

Группа компаний ПРОВЕНТО ориентируется на самые совершенные технологии производства и постоянно проводит научные изыскания для того, чтобы делать компоненты вентиляционных систем более качественными и комфортными.

Качество продукции ПРОВЕНТО, воздуховодов и фасонных изделий, их соответствие самым высоким требованиям российских, европейских и международных стандартов подтверждены многими исследованиями, результаты которых отражены в сертификатах специализированных экспертных организаций.





ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Провенто — одна из лидирующих компаний производителей пассивных компонентов систем вентиляции и дымоудаления из оцинкованной и нержавеющей стали на российском рынке.

Приоритетом компании является высокое качество выпускаемой продукции, которое достигается за счет применения новейшего импортного оборудования и внедрения европейских технологических стандартов.

Синтез передовых технологий и отечественного опыта позволил Провенто вывести на российский рынок ряд уникальных и до того времени не применявшихся решений, которые позволили нашим клиентам снизить стоимость и сроки производства продукции, уменьшить затраты на монтаж, повысить его скорость и удобство, а также уменьшить эксплуатационные расходы на содержание вентиляционных систем.

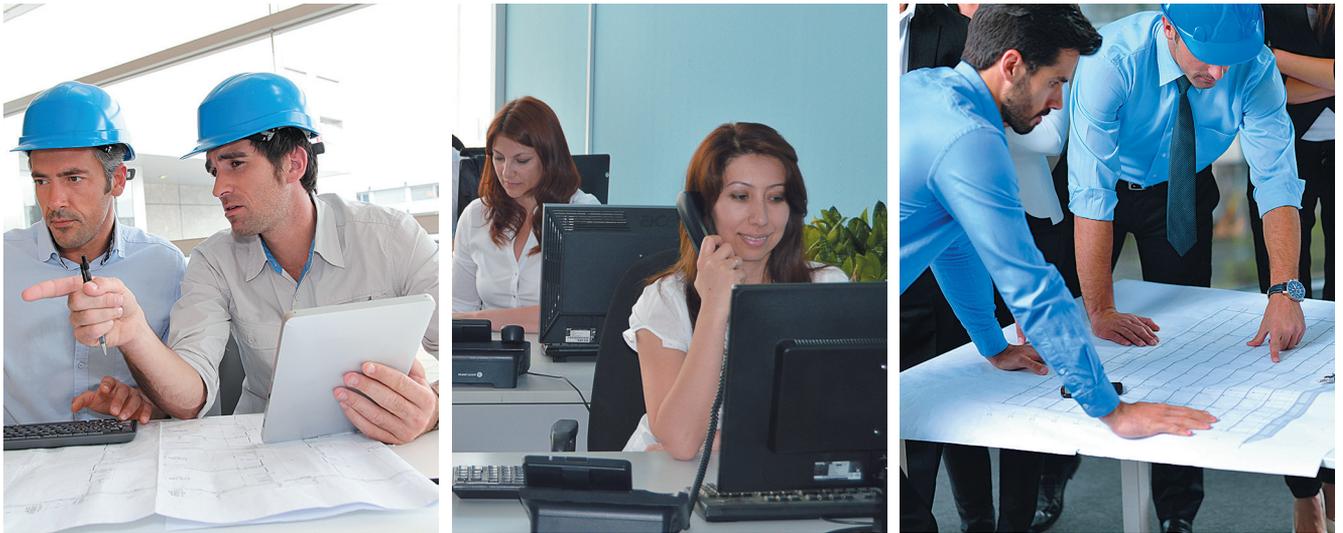
Компания первой на рынке РФ начала активно продвигать воздуховоды круглого сечения, обладающие значительными преимуществами перед воздуховодами прямоугольного сечения. Поэтому круглые воздуховоды, обладающие минимальным сопротивлением воздушному потоку, становятся все более и более популярны на российском рынке.

Не остались без улучшений и системы прямоугольных воздуховодов, где компания «Провенто» имеет приоритет за счет внедрения автоматизированных технологий производства прямых участков стандартизированной длины 1,25 м. и 1,5 м., что снизило их стоимость и трудоемкость производства.

Проявляя ориентацию на потребности клиентов, компания Провенто смогла разработать и внедрить новую технологию производства оболочек с нормируемым пределом огнестойкости, которая позволила полностью уйти от дуговой сварки и окраски оболочек. Инновация отмечена отдельным патентом и одобрением, выданным ВНИИПО по итогам испытаний на огнестойкость, что красноречиво говорит об уровне разработки.

Отдельно стоит отметить первенство компании в полной автоматизации производства круглых спиральных отводов, являющимися сейчас уникальным продуктом для рынка РФ, во многом опережающим по своим техническим, эксплуатационным и ценовым параметрам свои сегментные аналоги.

Инновационный подход является ключевым приоритетом компании Провенто оказавшим значительное влияние на повышение технологичности и цивилизованности рынка вентиляционных систем РФ. Данный факт отмечен рядом полученных патентов и многочисленными положительными отзывами клиентов.



Подобный успех немислим без профессиональной команды, которая и является залогом успеха всей Компании, обеспечившим ее активный рост и непрерывное развитие всей Компании. Все началось в далеком 2001 году с одного завода Провенто в Нижнем Новгороде и уже в 2003 году компания приросла еще одним полноценным заводом в Москве, а в 2005 году третьим производством в Екатеринбурге. Два года спустя производственная сеть Провенто увеличилась за счет открытия завода в Санкт-Петербурге, а в 2013 году и в Новосибирске.

Подтверждением высокого уровня качества продукции и сервиса «Провенто» является доверие наших клиентов, которое реализовано в объектах общероссийского значения:

- Торговые центры («Мега» в Теплом Стане и Уфе, «Киностар Де Люкс» в Химках, Metro C&C и Media Markt в Новосибирске, Москве, Ростове-на-Дону, Тольятти, Красноярске, Калуге, Самаре, «Европейский» в Москве, «Ашан», IKEA, OBI).
- Стадионы («Адлер арена» в Адлере, «Айсберг» и «Большой» в Сочи, «Ледовые дворцы» в Москве, Саранске, Череповце, Салавате, Альметьевске, Ялуторовске, Ханты-Мансийске, Челябинске, ипподром в Казани).
- Аэропорты и железнодорожные вокзалы (в Сочи, Екатеринбурге, Москве).
- Общественные здания («Медиацентр» в Сочи, БЦ «Нагатинский» в Москве, гостиница «Хаят» в Екатеринбурге, «Невский палас» в Санкт-Петербурге, выставочный комплекс «Крокус Экспо» в Москве, «Москва-Сити»).
- Заводы («Фольксваген» в Калуге, «Алабуга-волокно», Danone в Чехове, URSA в Москве).
- Жилые комплексы в Москве, Екатеринбурге и многие другие объекты по всей стране.

За 12 лет работы на рынке Компания произвела более 10 млн. квадратных метров продукции. Продукция Провенто является на 100% российской, что позволяет нашим клиентам и партнерам проходить программу импортозамещения, не идя на компромиссы с качеством вентиляции.

Собственный конструкторский департамент — источник постоянного совершенствования наших воздуховодов и фасонных изделий. Провенто является обладателем патентов на изобретения и усовершенствование вентиляционных систем, постоянно разрабатывает инновационные методы производства и монтажа. Их результат — функциональность, простота использования и монтажа наших воздуховодов, которая в конечном итоге оборачивается удобством и для пользователя.

Сейчас Провенто — это пять производственных площадок, выпускающих полный ассортимент круглых и прямоугольных воздуховодов и фасонных элементов для систем общеобменной и пожарной вентиляции, а также комплектующих для производства и монтажа вентиляционных систем, что позволяет в комплексе реализовывать проекты по созданию микроклимата помещений с самыми высокими требованиями.

Девиз Компании - «Качество, доступное каждому» - достигается за счет комбинации значительных производственных мощностей, современных технологий, профессиональной команды, продуманной логистики и жесткого контроля качества.



- Высокий уровень автоматизации на заводах и компетентности персонала позволяет при минимальном количестве сотрудников выпускать значительные объемы оборудования. Так, на производстве вентиляции работает всего 60 сотрудников на 5-ти вентиляционных заводах, обрабатывая около 7000 тонн листовой стали ежегодно. Стандарт MRP, внедренный на заводах компании, помогает оптимально планировать потребление сырья, SCM-стратегия позволяет контролировать все этапы снабжения и движения товаров.

- Разветвленная сеть производственных площадок снижает логистические расходы, обширная сеть представителей от Санкт-Петербурга до Хабаровска делает продукцию Провенто доступной по всей России. Управление складом по системе WMS дает возможность регулировать запасы в соответствии со спросом в каждом регионе.

- Активная HR-политика компании стимулирует повышение квалификации работников, их личностное и культурное развитие, чем повышает их мотивацию и привлекает наиболее профессиональных специалистов.

- Продукция компании производится в соответствии с государственными стандартами и нормами строительства РФ. Вентиляционное оборудование сертифицировано по ГОСТ Р и имеет санитарно-эпидемиологическое заключение о безопасности для человека. Более того, мы соблюдаем международные европейские стандарты качества Eurovent. Контроль ведется и за поступающим сырьем, и за выпускаемой продукцией.

Наша Миссия:

Мы разрабатываем и производим передовые продукты и решения для систем вентиляции, где качество и надежность играют первостепенную роль.

Видение:

Мы стремимся стать лидирующей компанией на вентиляционном рынке России.

Стратегия:

Нас отличает индивидуальный подход и стремление быть на пике технологического прогресса в удовлетворении потребностей наших Клиентов, заинтересованных в реализации качественных решений на самом высоком уровне.

Мы открываем новые возможности для наших Клиентов, передавая им весь свой инновационный потенциал, который гарантирует им технологическое преимущество на рынке.

Мы способствуем повышению конкурентоспособности наших Клиентов, предоставляя им качественную продукцию, своевременную поддержку и эффективный сервис.

Компания:

Мы — команда единомышленников, мы работаем для наших Клиентов и Партнеров, соблюдая высокие стандарты деловой этики и применяя эффективные методы сотрудничества.

Мы — компетентные специалисты, мы постоянно ищем новые возможности для самосовершенствования, достигая самого высокого уровня профессионализма.

Мы чтим бизнес интересы наших Клиентов и Партнеров, способствуя их развитию и процветанию.

Сотрудники:

Мы помогаем нашим сотрудникам раскрыть весь свой внутренний потенциал, тем самым, способствуя их профессиональному, карьерному и личностному росту.

Мы создаем условия для постоянного повышения благосостояния наших сотрудников, позволяя им с уверенностью и позитивом смотреть в будущее.

Мы вселяем уверенность в наших сотрудников в собственных силах и возможностях Компании, реализуя самые смелые и амбициозные проекты.

Ценности Компании:

Мотивация – мы создаем рабочую атмосферу, в которой ценятся люди и их вклад в общее развитие бизнеса. Это условия, в которых сотрудники Компании становятся ее главным достоянием, позволяя им развивать свои возможности, где энтузиазм вознаграждается поддержкой и доверием.

Этика – мы ответственны сами перед собой, перед клиентами, партнерами и обществом в выполнении своих обязательств.

Амбициозность – мы уверены в собственных силах, мы готовы преодолеть любые препятствия для решения самых сложных задач. Мы постоянно стремимся к лучшему и не боимся совершать ошибок на пути к совершенству!

Инновации – мы никогда не остановимся на достигнутом. Самые необычные идеи сегодня – это новые продукты на рынке завтра. Мы не боимся мечтать!

Эффективность – мы достигаем результат наиболее эффективным способом, при наиболее низких затратах.

Провенто имеет в своем составе также подразделения по производству электротехнических корпусов и платежно-информационных. Электротехническая продукция удобно дополняет вентиляционное производство компании, делая Провенто серьезным поставщиком разнообразных инженерных решений с широкими производственными возможностями. Широкая производственная база позволяет рассматривать ГК Провенто как комплексного поставщика инженерных решений самого высокого уровня.

Наши системы воздуховодов функциональны, экономичны, просты в использовании и удобны для дизайнеров, монтажников и в конечном результате для потребителей. Мы стремимся к постоянному развитию нашей продукции и внедрению в производство новых, более современных и функциональных изделий. Благодаря применению уникальных технологий, мы воплощаем в жизнь любые самые смелые и дерзкие дизайнерские проекты и замыслы! В максимально короткие сроки мы подбираем идеальные решения для каждого из наших клиентов.

КРАТКИЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ, ОБОРУДОВАННЫХ СИСТЕМАМИ ВЕНТИЛЯЦИИ ГК ПРОВЕНТО



- ВК на Манежной площади, Москва
- ВК «Крокус экспо», Москва
- СК «Pepsi», Москва
- СК «Домодедово», Москва
- СК «Северное Домодедово», Москва
- СК «Карусель», Москва
- СК «DHL», Москва
- СК «Крекшино», Москва
- СК «Пышма», В.Пышма
- СК «Шереметьево», Москва
- СК «Биек Тау», Казань



- ТЦ «Мега», Москва, Казань, Н. Новгород, Екатеринбург, Новосибирск, Краснодар, Омск
- ТЦ «ИКЕА», Москва, Казань, Н.Новгород, Екатеринбург, Новосибирск, Краснодар, Омск
- ТЦ «METRO», Москва, Воронеж, Уфа, Н.Новгород, Екатеринбург, Тула, Тюмень, Ростов-на-Дону, Омск, Новосибирск, Пенза, Калуга, Тверь, Курск, Астрахань
- ТЦ «ОВИ», Москва, Казань, Н.Новгород, Екатеринбург, Новосибирск, Краснодар, Омск
- ТЦ «Ашан», Москва, Н.Новгород, Пермь
- ТЦ «Медиа Маркт», Москва, Ростов-на-Дону, Самара
- ТЦ «Этажи», «Республика», «Гагаринский», «Максидом», «Фантастика», «Инхаус», «Карусель», Н.Новгород
- ТЦ «Добряк», «Тандем» Владимир
- ТЦ «Синие камни», «Антей», «Европа», «Рокен Молл», Екатеринбург
- ТЦ «Алмаз», Пермь
- ТЦ «Лента», Пенза, Рязань

- ТЦ «Столица», Тюмень
- ТЦ «Серебряный город», «Тополь», Иваново
- ТЦ «Глобус», Киров, Рязань, Климовск
- ТЦ «Окей», Мурманск, Н.Новгород
- ТЦ «Карфур», Москва



- ТЦ «Галерея», «Stockmann», «Европолис», «Пять Озер», «Европолис», Санкт-Петербург
- ТЦ «Аркада»*, «Леруа Мерлен», УФА
- ТРЦ «Европейский», Москва



- ТЦ «Макси», Петрозаводск
- ТЦ «Мармелад», Вологда
- ТЦ «Июнь», Череповец
- «Ледовый дворец», Москва, Череповец, Саранск, Салават, Альметьевск, Ялуторовск, Ханты Мансийск, Челябинск
- «Дворец Спорта», Казань, Чехов, Н.Новгород
- «Дворец единоборств», Казань
- Ипподром, Москва, Казань
- ФК «WorldClass», Н.Новгород

* Объекты, где реализована система дымоудаления





- КЦ «Русская старина», Москва
- КРК «Россия», Пермь
- КРК «Россия», Нижний Тагил
- КРК «Стремберг», Санкт-Петербург
- Кинотеатр «Люксор», Рязань

- Завод «ЗМ», Москва
- Завод «URSA», Москва
- Завод «Coca-Cola», Н.Новгород
- Завод «Амтел», «Видеофон», «Магнит», Воронеж
- Завод «Электроприбор», Владимир
- Завод «Точмаш», Ковров
- Первоуральский Новотрубный завод, Екатеринбург
- «НМЖК», Н.Новгород



- Завод «Фольксваген», «Вольво», Калуга
- Завод «Форд», Всеволожск
- Завод «Лаушафайбер», Судогда
- Завод «МЗМО», Миасс
- Завод TOYOTA, HYUNDAI, Санкт-Петербург

- Завод Алабуга-Волокно, Елабуга
- Завод «Danone», Чехов
- Фабрика «Мираторг», Брянск



- БЦ «Москва-Сити» - башня «Россия», башня «Федерация», башня «Город столиц», Москва
- БЦ «Renaissance», Санкт-Петербург *
- БЦ «Технополис», Санкт-Петербург
- БЦ «Нагатинский», Москва
- Центр международной торговли, Н.Новгород
- Здание законодательного собрания, Екатеринбург
- Бизнес-центр компании «Siemens», Москва
- Центральное здание Налоговой службы на ВВЦ, Москва
- Центральное здание ИнвестСбербанка, Москва

