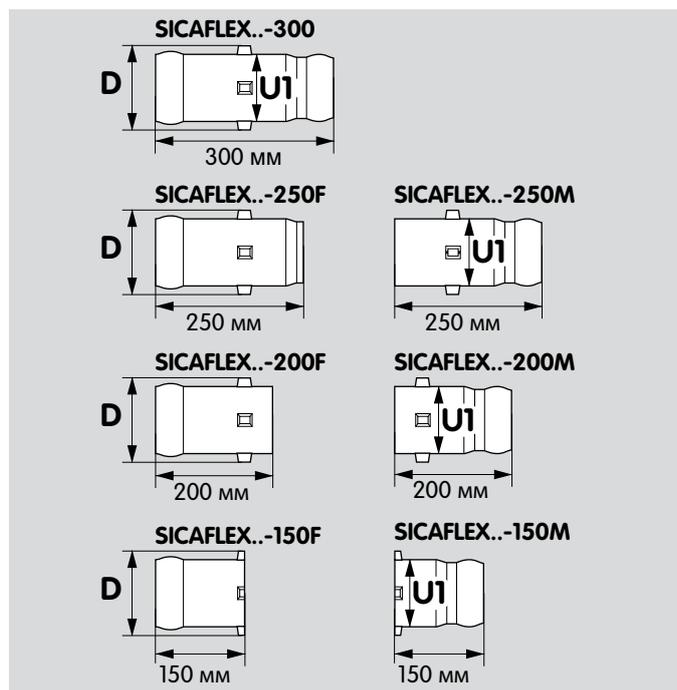
Поставка по запросу различных типоразмеров и длин в зависимости от типоразмера SICAFLEX®.

Технические данные

Материал: SiSiC,

макс. температура применения: 1350°C

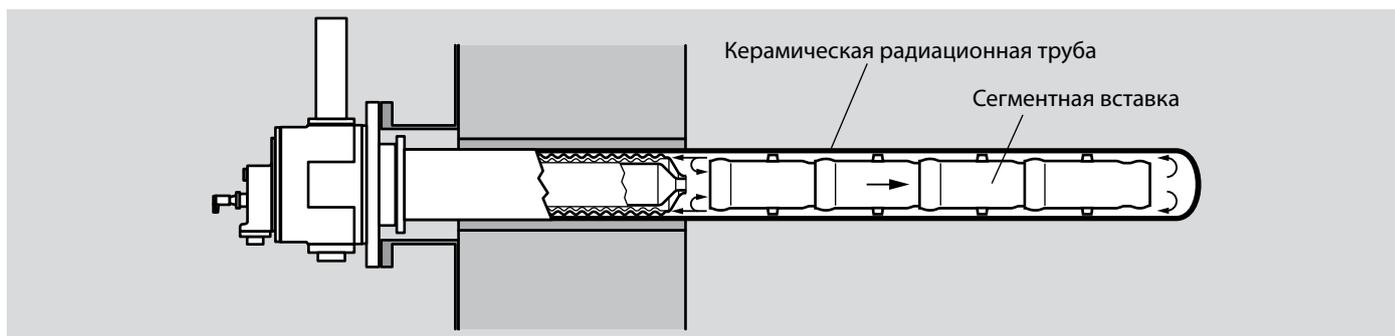
Размеры



	Ø D [MM]	Ø U1 [MM]	Вес* [кг]
SICAFLEX 100/88/84	84 (± 1)	67	0.7
SICAFLEX 142/127/123	123 (± 1)	98	1.1
SICAFLEX 162/147/143	143 (± 1)	114	1.3
SICAFLEX 175/157/153	153 (± 1)	121	1.5
SICAFLEX 202/186/182	182 (± 1)	143	1.8
SICAFLEX 300/280/275	275 (± 1)	208	3.0

* SICAFLEX..-300

Рекуперативные горелки ECOMAX® с керамическими радиационными трубами



Применение

Керамические радиационные трубы применяются в сочетании с рекуперативными горелками для косвенного нагрева в процессах термообработки когда продукты сгорания не должны контактировать с садкой.



Тупиковая керамическая радиационная труба с фланцевым подключением обладает исключительной герметичностью.

Информация по проектированию

Комплект поставки

Керамические радиационные трубы со встроенным фланцевым соединением включая резьбовые болты, гайки и шайбы для крепления к горелке.