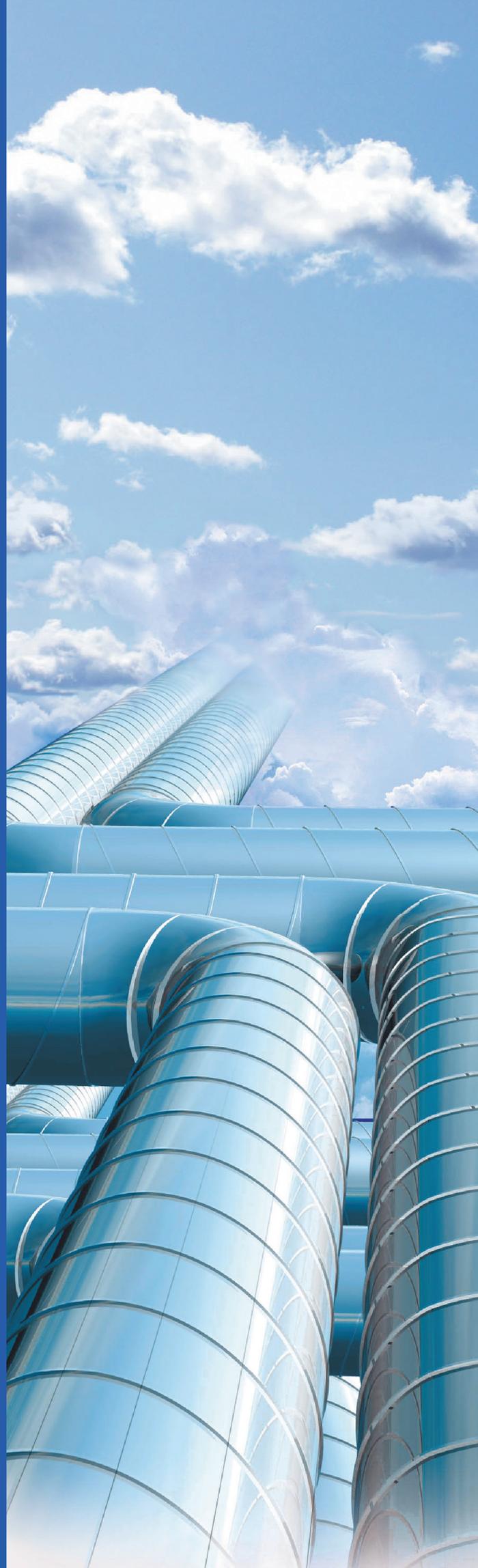
- Аэропорт «Кольцово», Екатеринбург
- Центральное здание Савеловского вокзала, Москва
- Гостиница «Невский палас», Санкт-Петербург
- Гостиница «Хаят», «Атриум Палас отель», «Анжело», Екатеринбург
- «Хлебный дом», Москва

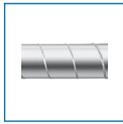
- ЖК «Балтийская Жемчужина», «Северная долина», «Смольный парк», «Легенда», Санкт-Петербург
- ЖК на Ленинском, Лианозово, Куркино, Строгино, Москва

- ЖК «Тихвин-2», Екатеринбург
- Аквапарк, Череповец
- Аквапарк, Кстово (Н.Новгород)
- Грузовой терминал «Руслан», Санкт-Петербург
- Арена «Айсберг», Сочи
- Ледовый дворец «Большой», Сочи
- Железнодорожный вокзал, Сочи
- Аэропорт, Сочи
- СочиМедиацентр, Сочи
- «Адлер арена», Адлер
- Цирк на Цветном бульваре, Москва

* Объекты, где реализована система дымоудаления

Вентиляционные системы



КРУГЛЫЕ ВОЗДУХОВОДЫ 12

ПРЯМЫЕ УЧАСТКИ:

 КТ 16
 КТС 16

ОТВОДЫ СПИРАЛЬНО-ШОВНЫЕ:

 КОС 90 19
 КОС 45 19

ОТВОДЫ:

 КО 90 20
 КО 60 20
 КО 45 21
 КО 30 21

ПЕРЕХОДЫ:

 КП1 22
 КП2 22
 КП3 22
 КУ 24

ВРЕЗКИ:

 КВКТ 1 24
 КВКТ 2 24
 КВПТ 25

ТРОЙНИКИ:

 КТР 1 25
 КТР 2 25
 КТР 3 28

КРЕСТОВИНА:

КК 28


НИППЕЛЬ, МУФТА:

 КН 28
 КМ 29

ЗАГЛУШКА:

 КЗН 29
 КЗМ 29

ДРОССЕЛЬ-КЛАПАНЫ:

 ИКДК 30
 ИКДМ 30
 ИКДП 30
 ИКЗМ 31
 ИКЗП 31

 ГИБКАЯ ВСТАВКА:

ИКВ 32


ФИЛЬТРЫ:

 ИКФ 1 32
 ИКФ 2 32
 ФКФ 1 33
 ФКФ 2 33

ШИБЕР:

ИКШ 33


ШУМОГЛУШИТЕЛЬ:

ИКШГ 1 33

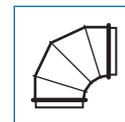

НАСАДКИ:

 ИКД 34
 ИКН 34

ЗОНТ:

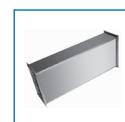
ИКЗ 34


УЗЛЫ ПРОХОДА:

 ИКУ 1 35
 ИКУ 2 35
 ИКУ 3 35

**МОНТАЖ КРУГЛЫХ
ВОЗДУХОВОДОВ:**

..... 36

**ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ
ВОЗДУХОВОДЫ 37**

**ТЕХНОЛОГИЯ
Snap Lock 38**

ПРЯМОЙ УЧАСТОК:

ПТ 41


**ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ
ОТВОДЫ:**

 ПО 1 42
 ПО 2 42
 ПО 3 42
 ПО 4 42



ПЕРЕХОДЫ:

ППК	43
ППП	43
ПУ	44



УЗЛЫ ПРОХОДА:

ИПУ 1	51
ИПУ 2	51
ИПУ 3	51



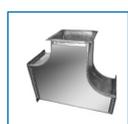
ВРЕЗКИ:

ПВКТ	44
ПВКП	44
ПВПТ 1	44
ПВПТ 2	45



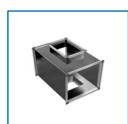
РЕШЕТКИ И ДИФФУЗОРЫ:

ИРС	52
ИВ	52
ИРВ	52



ТРОЙНИКИ:

ПТР 1	45
ПТР 2	45
ПТР 3	46
ПТР 4	46

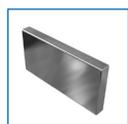


КРЕСТОВИНЫ:

ПККВ	46
ПКПВ	47



ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ФЛАНЦЫ 54



ЗАГЛУШКА:

ПЗ	47
----	----



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСЧЕТА И ВЫБОРА ГЛУШИТЕЛЯ ШУМА 63



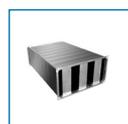
ДРОССЕЛЬ-КЛАПАНЫ:

ИПДК	47
ИПДМ	47
ИПДП	48
ИПЗМ	48
ИПЗП	48
ИПШ	49



КРУГЛЫЕ ШУМОГЛУШИТЕЛИ 72

ИКШГ 1	75
ИКШГ 2	77
ИКШГ 3	79



ШУМОГЛУШИТЕЛИ:

ПШ	49
ИПШГ 1	49



ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ШУМОГЛУШИТЕЛИ 81

ИПШГ 1	84
ИПШГ 2	88
ИПШГ 3	89



ГИБКАЯ ВСТАВКА:

ИПВ	49
-----	----



ФИЛЬТРЫ:

ИПФ1	50
ИПФ2	50
ФПФ1	50
ФПФ2	50



ЗОНТ:

ИПЗ	50
-----	----

Полное или частичное воспроизведение любых материалов данного издания запрещается.



Системы круглых воздуховодов Провенто

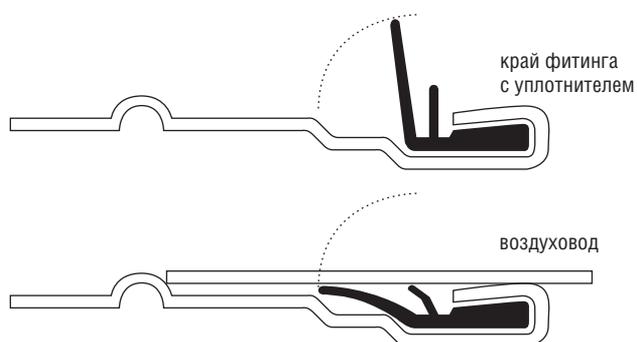
Система круглых воздуховодов Провенто – это широкий ассортимент удобных для сборки спирально-навивных труб и фасонных деталей с двойным резиновым уплотнителем EPDM. Двойной резиновый уплотнитель обеспечивает плотное и надёжное соединение.

Круглые воздуховоды Провенто изготавливаются в полном ассортименте диаметром от 100 мм до 1250 мм включительно. По запросу возможно изготовления воздуховодов диаметром до 1600 мм включительно. Стабильно высокое качество и герметичный уплотнитель обеспечивают быстроту и легкость сборки системы. Системы круглых воздуховодов Провенто абсолютно исключают воздушные утечки и не требует дополнительного уплотнения.

Воздухонепроницаемость по Eurovent 2.2 элементов без резинового уплотнителя соответствует классу В, с резиновым уплотнителем – классу С (дрозсель-клапан с резиновым уплотнителем – также классу В).

Преимущества системы круглых воздуховодов Провенто с резиновым уплотнителем:

- простота и удобство сборки;
- встроенный уплотнитель;
- удобство монтажа: детали плотно вкручиваются друг в друга, что исключает риск утечки;
- экологическая безопасность – в отличие от уплотнения герметиком, содержащим растворители;
- возможность сборки в любую погоду;
- устойчивость к температурам от – 30 до + 80 градусов Цельсия;
- двойное уплотнение снижает риск утечки при повреждении;
- устойчивость к положительному и отрицательному давлению до 3 000 Па;
- внутренний и внешний контроль качества;
- эстетичный внешний вид.

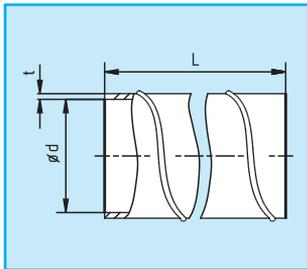


Принцип работы системы круглых воздуховодов Провенто

Двойной резиновый уплотнитель плотно прилегает к трубе.

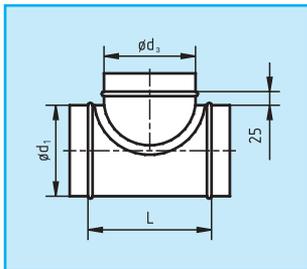
Уплотнительные кольца изготавливаются специально для каждого диаметра.

Изделия могут быть изготовлены с резиновым уплотнителем диаметром от 125 до 1250 мм включительно.



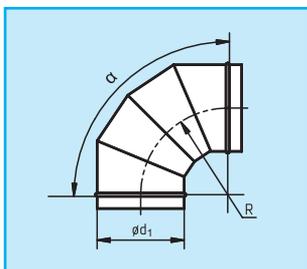
Все размеры в миллиметрах.
Углы в градусах.

Номинальный внутренний диаметр
(труба) d
Номинальный внешний диаметр
(соединительный элемент) d₁, d₂, d₃, d₄

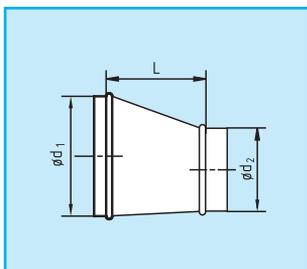


Толщина материала t
Высота H

Смещение C
Центральный радиус R
Длина установочная L
Длина вставки e



Фитинг диаметром Ød₁ вставляется в трубу диаметра Ød.



КП2 код товара

Ном. диаметр d1, мм	Ном. диаметр d2, мм	Длина L, мм	Площадь, м ²	Вес, кг
125	100	64	0,06	0,27
140	100	95	0,08	0,35
140	125	70	0,08	0,34
160	100	112	0,09	0,39
160	125	78	0,09	0,39
180	125	100	0,11	0,46
180	140	70	0,09	0,42

Длина установочная

Вес

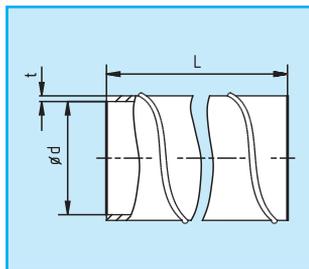
Общая площадь детали

Номинальный диаметр, добавленный к коду товара

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КП2. 180. 125.

Тип

для ТРУБ



Ном. диаметр d, мм	Доп. диаметр d, мм min. - max.	t, мм НОМ.
100	100.1 - 100.5	0.5
125	125.0 - 125.5	0.5
140	140.0 - 140.6	0.5
160	160.0 - 160.6	0.5
180	180.0 - 180.7	0.5
200	200.0 - 200.7	0.5
250	250.0 - 250.8	0.5
280	280.0 - 280.9	0.5
315	315.0 - 315.9	0.5
355	355.0 - 356.0	0.5
400	400.0 - 401.0	0.5
450	450.0 - 451.1	0.7
500	500.0 - 501.1	0.7
560	560.0 - 561.2	0.7
630	630.0 - 631.2	0.7
710	710.0 - 711.5	0.7
800	800.0 - 801.6	0.7
900	900.0 - 902.0	0.9
1000	1000.0 - 1002.0	0.9
1120	1120.0 - 1122.5	0.9
1250	1250.0 - 1252.5	0.9
1400	1400.0 - 1402.8	1.2
1600	1600.0 - 1603.1	1.2

Вышеперечисленные допуски необходимы для достижения плотного соединения в системе.

ДОПУСК ПО ДЛИНЕ

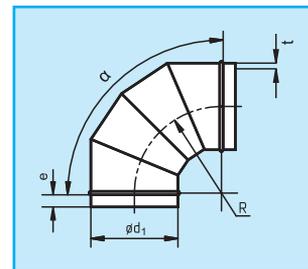
Длина L, H, e, C для $\varnothing d$, $\varnothing d_1$ и т.д., мм	Допуск
0 - 250	± 10 мм
251 - 400	± 15 мм
401 - 710	± 20 мм
711 -	± 25 мм
L для труб	± 0,5% (но не менее ± 5 мм)

УГОЛ

α	Допуск
β	± 2°

для ФИТИНГОВ

также применимо к d_2 , d_3 , d_4 .



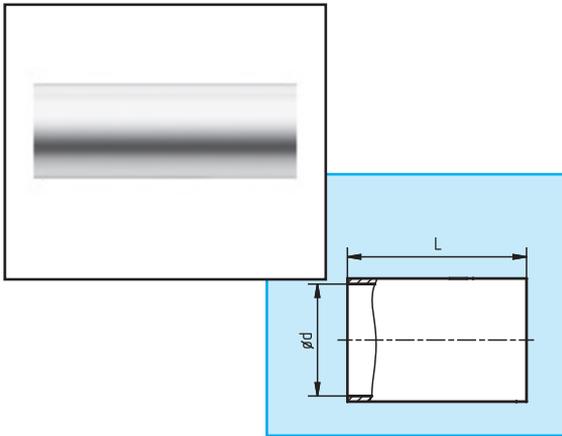
Ном. диаметр d, мм	Доп. диаметр d, мм min. - max.	t, мм НОМ.	e, мм НОМ.
100	98.8 - 99.3	0.5	40
125	123.8 - 124.3	0.5	40
140	138.7 - 139.3	0.5	40
160	158.7 - 159.3	0.5	40
180	178.6 - 179.3	0.5	40
200	198.6 - 199.3	0.5	40
250	248.5 - 249.3	0.5	60
280	278.4 - 279.3	0.5	60
315	313.4 - 314.3	0.5	60
355	353.3 - 354.3	0.5	80
400	398.3 - 399.3	0.5	80
450	448.2 - 499.3	0.7	80
500	498.2 - 499.3	0.7	80
560	558.1 - 559.3	0.7	80
630	628.1 - 629.3	0.7	80
710	708.0 - 709.3	0.7	80
800	798.0 - 799.3	0.7	100
900	897.9 - 899.3	0.9	100
1000	997.9 - 999.3	0.9	120
1120	1117.8 - 119.3	0.9	120
1250	1247/8 - 1249/3	0/9	120
1400	1397.3 - 1398.8	1.2	140
1600	1596.5 - 1598.2	1.2	140

ДОПУСК ПО ВЕСУ

±10%

МАТЕРИАЛ

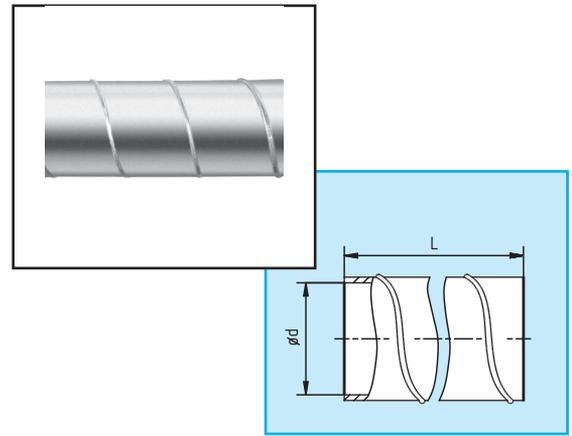
Круглые воздуховоды Провенто стандартно изготавливаются из оцинкованной стали. Если необходима более высокая степень защиты от коррозии, может использоваться алюминий либо нержавеющая сталь.

ПРЯМОЙ УЧАСТОК КТ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КТ. 100. 1000.

 Код
 Диаметр d, мм
 Длина L, мм

 $100 \leq L \leq 1250$

может поставляться с фланцами

ПРЯМОЙ УЧАСТОК КТС

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КТС. 100. 3000.

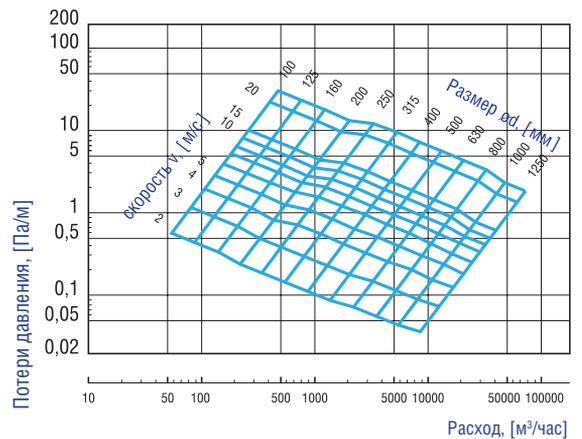
 Код
 Диаметр d, мм
 Длина L, мм

 $300 \leq L \leq 12000$

 дополнительные ребра жесткости начиная с диаметра = 355 мм
 может поставляться с фланцами

Диаметр d, мм	Площадь*, м ²	Вес КТ*, кг	Вес КТС*, кг
100	0,33	1,29	1,43
125	0,40	1,56	1,79
140	0,45	1,76	2,01
160	0,51	1,93	2,30
180	0,58	2,26	2,59
200	0,64	2,50	2,88
250	0,80	3,74	3,60
280	0,89	4,17	4,05
315	1,00	4,68	4,55
355	1,13	5,29	6,14
400	1,27	5,94	6,93
450	1,43	6,69	7,79
500	1,58	8,63	8,65
560	1,77	9,66	11,30
630	1,99	10,87	12,72
710	2,24	12,23	14,33
800	2,53	13,81	16,14
900	2,84	22,15	23,34
1000	3,15	24,57	25,93
1120	3,53	27,53	29,01
1250	3,94	30,73	32,48
1400	4,4	45,75	48,54
1600	5,1	52,24	55,48

* - для L=1000 мм



ЕЩЕ ОДНА ИННОВАЦИЯ ГК «ПРОВЕНТО» В ПРОИЗВОДСТВЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

ГК Провенто имеет честь сообщить партнерам о своем первенстве в производстве спирально-шовных отводов круглого сечения для систем вентиляции на территории Евразийского континента – с конца 2012 года данная продукция выпускается на производственных мощностях ГК Провенто в Нижнем Новгороде.

Опережая современные тенденции в области энергосбережения, надежности и качества инженерных решений, ГК Провенто представляет очередной инновационный проект, который подтверждает ее лидерство на рынке вентиляционного оборудования и предоставляет нашим партнерам дополнительное конкурентное преимущество.

Новая технология - новые возможности!

Практика показывает, что вентиляционные системы круглого сечения являются менее затратными в производстве и более эффективными в эксплуатации, чем воздуховоды прямоугольного сечения (более подробно можно ознакомиться с материалами исследований ГК «Провенто» «Экономические и технические аспекты при выборе систем воздуховодов»).

При этом половина всех устанавливаемых вентиляционных систем в России круглого сечения. В среднем на отводы приходится до 20% площади вентиляционной системы, причем приходящаяся на них доля утечки составляет до 60% от общей утечки всей системы, а стоимость отводов доходит до 40% от общей стоимости системы. Специалисты ГК «Провенто» внедрили технологию производства круглых отводов с минимальным коэффициентом утечки и более низкой стоимостью – в основе лежит широко известный метод производства спирально-шовных труб.

Старый метод – новое применение!

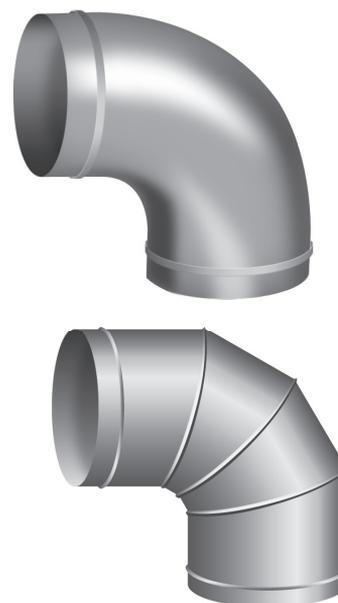
Отвод спирально-шовный является фасонным угловым элементов вентиляционной системы. Отводы формируются из холоднокатаной оцинкованной стальной полосы методом навивки с использованием одинарного лежачего фальцевого шва. Данная технология уже завоевала популярность в производстве спирально-шовных труб.

Отличие производства спирально-шовных отводов от традиционных отводов

До настоящего момента при производстве отводов систем вентиляции в России использовался один из двух методов:

1. Метод штампования двух половин с обрезкой кромки и последующей сваркой. Под каждый типоразмер и угол отвода требуется своя дорогостоящая штамповая оснастка. Возможна частичная автоматизация серийного производства. Производство отводов диаметром свыше 315 мм экономически нецелесообразно. Первоначальные инвестиции очень высокие.

2. Метод соединения сегментов прямо-шовной трубы одинарным стоячим фальцем или шовной сваркой. Возможно полуавтоматическое мелкосерийное производство. Производство отводов диаметром менее 125 мм затруднительно. Первоначальные инвестиции низкие.



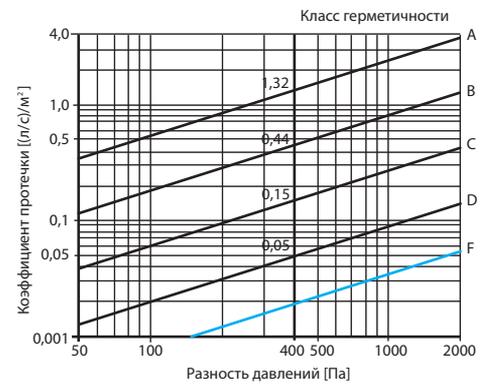
Технические параметры

Спирально-шовные отводы могут быть произведены со следующими параметрами:

- Диаметр от 100 до 450 мм;
- Угол изгиба 45 и 90 градусов;
- Радиус изгиба 1-1,5 диаметра отвода;
- Толщина 0,5 мм.

Воздухонепроницаемость

Воздухонепроницаемость – важнейший показатель качества вентиляционной системы. Чем меньше утечка, тем качественнее система. Российский СНИП определяет самый высокий класс воздухонепроницаемости – “П”, европейский Eurovent – “С”. При этом класс “С” жестче класса “П” более чем в три раза. Но существует класс “D” с более высокой воздухонепроницаемостью, и еще более высокой – “F”. Испытания показали, что спирально-шовный отвод соответствует классу плотности “F”, что почти в тридцать раз лучше требуемого по СНИП. Для сравнения: сегментные отводы имеют класс утечки – “B” (при уплотнении герметиком фальцевого шва – “С”); штампованные отводы соответствуют классу утечки – “D”.



Аэродинамическая эффективность

Чтобы увеличить эффективность работы вентиляционной системы, необходимо уменьшать аэродинамические потери в ней, в том числе в отводах. Показателем эффективности является коэффициент аэродинамического сопротивления: более низкий коэффициент определяет большую эффективность элементов системы. Для сравнения: спирально-шовный отвод с углом 90 гр. и радиусом изгиба равным диаметру отвода имеет коэффициент потерь 0,15; для штампованного отвода – 0,12, для сегментного – 0,26.

Прочность

Спирально-шовный отвод более прочный в отличие от штампованных и сегментных за счет наличия большого числа ребер жесткости, выполненных в виде лежащих фальцев. Норма устойчивости к положительному и отрицательному давлению до 5000 Па, для сравнения штампованные и сегментные отводы – до 3000 Па.

Эстетика

Спирально-шовные отводы в соединении со спирально-шовными трубами дают визуальный эффект непрерывности системы, что повышает ее эстетическое восприятие и расширяет возможности для дизайнерских решений.



Стоимость и качество

По сравнению с другими типами отводов, технология производства спирально-шовного отвода менее затратная и обеспечивает стабильно лучшее качество. При использовании более тонкого материала жесткость отвода возрастает за счет спирального шва; что наряду с безотходным автоматическим производством (в отличие от штампованных и сегментных отводов, где отходы достигают 20%) значительно снижает себестоимость продукции. Производство спирально-шовного отвода осуществляется единым непрерывным процессом формирования из полосы, где качество и допуски контролируются автоматикой, что исключает межоперационные потери.

Доступность

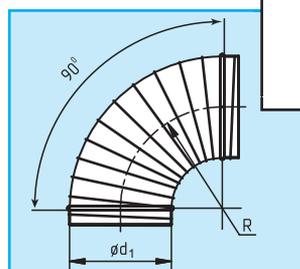
Спирально-шовные отводы стандартных типоразмеров всегда готовы к отгрузке с любого завода ГК «Провенто» по минимальной цене.

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КОС. 90. 200.
Код
Угол α , °
Диаметр d_1 , мм

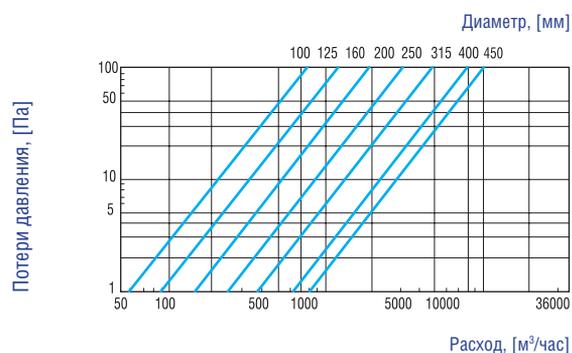
ОТВОД КОС 90°

Ном. диаметр d_1 , мм	Площадь, м ²	Вес, кг
100	0,08	0,41
125	0,12	0,60
140	0,15	0,73
160	0,19	0,91
180	0,23	1,11
200	0,29	1,38
250	0,43	2,09
280	0,54	2,55
315	0,67	3,16
355*	0,84	4,46
400*	1,07	5,58
450*	1,34	6,91

* - по запросу



$$R \approx 1 \cdot d_1$$

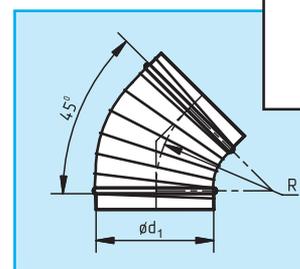


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КОС. 45. 200.
Код
Угол α , °
Диаметр d_1 , мм

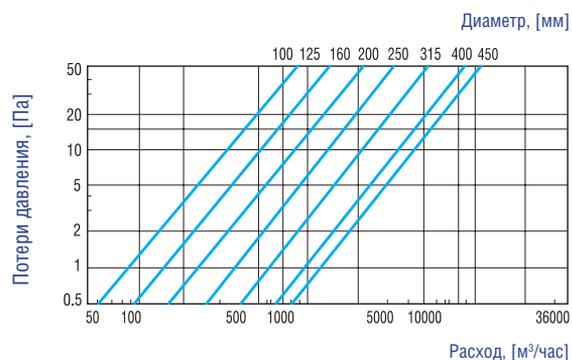
ОТВОД КОС 45°

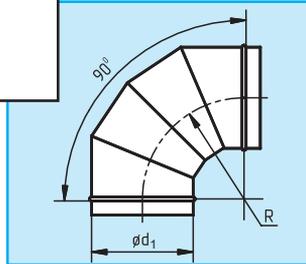
Ном. диаметр d_1 , мм	Площадь, м ²	Вес, кг
100	0,06	0,28
125	0,08	0,40
140	0,10	0,49
160	0,12	0,60
180	0,15	0,73
200	0,19	0,90
250	0,28	1,34
280	0,34	1,63
315	0,42	2,00
355*	0,53	2,52
400*	0,67	3,50
450*	0,84	4,33

* - по запросу

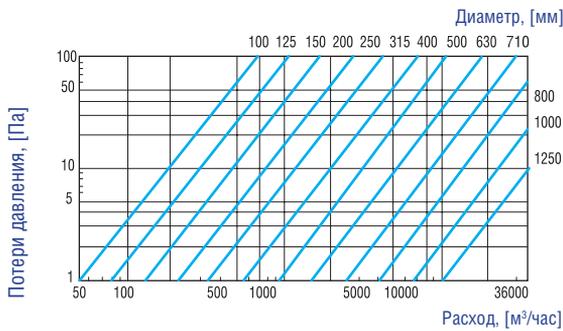


$$R \approx 1 \cdot d_1$$



ОТВОД КО 90°


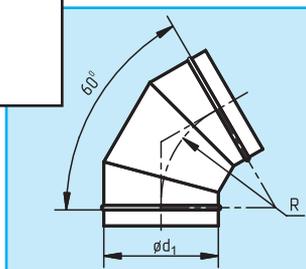
$$R \approx 1 \cdot d_1$$


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА:

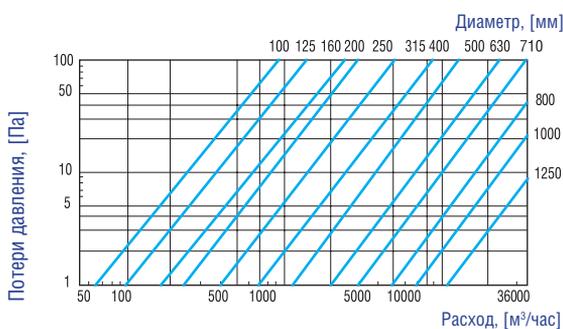
Код КО. 90. 200.
 Угол α , °
 Диаметр d_1 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

Ном. диаметр d_1 , мм	Площадь, м ²	Вес, кг
100	0,10	0,47
125	0,14	0,55
140	0,16	0,71
160	0,20	0,89
180	0,25	1,08
200	0,29	1,29
250	0,48	2,07
280	0,58	2,52
315	0,71	3,07
355	0,94	5,57
400	1,15	6,84
450	1,41	8,40
500	1,69	10,12
560	2,06	12,37
630	2,55	15,30
710	3,15	19,01
800	4,09	24,61
900	5,05	30,43
1000	6,11	48,59
1120	7,52	59,81
1250	9,23	97,70
1400	11,31	122,50
1600	14,50	157,16

ОТВОД КО 60°


$$R \approx 1 \cdot d_1$$


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА:

Код КО. 60. 200.
 Угол α , °
 Диаметр d_1 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

Ном. диаметр d_1 , мм	Площадь, м ²	Вес, кг
100	0,07	0,27
125	0,10	0,45
140	0,12	0,53
160	0,15	0,66
180	0,18	0,80
200	0,22	0,94
250	0,36	1,53
280	0,43	1,84
315	0,52	2,23
355	0,70	4,04
400	0,85	4,95
450	1,03	6,07
500	1,22	7,27
560	1,48	8,85
630	1,82	10,86
710	2,24	13,24
800	2,92	17,47
900	3,59	27,67
1000	4,33	34,43
1120	5,29	42,16
1250	6,46	51,40
1400	7,95	86,15
1600	10,14	109,86

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КО. 45. 200.