Между фланцевым подключением трубы и фланцем печи должно быть установлено уплотнение.

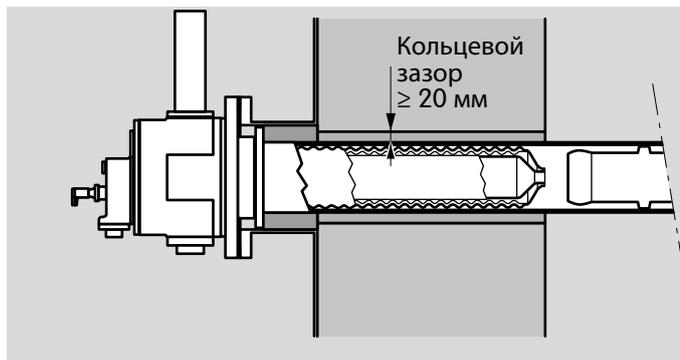
При поставке обратить внимание на целостность противоударных сенсоров.

Монтаж

Установка должна проводиться без механических напряжений.

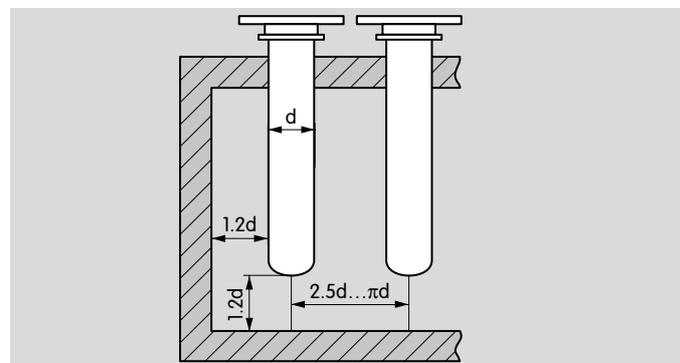
Проследить чтобы керамическая радиационная труба была прикручена к фланцу печи на все болты

Соблюдать кольцевой зазор не менее 20 мм между керамической трубой и поверхностью печи.



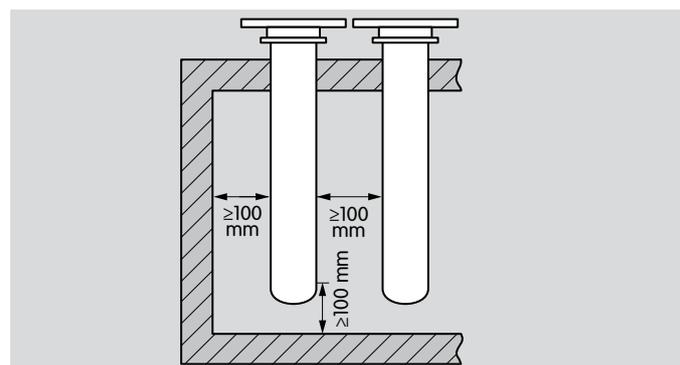
Свободно уложить керамический волокнистый материал вокруг радиационной трубы перед установкой ее в печь.

Расстояние между радиационными трубами Температура в печи > 600°C



Расстояние между центрами радиационных труб должно быть от 2.5 d до π d. Расстояние радиационных труб от стен и пола печи должно быть $\geq 1.2 d$.

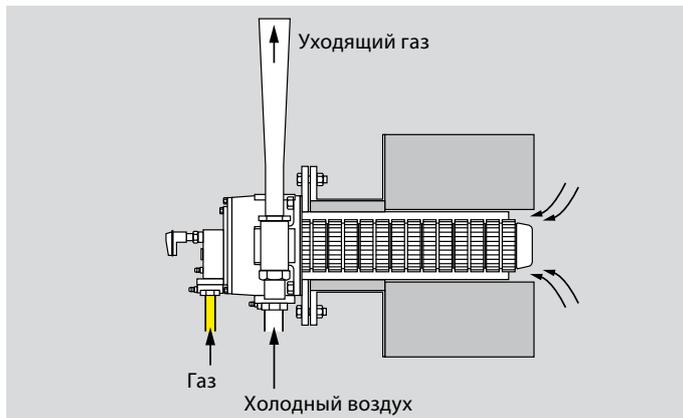
Температура в печи < 600°C при циркуляции воздуха 15 м/с



Расстояние между радиационными трубами и до стен должно быть ≥ 100 мм.

Рекуперативные горелки ECOMAX® в системах прямого нагрева

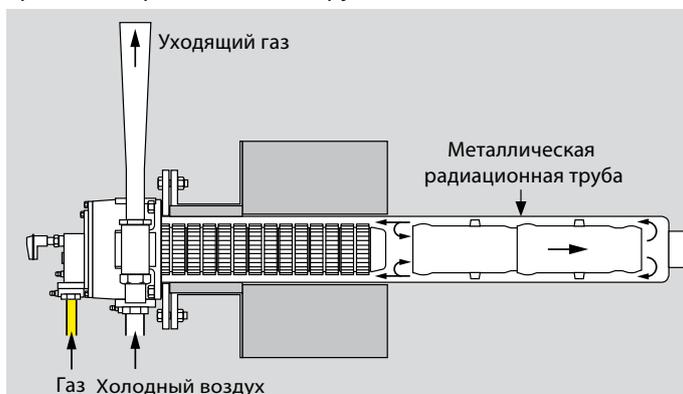
Рекуперативные горелки ECOMAX® в системах прямого нагрева применяются с эжектором для удаления дымовых газов из печи. Эжектор создает разрежение с помощью расположенного по центру сопла и таким образом отсасывает дымовые газы из печного пространства через рекуператор горелки. В зависимости от применения температура подогретого воздуха в рекуператоре может достигать максимально 700 °С.



ECOMAX® - работа с эжектором

Эжектор на горелках с металлической тупиковой радиационной трубой

Эжектор поддерживает разрежение в радиационной трубе, благодаря чему предотвращается загрязнение нейтральной атмосферы печи дымовыми газами от горелки в случае повреждения радиационной трубы.



Технические данные

Материал:
сталь (высокотемпературное исполнение - нержавеющая сталь).

Выбор эжектора

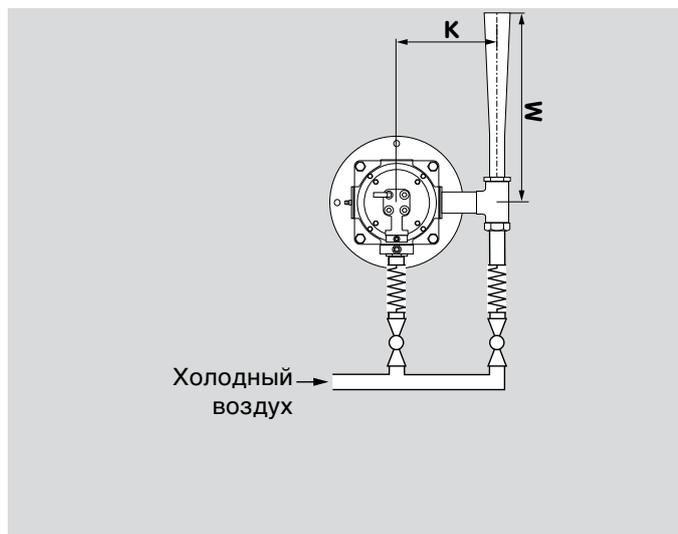
	S	Z*	-K269	-K283	-K292	-K353	-K345	-K530	-Kxxx*	-M625	-M810	-M820	-M920	-M1117	-Mzzz*	-H	-V	-AGK	-HT	-Z
Эжектор Есо 0	●	○	●						○	●					○			○	○	○
Эжектор Есо 1	●	○	●						○	●					○	●	●	○	○	○
Эжектор Есо 2	●	○		●					○	●					○	●	●	○	○	○
Эжектор Есо 3	●	○			●				○		●				○			○	○	○
Эжектор Есо 4	●	○				●			○			●			○			○	○	○
Эжектор Есо 5	●	○					●		○				●		○			○	○	○
Эжектор Есо 6	●	○						●	○					●	○			○	○	○

* Специальные размеры по запросу.