Код
Угол α , °
Диаметр d_1 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

Ном. диаметр d_1 , мм	Площадь, м ²	Вес, кг
100	0,06	0,23
125	0,09	0,35
140	0,11	0,43
160	0,13	0,51
180	0,15	0,67
200	0,18	0,60
250	0,30	1,30
280	0,36	1,54
315	0,43	1,86
355	0,59	3,44
400	0,71	4,15
450	0,85	5,02
500	1,01	5,97
560	1,21	7,21
630	1,47	8,83
710	1,80	10,81
800	2,36	14,14
900	2,88	17,31
1000	3,45	27,76
1120	4,20	33,78
1250	5,10	54,61
1400	6,34	68,68
1600	8,03	87,05

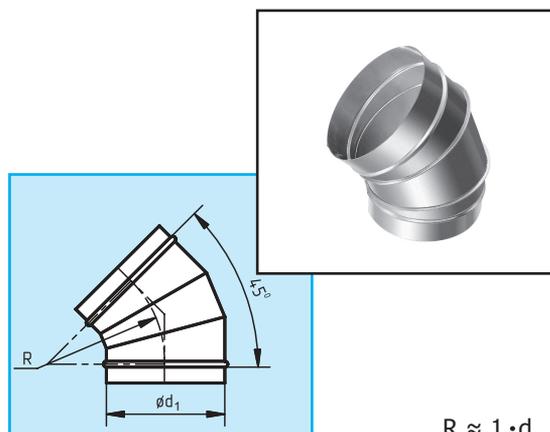
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КО. 30. 200.

Код
Угол α , °
Диаметр d_1 , мм

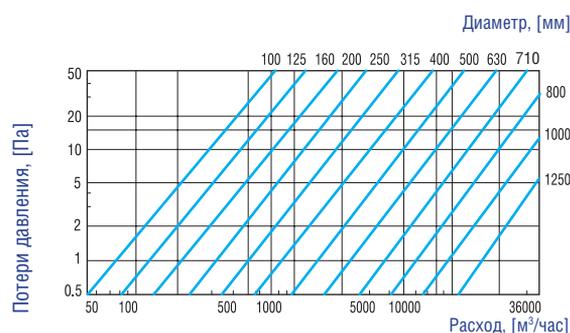
Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

Ном. диаметр d_1 , мм	Площадь, м ²	Вес, кг
100	0,05	0,20
125	0,07	0,27
140	0,08	0,35
160	0,10	0,43
180	0,12	0,50
200	0,14	0,62
250	0,23	0,98
280	0,28	1,16
315	0,33	1,38
355	0,45	2,11
400	0,54	3,12
450	0,65	3,75
500	0,76	4,43
560	0,91	5,31
630	1,09	6,43
710	1,33	7,84
800	1,75	10,32
900	2,12	12,55
1000	2,52	20,28
1120	3,05	24,51
1250	3,68	39,38
1400	4,59	49,75
1600	5,77	62,55

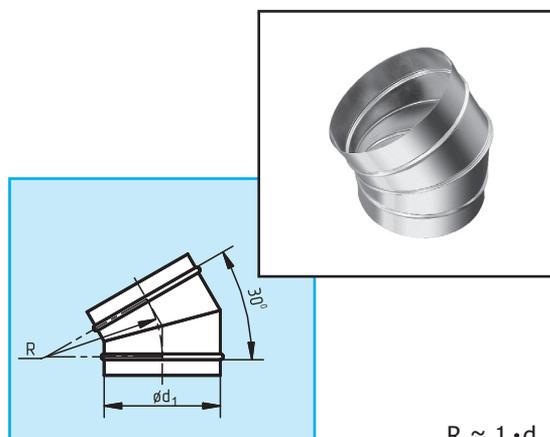
ОТВОД КО 45°



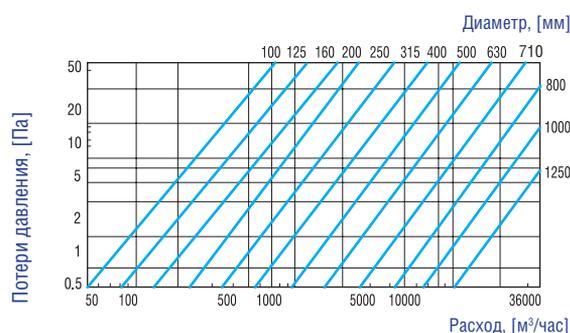
$$R \approx 1 \cdot d_1$$



ОТВОД КО 30°

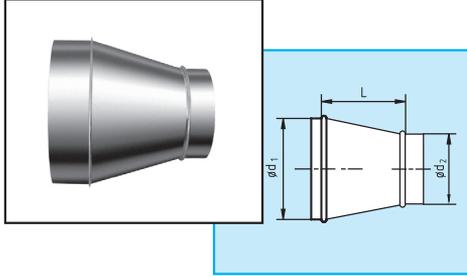


$$R \approx 1 \cdot d_1$$



ПЕРЕХОД КП1

переход центральный


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА:

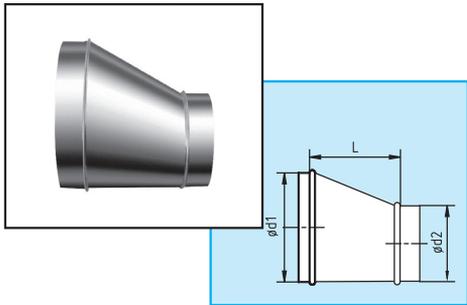
КП1. 315. 200.

 Код
 Диаметр d_1 , мм
 Диаметр d_2 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

ПЕРЕХОД КП2

переход односторонний


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА:

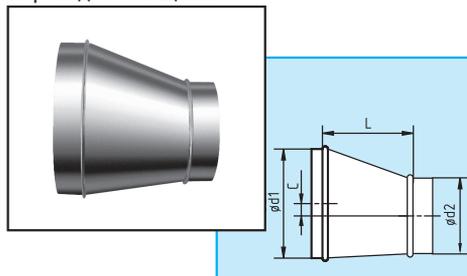
КП2. 315. 200.

 Код
 Диаметр d_1 , мм
 Диаметр d_2 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

ПЕРЕХОД КП3

переход со смещением


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА:

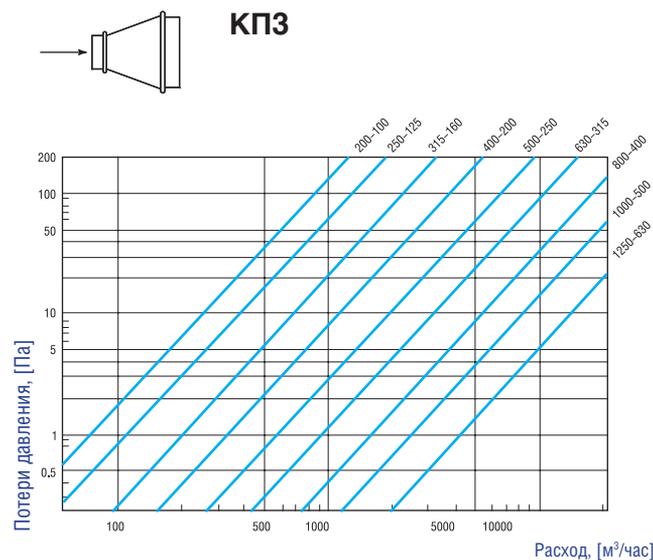
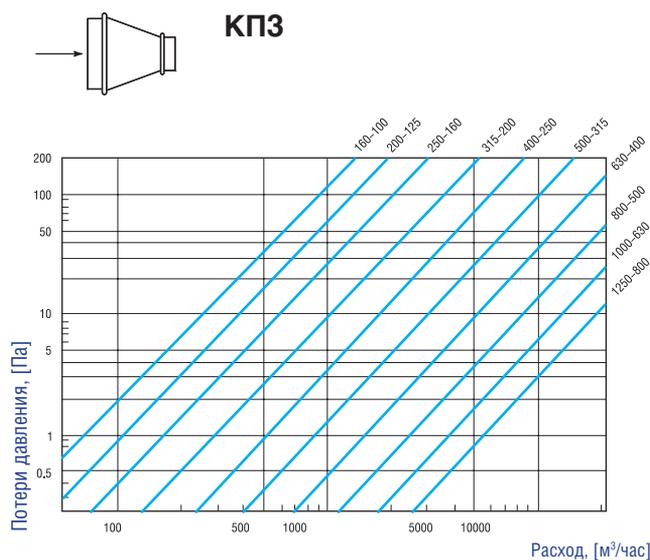
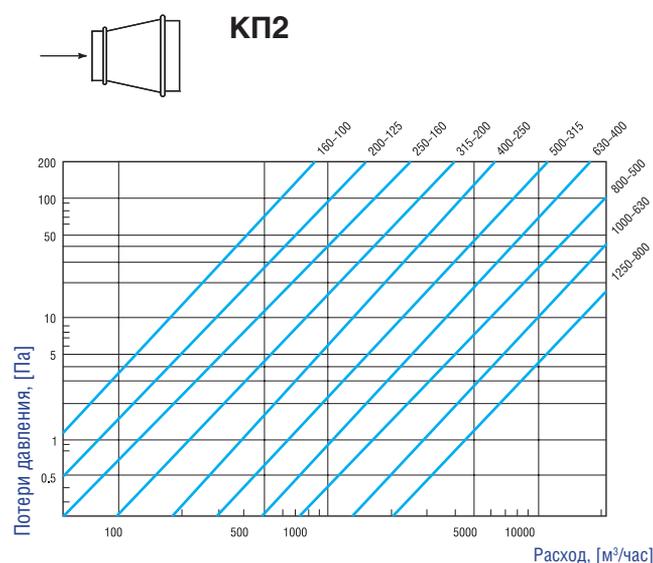
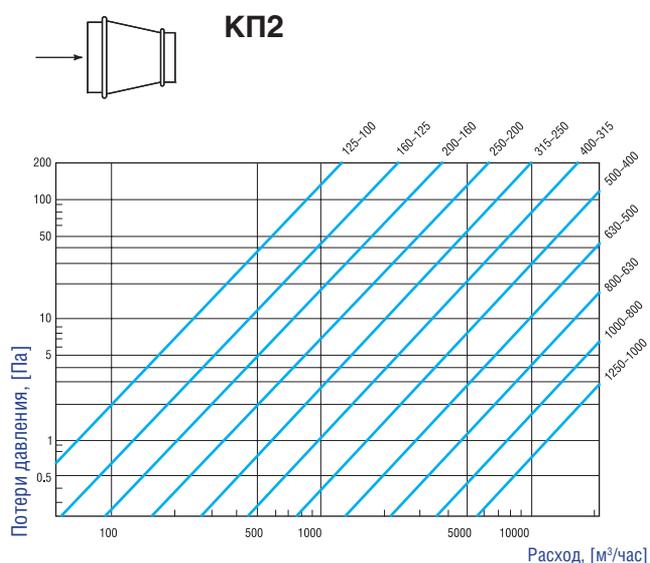
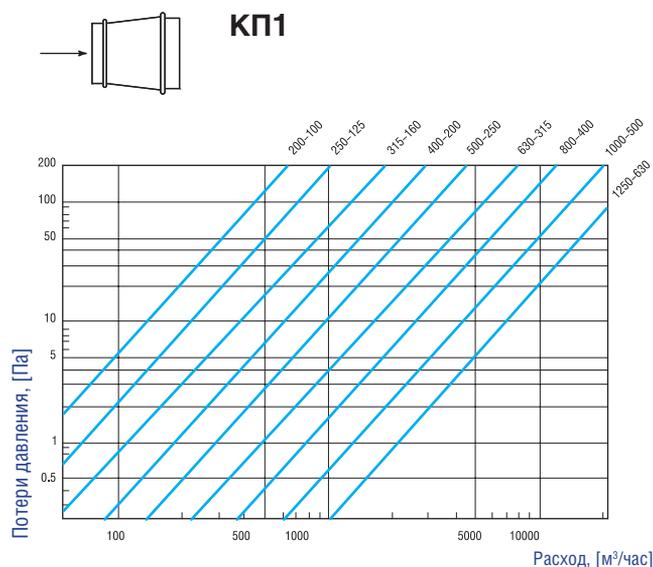
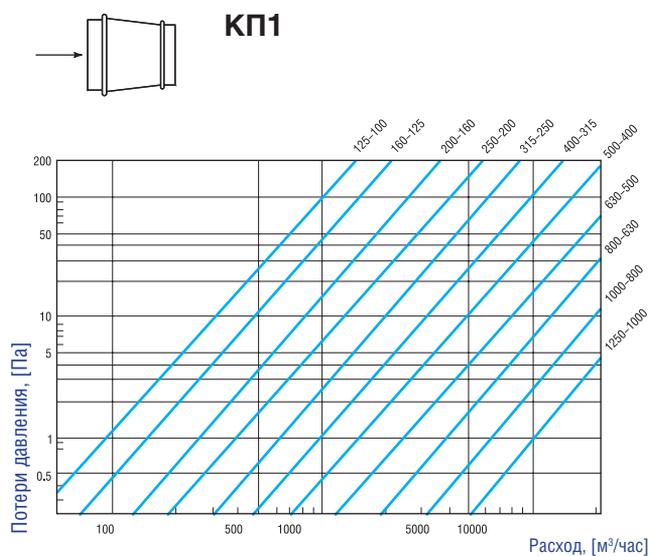
КП3. 315. 200. 50.

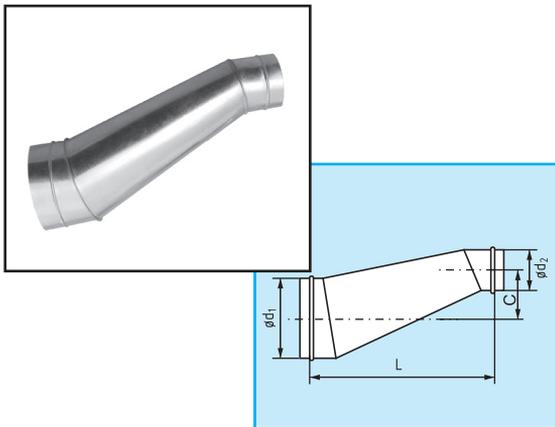
 Код
 Диаметр d_1 , мм
 Диаметр d_2 , мм
 Смещение C , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

Ном. диаметр d_1 , мм	Ном. диаметр d_2 , мм	Длина L , мм	Площадь, m^2	Вес, кг
125	100	64	0,06	0,31
160	100	112	0,09	0,50
160	125	78	0,09	0,45
200	100	167	0,14	0,73
200	125	133	0,13	0,70
200	160	85	0,11	0,57
200	180	55	0,11	0,49
250	100	236	0,23	1,20
250	125	202	0,22	1,17
250	160	154	0,20	1,09
250	180	115	0,18	1,03
250	200	99	0,17	0,95
315	125	291	0,32	1,71
315	160	243	0,30	1,65
315	200	188	0,28	1,53
315	250	119	0,26	1,32
315	280	78	0,23	1,13
355	160	298	0,41	3,07
355	200	243	0,38	2,94
355	250	174	0,36	2,82
355	280	133	0,33	2,47
355	315	85	0,30	2,15
400	200	310	0,48	3,63
400	250	241	0,46	3,40
400	280	200	0,44	3,20
400	315	152	0,42	2,92
400	355	97	0,38	2,94
450	250	310	0,58	4,24
450	280	269	0,55	4,06
450	315	221	0,51	3,80
450	355	166	0,49	3,43
450	400	109	0,44	2,90
500	280	337	0,68	5,00
500	315	289	0,64	4,74
500	355	234	0,62	4,40
500	400	177	0,56	3,92
500	450	109	0,48	3,24
560	315	371	0,84	5,94
560	355	317	0,79	5,62
560	400	260	0,74	5,18
560	450	191	0,66	4,58
560	500	122	0,56	3,82
630	355	372	0,95	7,14
630	400	315	0,89	6,74
630	450	246	0,81	6,18
630	500	177	0,72	5,51
630	560	95	0,59	4,52
710	450	380	1,13	8,14
710	500	300	1,02	7,53
710	560	250	0,95	6,63
710	630	150	0,78	5,34
800	450	426	1,39	11,28
800	500	357	1,3	10,74
800	560	290	1,19	9,96
800	630	200	1,04	8,84
800	710	120	0,88	7,24
900	500	494	1,72	17,61
900	560	412	1,59	16,63
900	630	316	1,42	15,39
900	710	250	1,3	13,48
900	800	150	1,14	10,84
1000	560	549	2,06	21,69
1000	630	453	1,89	20,46
1000	710	348	1,68	18,79
1000	800	390	1,89	16,45
1000	900	252	1,56	13,21
1250	710	692	3,06	43,24
1250	800	568	2,83	38,51
1250	900	431	2,47	34,86
1250	1000	293	2,07	30,53
1250	1120	200	1,79	24,12
1400	800	695	5,22	64,2
1400	900	604	3,84	47,79
1400	1000	509	3,5	43,82
1400	1120	387	3	38,11
1400	1250	238	2,33	30,48
1600	900	781	5,21	64,2
1600	1000	695	4,89	60,43
1600	1120	585	4,48	55,31
1600	1250	459	3,84	48,36
1600	1400	298	3,01	38,78

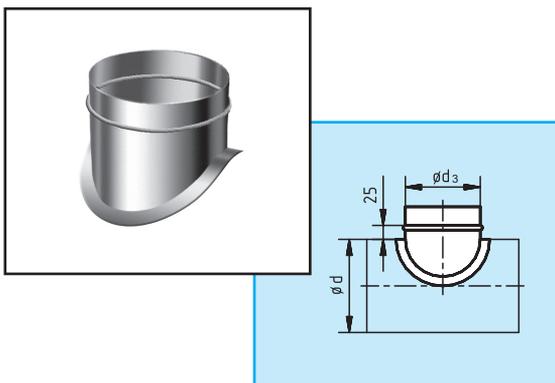
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ



ПЕРЕХОД КУ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КУ. 315. 200. 500. 100.

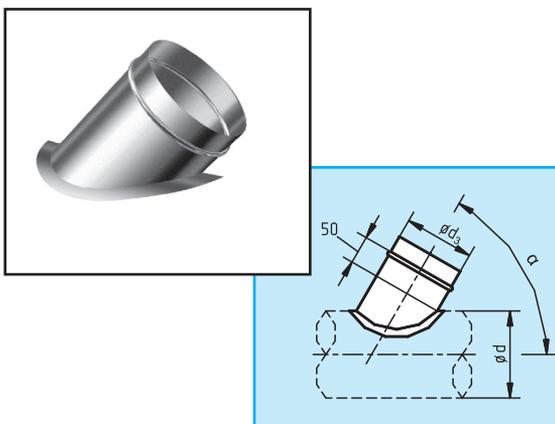
Код
 Диаметр d_1 , мм
 Диаметр d_2 , мм
 Длина L , мм
 Смещение C , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

ВРЕЗКА КВКТ1

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КВКТ1. 200. 100.

Код
 Диаметр d , мм
 Диаметр d_3 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцем

ВРЕЗКА КВКТ2

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КВКТ2. 45. 315. 100.

Код
 Угол α , °
 Диаметр d , мм
 Диаметр d_3 , мм
 $30^\circ \leq \alpha < 90^\circ$

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцем

Ном. диаметр d_1 , мм	Площадь, m^2	Вес, кг
100	0,03	0,12
125	0,04	0,16
140	0,05	0,20
160	0,05	0,21
180	0,06	0,24
200	0,07	0,28
250	0,10	0,39
280	0,12	0,47
315	0,13	0,51
355	0,18	0,85
400	0,20	0,94
450	0,22	1,03
500	0,25	1,17
560	0,28	1,53
630	0,31	1,70
710	0,35	1,92
800	0,46	2,52
900	0,52	3,65
1000	0,58	4,08
1120	0,65	4,57
1250	0,72	5,06
1400	0,79	8,58
1600	0,90	9,81

Ном. диаметр d_1 , d_3 , мм	Площадь, m^2	Вес, кг
100	0,11	0,47
125	0,14	0,64
140	0,16	0,75
160	0,19	0,97
180	0,23	1,07
200	0,26	1,28
250	0,42	2,00
280	0,48	2,37
315	0,57	2,81
355	0,75	5,35
400	0,89	6,43
450	1,07	7,75
500	1,26	9,18
560	1,50	11,38
630	1,81	13,82
710	2,19	16,88
800	2,66	21,60
900	3,40	35,97
1000	4,05	42,90
1120	4,93	52,02
1250	5,94	62,84
1400	8,35	104,85
1600	10,50	134,40

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КТР2. 45. 315. 200.

Код

Угол α , °

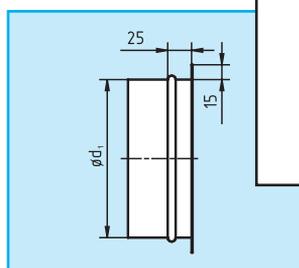
Диаметр d_1 , мм

Диаметр d_3 , мм

$30^\circ \leq \alpha < 90^\circ$

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

ВРЕЗКА КВПТ



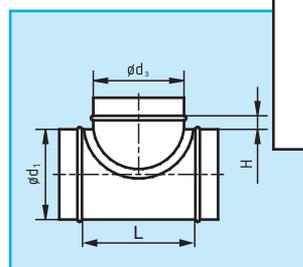
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КВПТ. 315.

Код

Диаметр d_1 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцем

ТРОЙНИК КТР1



ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КТР1. 315. 200.

Код

Диаметр d_1 , мм

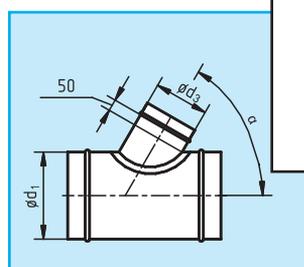
Диаметр d_3 , мм

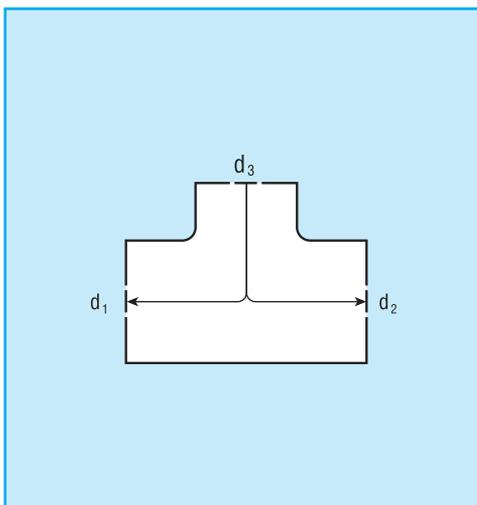
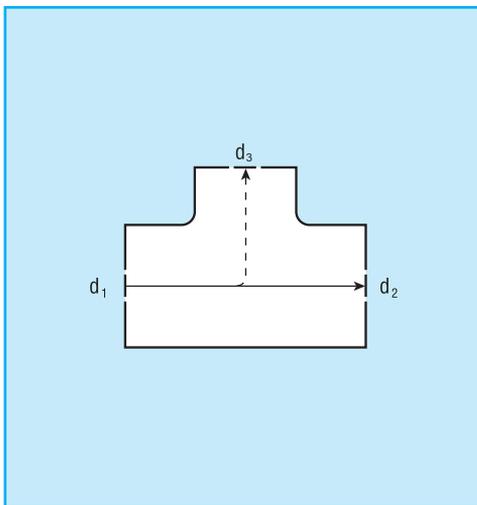
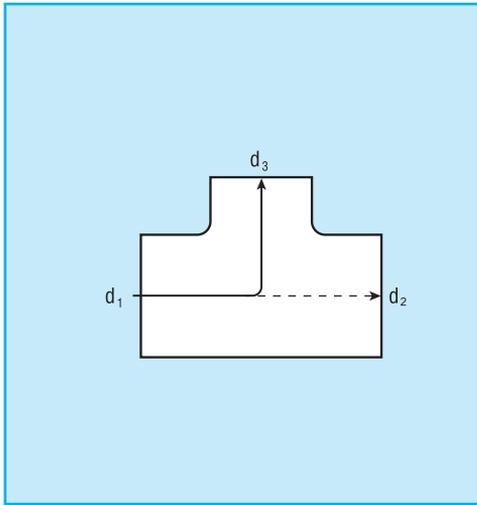
$L = d_3 + e$

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

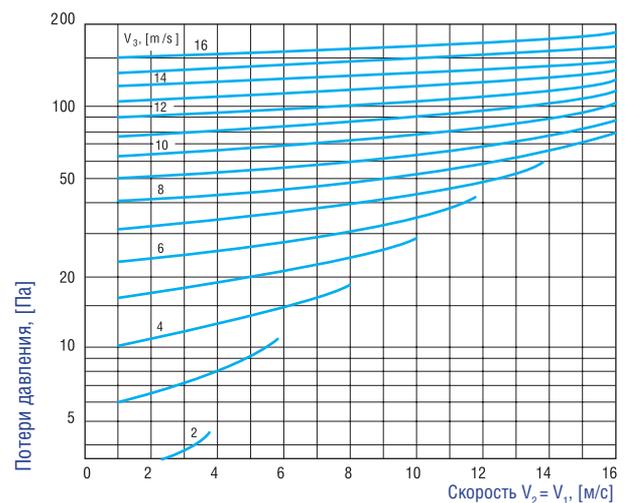
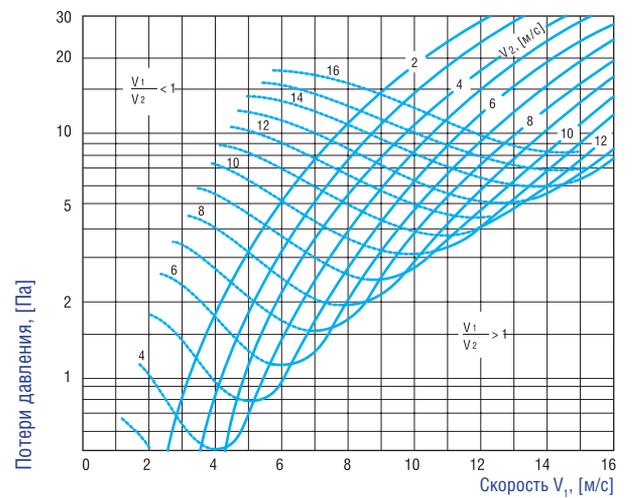
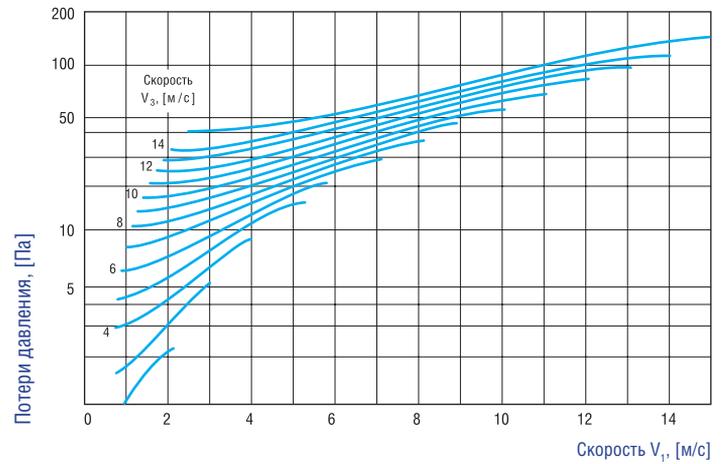
Ном. диаметр d_3 , мм	100÷315	355÷560	630÷900	1000 и более
e (мм)	50	60	80	100
H (мм)	25	30	40	50

ТРОЙНИК КТР2

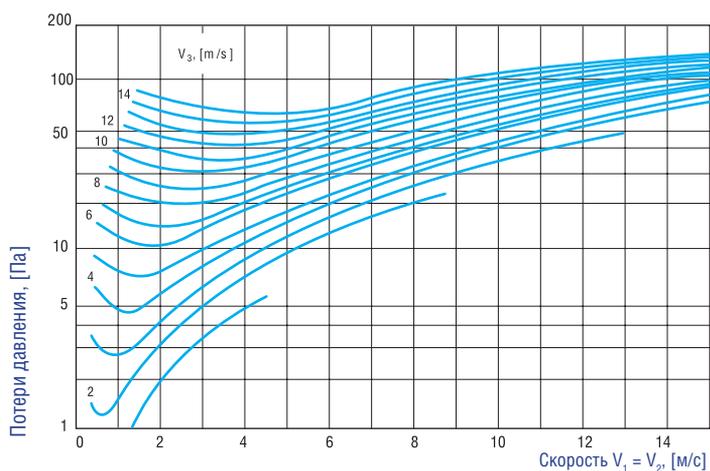
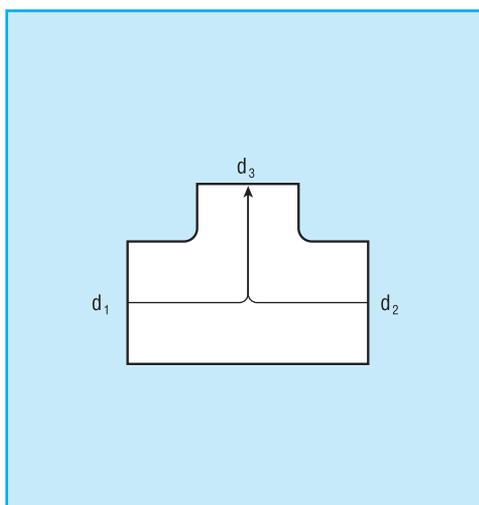
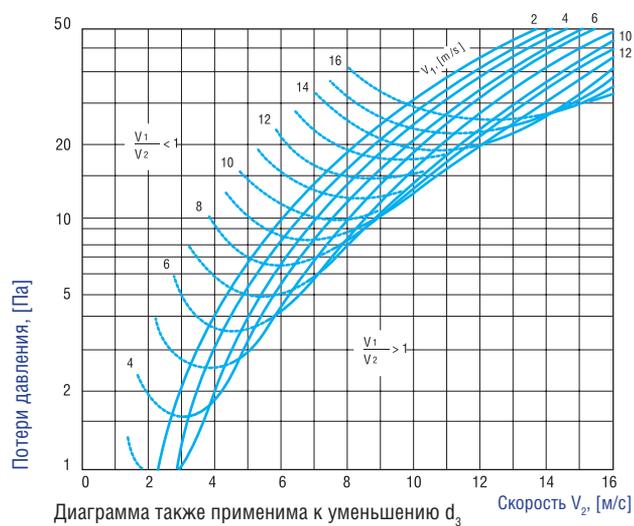
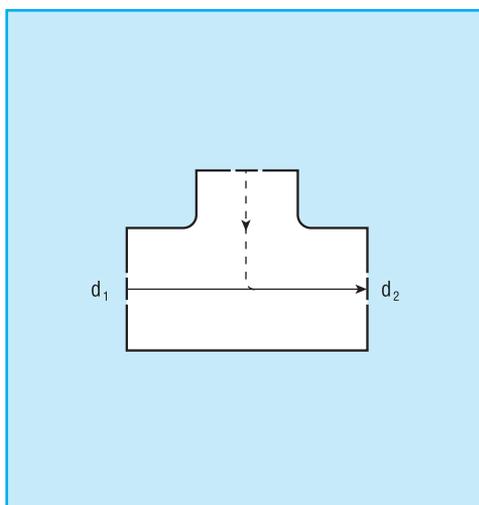
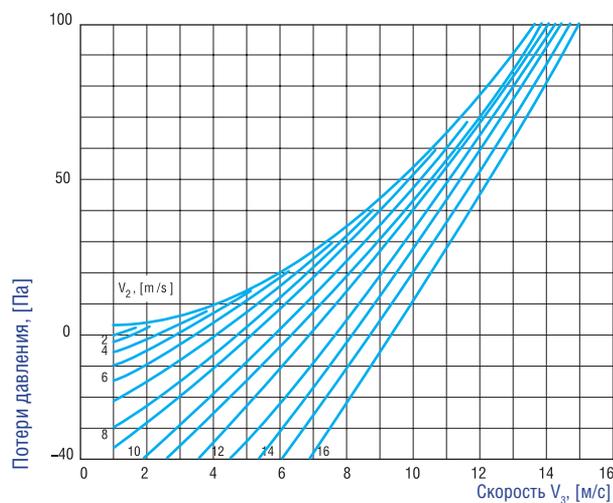
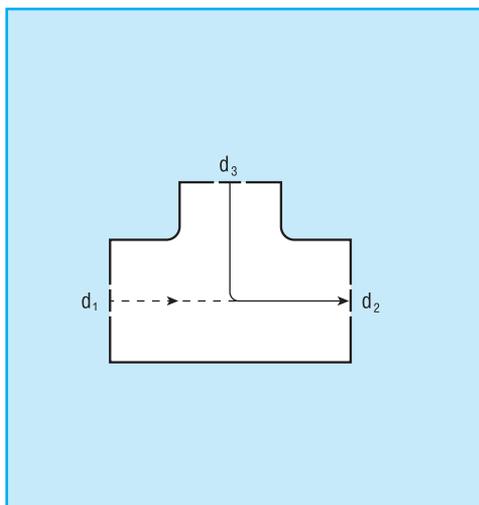


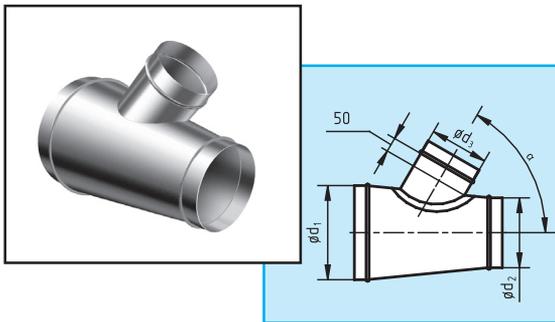
ТРОЙНИК
ПРИТОЧНЫЙ ВОЗДУХ


v_1 = средняя скорость в d_1
 v_2 = средняя скорость в d_2
 v_3 = средняя скорость в d_3



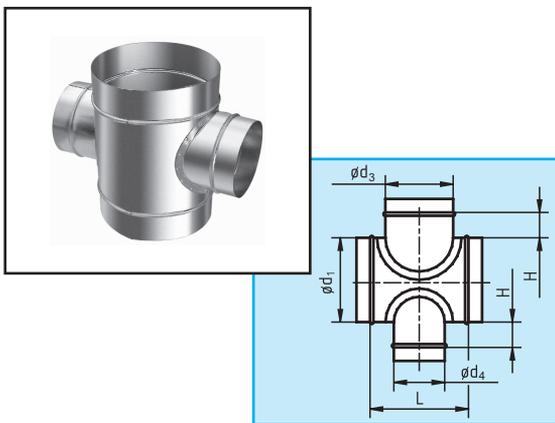
ОТРАБОТАННЫЙ ВОЗДУХ



ТРОЙНИК КТРЗ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КТРЗ. 45. 315. 200. 280.