● = стандарт, ○ = по запросу

Пример заказа

Эжектор Есо 1S-K269-M625-H-AGK



Обозначение типа

Обозначение	Описание
Эжектор	Эжектор для ECOMAX®
с Есо 0 по Есо 6	Типоразмер
S	Стандартные размеры
Z	Специальные размеры
-K269 до -K530	Межосевое расстояние К [мм]: с 269 по 530
-Kxxx	Специальный размер
-M625 до -M1177	Высота М [мм]: с 625 по 1177
-Mzzz	Специальный размер
-H	Монтажное положение горелки: Горизонтальное
-V	Вертикальное
-AGK	С заслонкой для дымовых газов
-HT	Высокотемпературное исполнение
-Z	Специальное исполнение

Выбор рекуперативной горелки ECOMAX®

Таблица выбора

	B	D	G	L	395	475	545	556	593	595	613	617	636	641	645	681	689	695	-22...-500*	U	P2	P3	P5	P6	K	A	DA1	DA2	DW	T	S	Z		
ECOMAX 1M	●	●	●	○			●			●					●			●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ECOMAX 2M	●	●	●	○			●			●					●			●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ECOMAX 3M	●	●	●	○			●			●					●			●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ECOMAX 4M	●	●	●	○			●			●					●			●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ECOMAX 5M	●	●	●	○			●			●					●			●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ECOMAX 6M	●	●	●	○			●			●					●			●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ECOMAX 0C	●	●	●	○	●	●		●					●					●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ECOMAX 1C	●	●	●	○			●		●				●					●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ECOMAX 2C	●	●	●	○			●			●		●						●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ECOMAX 3C	●	●	●	○			●			●		●						●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ECOMAX 5C	●	●	●	○			●			●								●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ECOMAX 1FTR	●	●	●	○			●			●					●			●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ECOMAX 2FTR	●	●	●	○			●			●					●			●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ECOMAX 3FTR	●	●	●	○			●			●					●			●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ECOMAX 4FTR	●	●	●	○			●			●					●			●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ECOMAX 5FTR	●	●	●	○			●			●					●			●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

* Размер сопла по запросу.

● = стандарт, ○ = по запросу

Пример заказа

ECOMAX 3MB545-100UP5DA1

Технические данные

Тип газа:

природный газ, коксовый газ, сжиженный газ, низкокалорийный газ.

Тип регулирования:

Вкл/Выкл, ступенчатое.

Скорость пламени:

> 110 м/с.

Контроль пламени:

прямой ионизационный (УФ - опцион).

Розжиг:

Прямой, электрический.

Максимальная температура в печи

(в зависимости от типа системы нагрева):

ECOMAX..C: 1300 °С,

ECOMAX..M: 1150 °С,

ECOMAX..FTR: 950 °С.

Рекуператор:

ECOMAX..C: керамический (SiSiC),

ECOMAX..M, ECOMAX..FTR: металлический.

Камера сгорания: керамическая.

Обслуживание

2 раза в год, но в сильно загрязненной среде этот интервал должен быть сокращен.

Обозначение типа

Тип	Обозначение
ECOMAX	Тип горелки
0	Размер горелки (макс. мощность горелки для природного газа): 0 (25 кВт)
1	1 (36 кВт)
2	2 (60 кВт)
3	3 (100 кВт)
4	4 (180 кВт)
5	5 (250 кВт)
6	6 (500 кВт)
M	Рекуператор: литой металлический ребристый
C	керамический
FTR	гладкий металлический
B	Тип газа ¹⁾ : Природный газ
D	Коксовый газ
G	Сжиженный газ
L	Низкокалорийный газ
395...695	Длина рекуператора [мм]
-22...-500 ²⁾	Номинальная мощность горелки [кВт] ²⁾
U	Контроль пламени: УФ
P2 ³⁾	Доп. подключение воздуха для охлаждения электрода розжига
P3 ³⁾	Доп. подключение воздуха для охлаждения УФ-датчика
P5 ³⁾	Исполнение горелки для подключения УФ-датчика (тройник, тепловая защита)
P6 ³⁾	Исполнение горелки для подключения УФ-датчика (тройник, тепловая защита со стеклом)
K ³⁾	Дополнительное подключение воздуха для охлаждения
A ³⁾	Канталовый электрод
DA1 ³⁾	Комплект для измерения перепада давлений
DA2 ³⁾	Комплект для измерения перепада давлений с датчиком давления
DW ³⁾	Фланец со встроенным датчиком давления для измерения перепада давлений уходящих газов
T ³⁾	NPT-подключение
S ³⁾	Распорка для вставок SICAFLEX®
Z ³⁾	Специальная версия

1) Другие типы газа по запросу, 2) Типоразмер сопла, 3) Если „нет“, это исполнение отсутствует