Код
 Угол α , °
 Диаметр d_1 , мм
 Диаметр d_3 , мм
 Диаметр d_2 , мм
 $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

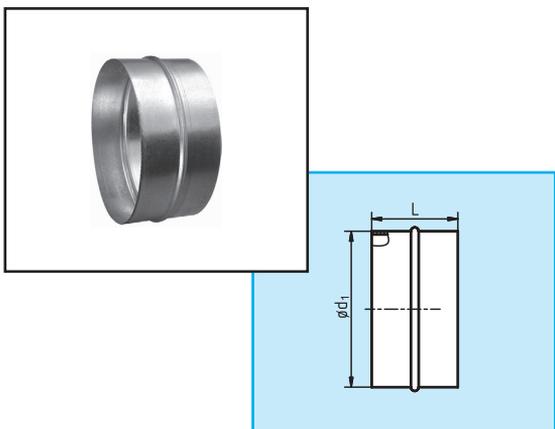
Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

КРЕСТОВИНА КК

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КК. 450. 315. 100.

Код
 Диаметр d_1 , мм
 Диаметр d_3 , мм
 Диаметр d_4 , мм
 $L = \max(\phi d_3, \phi d_4) + e$

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

Ном. диаметр d_1 , мм	100÷315	355÷560	630÷900	1000 и более
e (мм)	50	60	80	100
H (мм)	25	30	40	50

НИППЕЛЬ КН

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КН. 100.

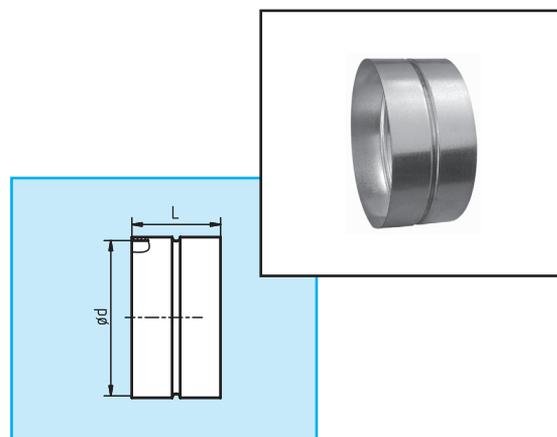
Код
 Диаметр d_1 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем

Ном. диаметр d_1 , мм	Длина L, мм	Площадь, м ²	Вес, кг
100	86	0,03	0,12
125	86	0,03	0,15
140	86	0,04	0,17
160	86	0,04	0,20
180	86	0,05	0,22
200	86	0,06	0,25
250	129	0,11	0,46
280	129	0,12	0,52
315	129	0,13	0,58
355	172	0,19	1,22
400	172	0,22	1,38
450	172	0,25	1,54
500	172	0,27	1,71
560	172	0,30	1,92
630	172	0,34	2,16
710	172	0,38	2,43
800	212	0,53	3,38
900	212	0,60	3,80
1000	252	0,79	6,45
1120	252	0,89	7,22
1250	252	0,99	10,74
1400	295	1,29	14,08
1600	295	1,48	16,10

МУФТА КМ

Диаметр d, мм	Длина L, мм	Площадь, м ²	Вес, кг
100	86	0,03	0,12
125	86	0,04	0,16
140	86	0,04	0,17
160	86	0,05	0,20
180	86	0,06	0,24
200	86	0,06	0,25
250	129	0,11	0,43
280	129	0,12	0,47
315	129	0,14	0,55
355	172	0,19	1,22
400	172	0,22	1,37
450	172	0,25	1,57
500	172	0,28	1,71
560	172	0,31	1,92
630	172	0,35	2,16
710	172	0,38	2,43
800	212	0,54	3,38
900	212	0,61	4,88
1000	252	0,80	6,45
1120	252	0,89	7,22
1250	252	1,06	8,90
1400	295	1,29	14,08
1600	295	1,48	16,10

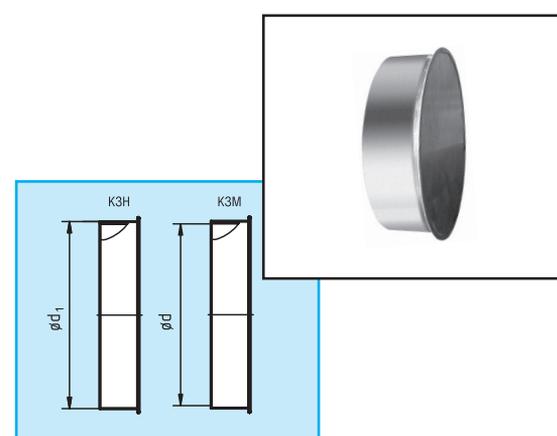


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КМ. 100.

Код
Диаметр d, мм

ЗАГЛУШКА КЗН / КЗМ

Ном. диаметр d, d ₁ , мм	Площадь, м ²	Вес, кг
100	0,02	0,08
125	0,03	0,12
140	0,03	0,19
160	0,04	0,32
180	0,04	0,27
200	0,05	0,31
250	0,08	0,53
280	0,11	0,62
315	0,13	0,75
355	0,17	1,40
400	0,21	1,67
450	0,25	1,99
500	0,30	2,34
560	0,36	2,80
630	0,44	3,38
710	0,55	4,10
800	0,72	5,47
900	0,87	8,52
1000	1,05	10,66
1120	1,28	12,84
1250	1,56	15,46
1400	2,20	25,86
1600	2,75	32,38



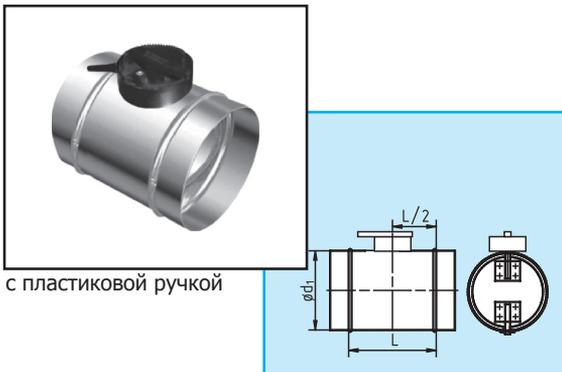
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КЗН. 100.

Код
Диаметр d₁, мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцем

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КЗМ. 100.

Код
Диаметр d, мм

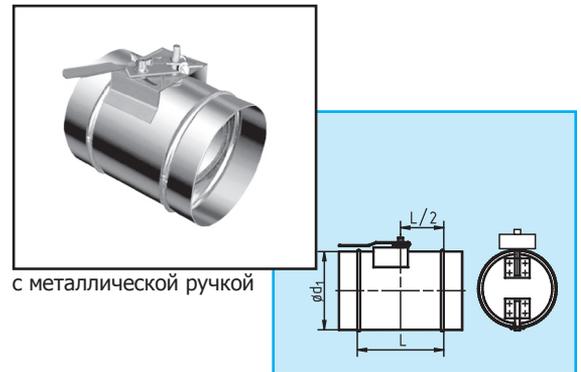
ДРОССЕЛЬ-КЛАПАН ИКДК


с пластиковой ручкой

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКДК. 200.

Код
Диаметр d_1 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем
или фланцами

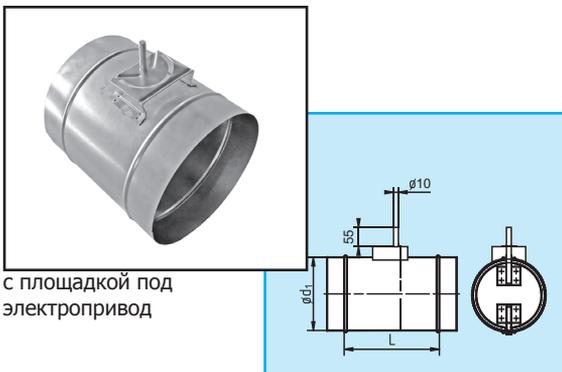
ДРОССЕЛЬ-КЛАПАН ИКДМ


с металлической ручкой

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКДМ. 200.

Код
Диаметр d_1 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем
или фланцами

ДРОССЕЛЬ-КЛАПАН ИКДП


с площадкой под
электропривод

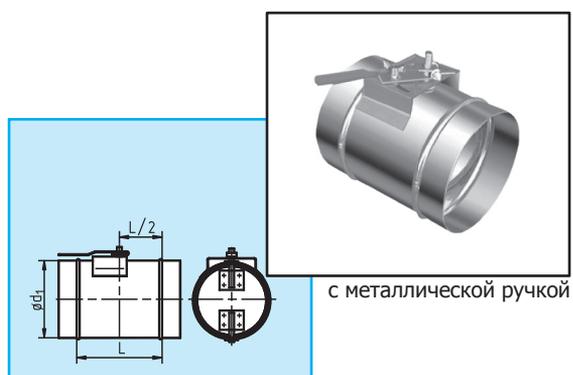
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКДП. 200.

Код
Диаметр d_1 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем
или фланцами

Ном. диаметр d_1 , мм	Длина L (ИКДК), мм	Длина L (ИКДМ), мм	Длина L (ИКДП), мм
100	140	140	200
125	140	140	200
140	140	140	200
160	140	140	200
180	140	140	200
200	140	140	200
250	160	160	220
280	160	160	220
315	160	160	220
355	-	160	220
400	-	160	220
450	-	160	220
500	-	160	220
560	-	160	220
630	-	160	220

ЗАСЛОНКА ИКЗМ

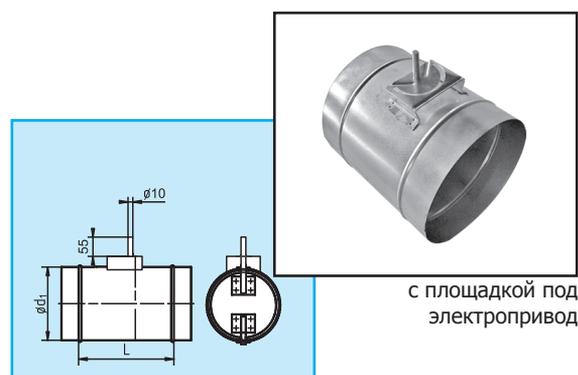


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКЗМ. 200.

Код
Диаметр d_1 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

ЗАСЛОНКА ИКЗП

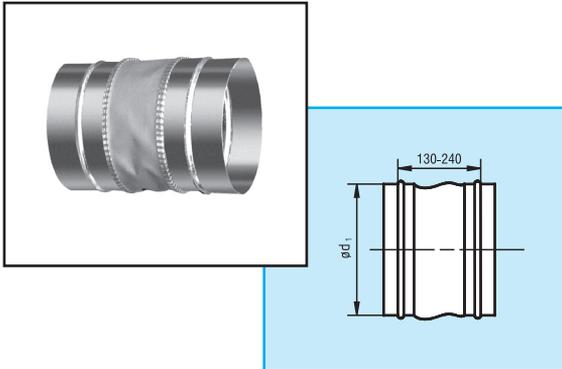


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКЗП. 200.

Код
Диаметр d_1 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

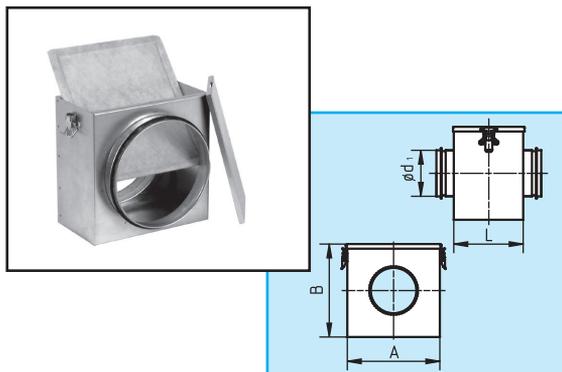
Ном. диаметр d_1 , мм	Длина L (ИКЗМ), мм	Длина L (ИКЗП), мм
100	140	200
125	145	200
140	160	200
160	180	200
180	200	200
200	220	220
250	270	270
280	300	300
315	335	335
355	375	375
400	420	420
450	470	470
500	520	520
560	580	580
630	650	650

ГИБКАЯ ВСТАВКА ИКВ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКВ. 125.

 Код
 Диаметр d_1 , мм

 Может поставляться с резиновым уплотнителем
 или фланцами

Ном. диаметр d_1 , мм	Вес, кг
100	0,14
125	0,17
140	0,19
160	0,23
180	0,25
200	0,28
250	0,53
315	0,67
355	1,02
400	1,13
450	1,27
500	1,41
560	1,63
630	1,77
710	2,01
800	3,38
900	4,85
1000	6,45
1120	7,23
1250	8,06
1400	9,03
1600	10,31

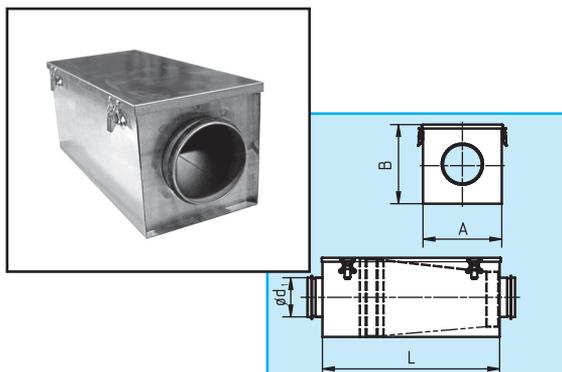
ФИЛЬТР ИКФ1


d_1 , ном., мм	A, мм	B, мм	L, мм	Вес, кг
100	200	200	150	2,47
125	200	200	150	2,86
160	200	200	150	3,01
200	250	250	150	3,84
250	300	300	150	5,28
315	350	350	150	6,33
355	450	450	150	7,32

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКФ1. 200.

 Код
 Диаметр d_1 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем

ФИЛЬТР ИКФ2


d_1 , ном., мм	A, мм	B, мм	L, мм	Вес, кг
100	199	200	450	4,89
125	199	200	450	5,02
160	199	200	450	5,16
200	243	250	450	6,44
250	293	300	500	8,92
315	342	350	550	11,16
355	447	450	650	16,28

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКФ2. 200.

 Код
 Диаметр d_1 , мм

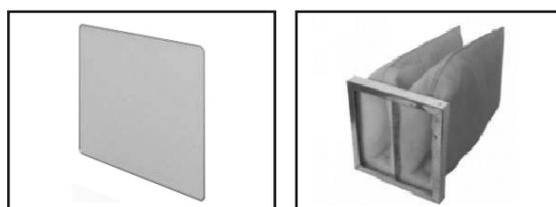
Может поставляться с резиновым уплотнителем

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ФКФ1. 200.

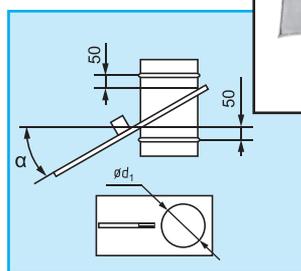
Код
Диаметр d_1 , мм.....

Может поставляться с резиновым уплотнителем

ВСТАВКА ФИЛЬТРУЮЩАЯ ФКФ1, ФКФ2



ШИБЕР ИКШ



ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКШ. 30. 200.

Код
Угол α , °
Диаметр d_1 , мм.....
 $0^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$

Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

* - для $\alpha^0 = 0$

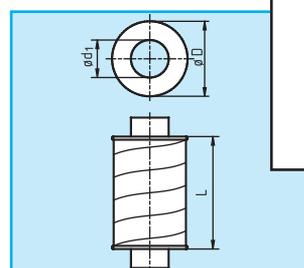
Ном. диаметр d_1 , мм	Диаметр D, мм	Длина, мм	Вес, кг
100	200	600	3,65
100	200	900	5,07
125	250	600	4,85
125	250	900	6,75
160	250	600	4,82
160	250	900	6,67
200	315	600	6,45
200	315	900	8,95
250	355	600	7,68
250	355	900	10,56
315	500	600	12,37
315	500	900	16,99
355	560	900	20,34
400	630	900	24,00
400	630	1200	30,40
450	630	900	22,75
450	630	1200	28,76
500	710	600	19,87
500	710	900	27,04
500	710	1200	34,21
630	800	600	23,40
630	800	900	32,05
630	800	1200	40,68

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКШГ1. 160. 250. 900.

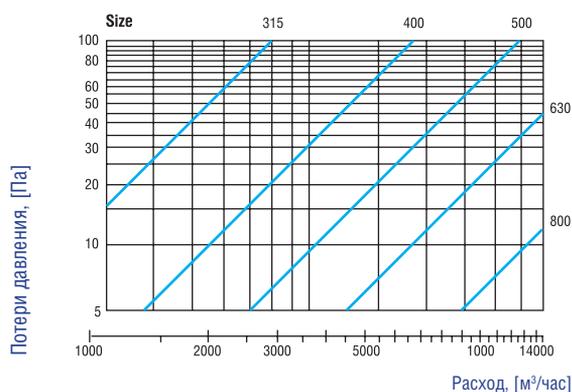
Код
Диаметр d_1 , мм
Диаметр D, мм
Длина L, мм

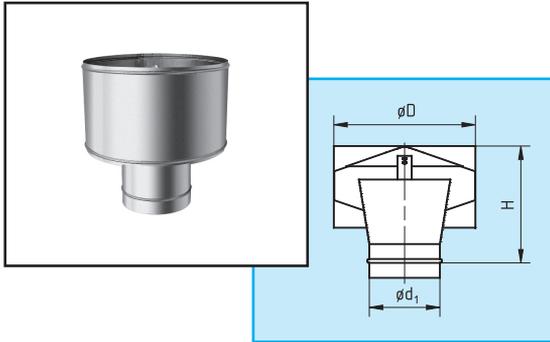
Может поставляться с резиновым уплотнителем или фланцами

ШУМОГЛУШИТЕЛЬ ИКШГ1



Подробная информация о шумоглушителях Провенто на странице 63

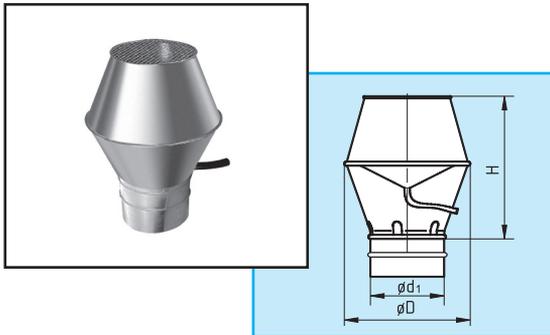


ДЕФЛЕКТОР ИКД

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКД. 315.

 Код
 Диаметр d_1 , мм

 Может поставляться с резиновым уплотнителем
или фланцем

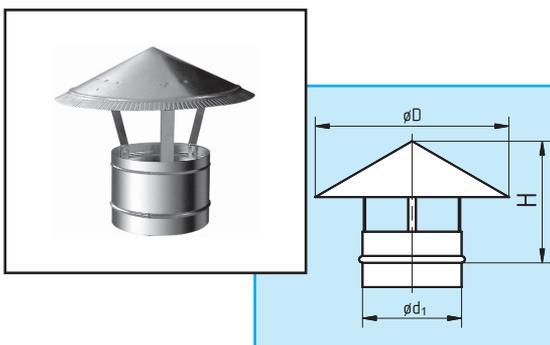
Ном. диаметр d_1 , мм	Диаметр D, мм	H, мм	Площадь, м ²	Вес, кг
200	320	300	0,38	3,45
250	400	350	0,57	5,57
280	450	380	0,72	6,83
315	504	400	0,88	8,45
355	568	460	1,20	11,00
400	640	520	1,46	15,63
450	720	570	1,83	19,32
500	800	620	2,23	23,39
560	890	680	2,76	28,83
630	1000	730	3,45	36,15
710	1120	850	4,34	45,16
800	1280	950	5,56	57,47
900	1440	1050	6,95	72,42
1000	1600	1150	8,57	89,48
1250	2000	1400	15,02	137,30

НАСАДКА ДЛЯ ВЫБРОСА ВОЗДУХА ИКН

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКН. 315.

 Код
 Диаметр d_1 , мм

 Может поставляться с резиновым уплотнителем
или фланцем

Ном. диаметр d_1 , мм	Диаметр D, мм	H, мм	Площадь, м ²	Вес, кг
160	280	340	0,38	2,65
180	310	375	0,46	2,05
200	345	420	0,55	4,04
250	430	505	0,85	8,24
280	480	585	1,06	10,29
315	550	620	1,30	12,84
355	615	705	1,66	16,58
400	685	825	2,23	20,79
450	775	890	2,69	26,04
500	855	975	3,23	31,88
560	955	1090	3,96	39,66
630	1075	1220	4,90	49,82
710	1215	1390	6,25	62,84
800	1360	1530	7,75	80,29
900	1530	1900	10,44	100,84
1000	1700	2000	12,94	125,09
1250	2125	2500	19,98	193,85

ЗОНТ ИКЗ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКЗ. 315.

 Код
 Диаметр d_1 , мм

 Может поставляться с резиновым уплотнителем
или фланцем

Ном. диаметр d_1 , мм	Диаметр D, мм	H, мм	Площадь, м ²	Вес, кг
125	220	140	0,16	0,63
140	250	140	0,17	0,67
160	290	180	0,21	0,82
180	320	180	0,24	0,94
200	360	180	0,28	1,10
250	450	250	0,41	2,66
280	500	250	0,48	3,16
315	550	250	0,55	3,82
355	640	320	0,71	5,10
400	720	320	0,86	8,98
450	800	400	1,05	10,87
500	900	400	1,30	12,94
560	1000	500	1,56	15,65
630	1100	500	1,92	18,52
710	1250	700	2,41	23,15
800	1400	700	2,73	29,54
900	1600	850	3,81	36,66
1000	1800	850	4,73	45,44
1250	2250	850	7,49	68,24

УЗЕЛ ПРОХОДА ИКУ1

Диаметр d, мм	Площадь ($\alpha=0^\circ$), м ²	Вес, кг
100	0,56	4,90
125	0,65	5,64
160	0,78	6,76
200	0,93	8,10
250	1,11	9,54
280	1,21	10,44
315	1,34	11,45
355	1,46	12,60
400	1,61	13,86

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКУ1. 45. 125.

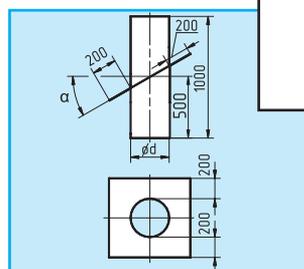
Код

Угол α , °

Диаметр d, мм

$0^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$

Пластина не является опорной



УЗЕЛ ПРОХОДА ИКУ2

Диаметр d, мм	Диаметр D, мм	Длина, мм	Вес, кг
125	200	900	8,39
160	250	900	10,74
200	315	900	14,01
250	355	1200	16,55
315	400	1200	19,37
355	450	1200	24,28
400	500	1200	27,31

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКУ2. 30. 125.

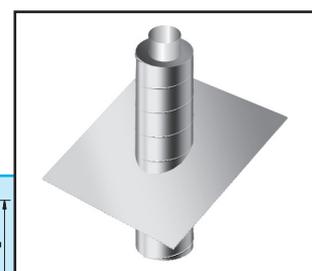
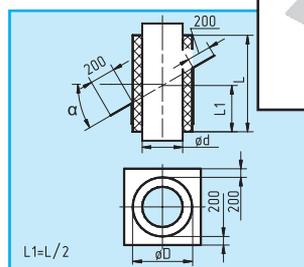
Код

Угол α , °

Диаметр d, мм

$0^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$

Пластина не является опорной



Утепленный

УЗЕЛ ПРОХОДА ИКУ3

Диаметр d, мм	Диаметр D, мм	Длина, мм	Вес, кг
125	250	900	8,96
160	250	900	8,80
200	315	900	11,54
250	355	1200	16,38
315	500	1200	29,69
355	560	1200	33,20
400	630	1200	42,10

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКУ3. 30. 125.

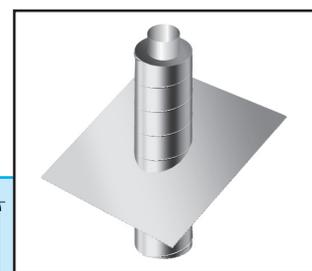
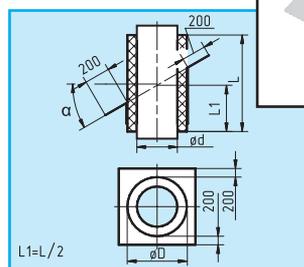
Код

Угол α , °

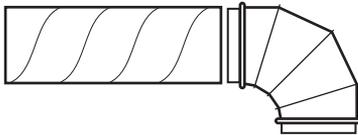
Диаметр d, мм

$0^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$

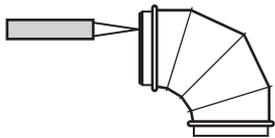
Пластина не является опорной



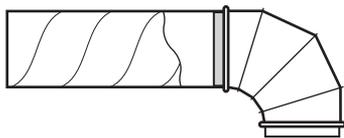
Шумоизолированный

МОНТАЖ КРУГЛЫХ ВОЗДУХОВОДОВ
БЕЗ РЕЗИНОВОГО УПЛОТНИТЕЛЯ


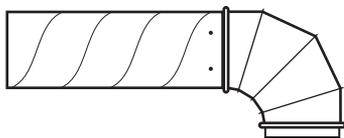
1. Подобрать необходимые детали.



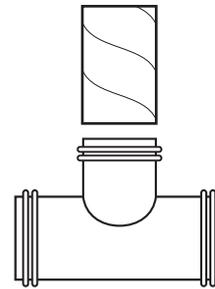
2. Нанести на край шейки фасонной детали или ниппеля тонкую (2мм) полоску герметика.



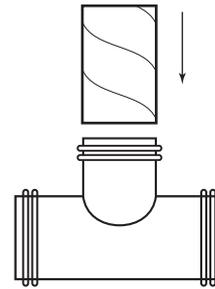
3. Вставить фасонную деталь или ниппель в прямой участок. При этом герметик равномерно распределится по всей поверхности соединения.



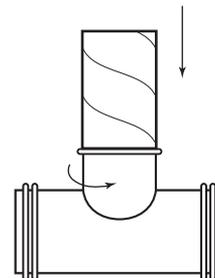
4. Зафиксировать стык саморезами или заклепками. (см. Таблицу)

С РЕЗИНОВЫМ УПЛОТНИТЕЛЕМ


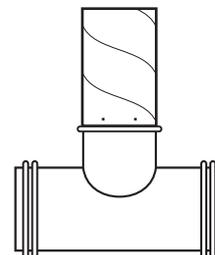
1. Подобрать необходимые детали.



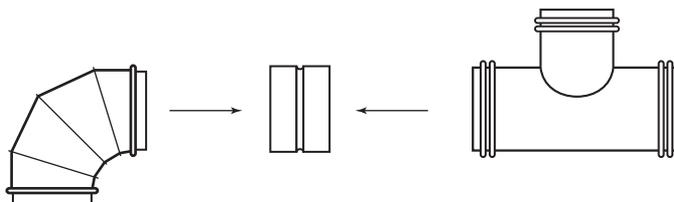
2. Соединить детали.



3. Вставить фасонную деталь или ниппель в прямой участок. Небольшой поворот делает установку прочнее.



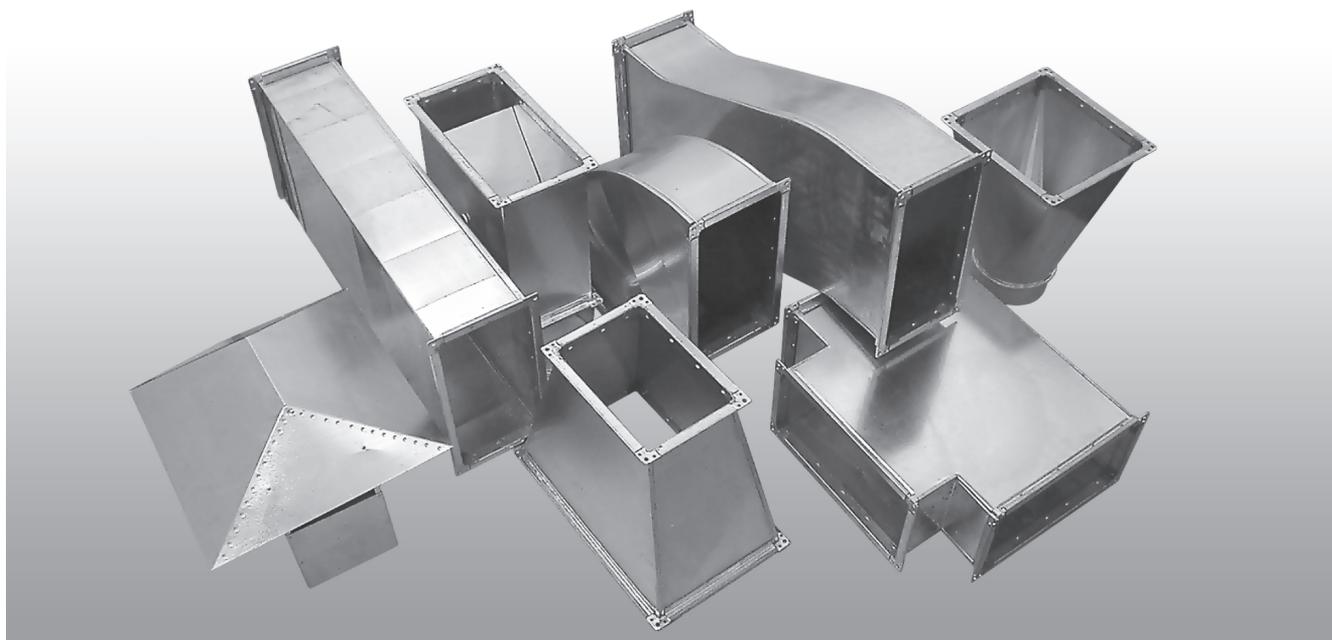
4. Зафиксировать стык саморезами или заклепками (см. Таблицу).



Для соединения двух фасонных деталей используется муфта.

Диаметр d, мм	Мин. диаметр скрутки, мм	Количество
80-125	3,2	2
140-250	3,2	3
280-630	3,2	4
710-1250	4,0	6

Распределите саморезы или заклепки равномерно по окружности так, чтобы резиновые прокладки не были повреждены, то есть разместите их приблизительно в 10 мм от ограничителя и конца трубы. В случае неправильной сборки дырки, прорезанные шурупами или заклепками должны быть загерметизированы.



Система прямоугольных воздуховодов Провенто

Система прямоугольных воздуховодов состоит из прямых участков, фасонных деталей и изделий в соответствии с размерами указанными в таблице 1, если не оговорено иное. По запросу возможно изготовление прямоугольных воздуховодов со стороной до 3000 мм включительно.

Прямоугольные воздуховоды Провенто стандартно изготавливаются из оцинкованной стали. Если необходима более высокая степень защиты от коррозии, может использоваться алюминий либо нержавеющая сталь.

Соединительный фланец монтируется на конце каждого воздуховода и фасонной детали.

Воздуховоды со стороной 300 мм и более имеют Z-образные поперечные ребра жесткости

По запросу используется технология Snap Lock (см. стр. 38)

Рекомендуемый диапазон температур от – 40 до + 80 градусов Цельсия.

Расстояние между точками крепления труб либо других элементов не должно превышать 2500 мм для любого размера. Между двумя точками крепления не может быть более одного соединения. Точка крепления должна быть расположена не более чем в 500 мм от места соединения.

Нестандартные воздуховоды и другие элементы могут быть поставлены по запросу. Пожалуйста, по возможности, прикладывайте чертежи с размерами.

Герметичность

Трубы и фасонные детали соответствуют классу плотности В по Eurovent 2.2. Это справедливо лишь при условии, если система установлена в соответствии с инструкцией по установке. На странице 54 вы найдете более подробную информацию о классах плотности и требованиях к установке.

Прочность

Устойчивость к положительному и отрицательному давлению до 1000 Па.

ТЕХНОЛОГИЯ SNAP LOCK

Транспортировка груза, состоящего из полых внутри изделий, элементов, – дело нелегкое, хлопотное. Судите сами: воздуховоды большеразмерных сечений, особенно фасонные части, занимают значительный объем при сравнительно небольшой массе; их трудно закрепить в кузове транспортного средства. Велик риск деформации при перевозке. Кроме того, при хранении таких изделий на складе тоже возникают проблемы – требуется значительная площадь и специальные складские условия.

Удачное решение данной проблемы предлагает ГК “Провенто” – технологию Snap Lock.

Технология соединения фальцевого шва Snap Lock применяется при изготовлении воздуховодов прямоугольного сечения из металла толщиной 0,63 - 1,0 мм.

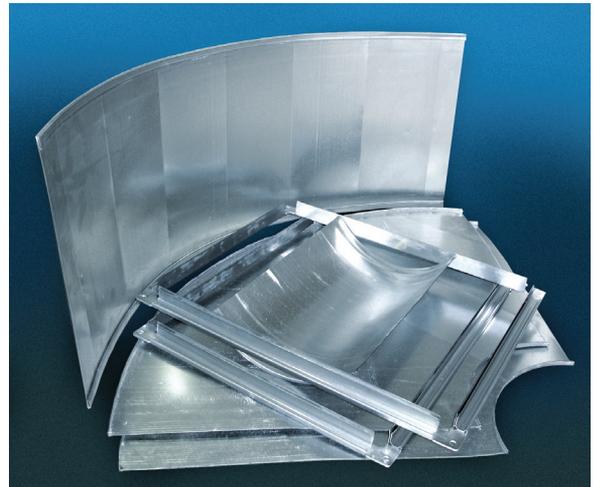
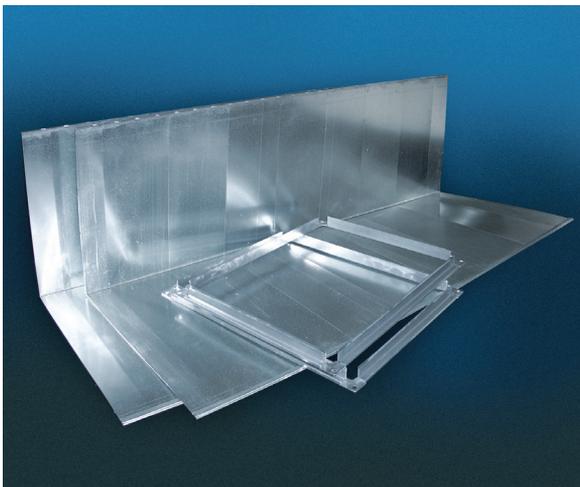
ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ SNAP LOCK

- сборка заготовок прямоугольных воздуховодов непосредственно на объекте;
- значительное снижение транспортных расходов (возможность погрузить в один и тот же транспортный объем в 3-4 раза больше продукции);
- простота сборки заготовок воздуховодов с периметром более 1150 (1400) мм;
- снижение затрат на складские помещения.

Для удобства сборки ГК Провенто упаковывает элементы воздуховодов, укомплектованные подготовленными фланцами: с полупериметром воздуховода не более 1150 (1400) мм в виде промаркированных Г - образных заготовок, готовых к сборке, а с полупериметром более 1150 (1400) мм в виде пронумерованных картин с подготовленными под сборку швами.

ГК “Провенто” позаботилась так же о простоте и легкости сборки воздуховодов. Вам всего лишь нужно:

1. Освободить заготовки от упаковки.



2. Вставить подобранные части воздуховода друг в друга и защелкнуть до упора.



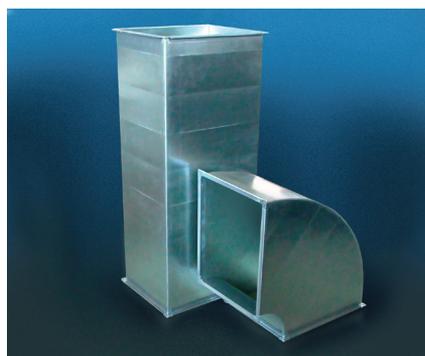
3. Установить собранные фланцы на выровненные торцы воздуховода с обеих сторон.



4. Прикрепить фланцы к воздуховодам механически с помощью саморезов, вытяжных заклепок или специального инструмента с шагом 50-75 мм.



Прямоугольные воздуховоды, собранные с применением технологии Snap Lock, соответствуют классу плотности "В" по Eurovent 2.2. Для достижения повышенной плотности воздуховодов класса "С" нанесите перед сборкой в швы воздуховодов герметик.



Воздуховоды прямоугольного сечения с применением технологии Snap Lock обладают столь же высокими потребительскими свойствами, что и с обычным фальцевым швом, и не уступают им ни по прочности, ни по износостойкости, ни по коэффициенту минимальной утечки воздуха. При этом они собираются непосредственно на объекте у заказчика, что решает проблему перемещения воздуховодов сквозь стандартные дверные проемы. Соответственно, при транспортировании они не подвергаются деформированию и занимают сравнительно мало места при хранении на складе. Все это особенно высоко ценят клиенты удаленных городов РФ: Архангельска, Новосибирска, Хабаровска, Сургута. Теперь сложности дальнейшей транспортировки им не страшны!

Использование достижений технического прогресса – одно из сильных преимуществ производителя вентиляционного оборудования – ГК "Провенто".

Размеры

Все размеры в миллиметрах.
Углы в градусах.

Толщина материала t
Высота H
Смещение C
Длина установочная L

A и B – внутренние размеры трубы или фасонных деталей.

Допустимые отклонения размеров

Допуски для A и B:

+2
-4 мм (если $A + B \leq 1200$)

+3
-6 мм (если $A + B > 1200$)

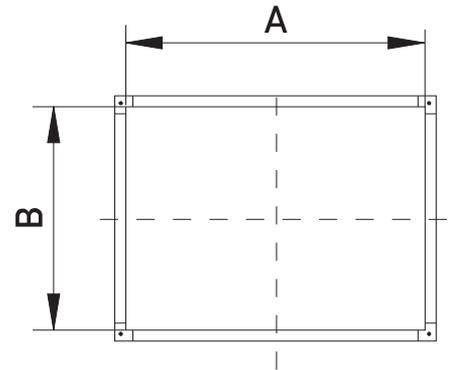
Допуски для L $\pm 0,5$ %, но не менее ± 5 мм

Допуски для $\alpha \pm 2^\circ$

Гидравлический диаметр d_h

Это диаметр круглого воздуховода, в котором создается такая же потеря давления при той же скорости воздушного потока, как и в прямоугольном воздуховоде.

$$d_h = \frac{2 \times A \times B}{(A + B)}$$

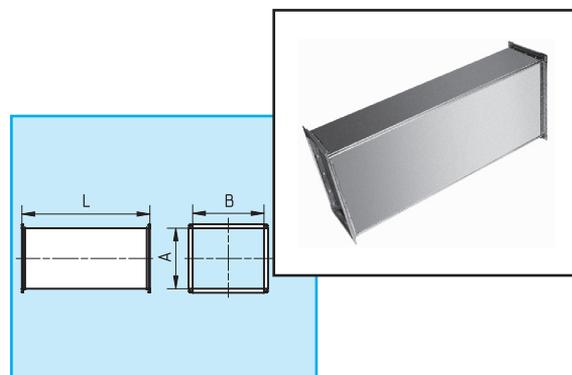


ПТ код товара

ПРЯМОЙ УЧАСТОК ПТ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПТ. 300 x 200. 1500.

Код
A, мм
B, мм
L, мм



Площадь поперечного сечения $A \times B$, м²
Гидравлический диаметр $(2 \times A \times B) \div (A + B)$, мм
Вес 1 п.м. (без фланцев), кг

0.015
120
2.1

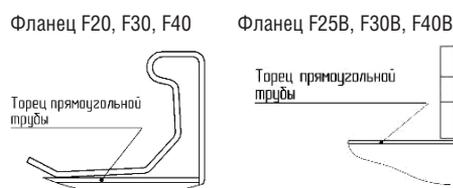
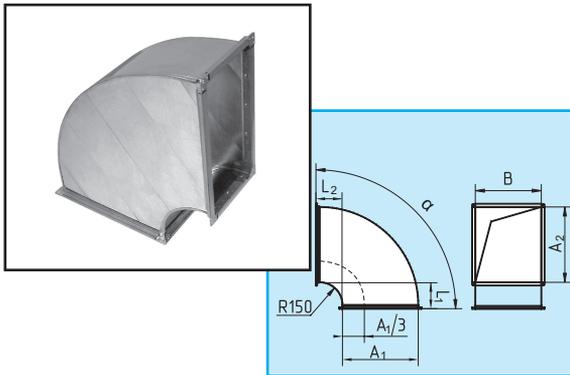


Таблица 1

Высота фланца, мм	Толщина стали до, мм	Размер A(B), мм	100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200	1400	1600	2000	2400		
20	0,5	150	0,015 120 2,1	0,0225 150 2,5															
		200	0,02 133 2,5	0,03 171 2,9	0,04 200 3,3						Зона экономически неэффективного использования прямоугольных воздуховодов. Использование круглых воздуховодов в данной зоне наиболее целесообразно.								
		250	0,025 143 2,9	0,0375 188 3,3	0,05 222 3,6	0,0625 250 4,0													
		300	0,03 150 3,3	0,045 200 3,6	0,06 240 4,0	0,075 273 4,4	0,09 300 4,8												
		400	0,04 160 4,0	0,06 218 4,4	0,08 267 4,8	0,1 308 5,2	0,12 343 5,6	0,16 400 6,4											
	500	0,05 167 4,8	0,075 231 5,2	0,1 286 5,6	0,125 333 6,0	0,15 375 6,4	0,2 444 7,2	0,25 500 8,0											
	0,7	600		0,09 240 8,4	0,12 300 9,0	0,15 353 9,5	0,18 400 10,1	0,24 480 11,2	0,3 545 12,3	0,36 600 13,4									
		800			0,16 320 11,2	0,2 381 11,7	0,24 436 12,3	0,32 533 13,4	0,4 615 14,5	0,48 686 15,6	0,64 800 17,8								
		1000				0,25 400 13,9	0,3 462 14,5	0,4 571 15,6	0,5 667 16,7	0,6 750 17,8	0,8 889 20,0	1 1000 22,2							
	30	0,9	1200				0,36 480 21,4	0,48 600 22,8	0,6 706 24,2	0,72 800 25,7	0,96 960 28,5	1,2 1091 31,3	1,44 1200 34,1						
1400							0,56 622 25,7	0,7 737 27,1	0,84 840 28,5	1,12 1018 31,3	1,4 1167 34,1	1,68 1292 37,0	1,96 1400 39,8						
1600					Используйте воздуховоды с соотношением сторон более чем 1:3 только при острой необходимости, так как они имеют худшие аэродинамические характеристики.				0,8 762 29,9	0,96 873 31,3	1,28 1067 34,1	1,6 1231 37,0	1,92 1371 39,8	2,24 1493 42,6	2,56 1600 60,6				
40	1,2	2000							1,2 923 49,3	1,6 1143 53,1	2 1333 56,8	2,4 1500 60,6	2,8 1647 64,4	3,2 1778 68,2	4 2000 75,7				
		2400								1,92 1200 60,6	2,4 1412 64,4	2,88 1600 68,2	3,36 1768 71,9	3,84 1920 75,7	4,8 2182 83,3	5,76 2400 90,8			

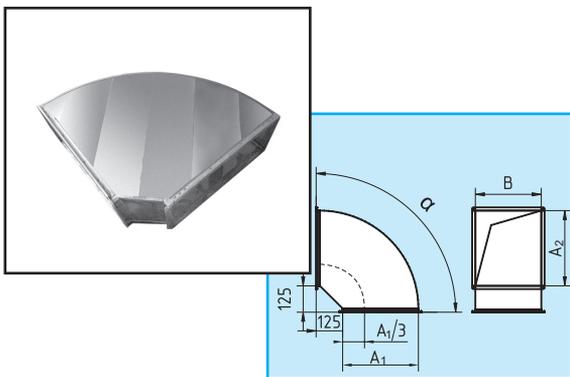
ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОТВОД ПО1

 Рассекатель начиная с $A \geq 800$ по запросу

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПО1. 90. 500 x 300. 500.

 Код
 Угол α , °
 A_1 , мм
 B , мм
 A_2 , мм

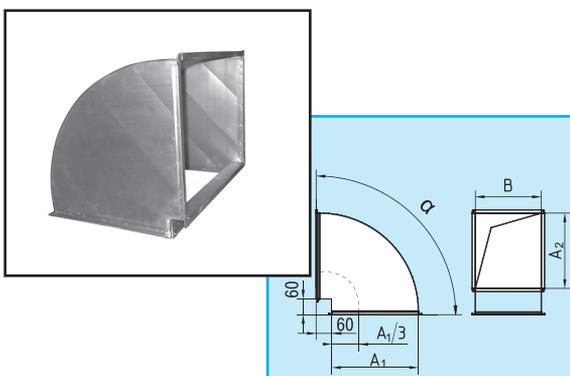
 $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

$$L(1,2) = 150 + \begin{cases} 25 \text{ при P20} \\ 35 \text{ при P30} \end{cases}$$

ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОТВОД ПО2

 Рассекатель начиная с $A \geq 800$ по запросу

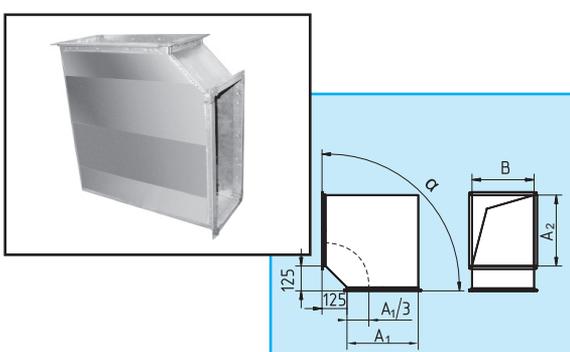
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПО2. 90. 500 x 300. 500.

 Код
 Угол α , °
 A_1 , мм
 B , мм
 A_2 , мм

 $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$
ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОТВОД ПО3

 Рассекатель начиная с $A \geq 800$ по запросу

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПО3. 90. 300 x 500. 300.

 Код
 Угол α , °
 A_1 , мм
 B , мм
 A_2 , мм

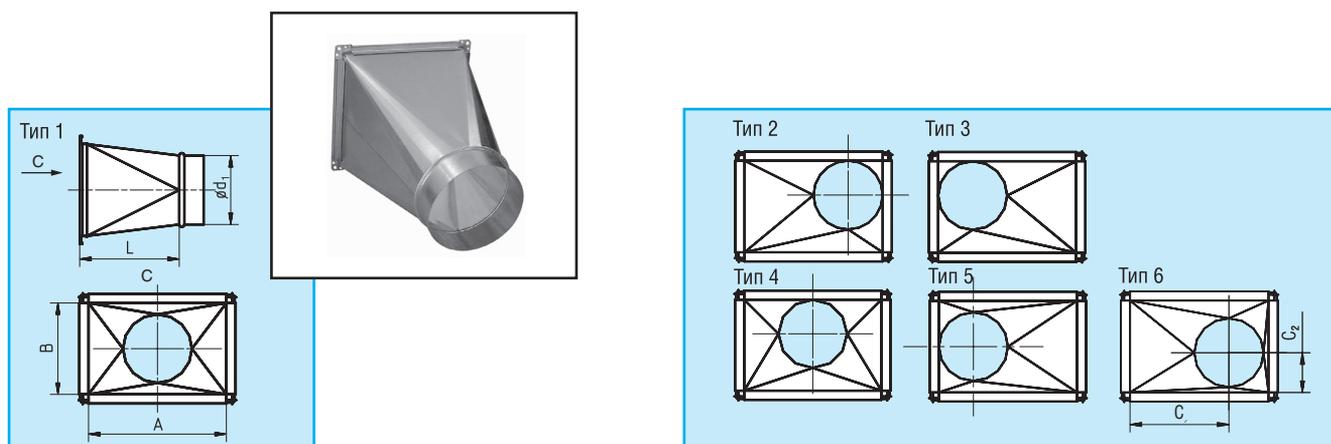
 $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$
ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОТВОД ПО4

 Рассекатель начиная с $A \geq 800$ по запросу

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПО4. 90. 500 x 300. 500.

 Код
 Угол α , °
 A_1 , мм
 B , мм
 A_2 , мм

 $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

ПЕРЕХОД ППК

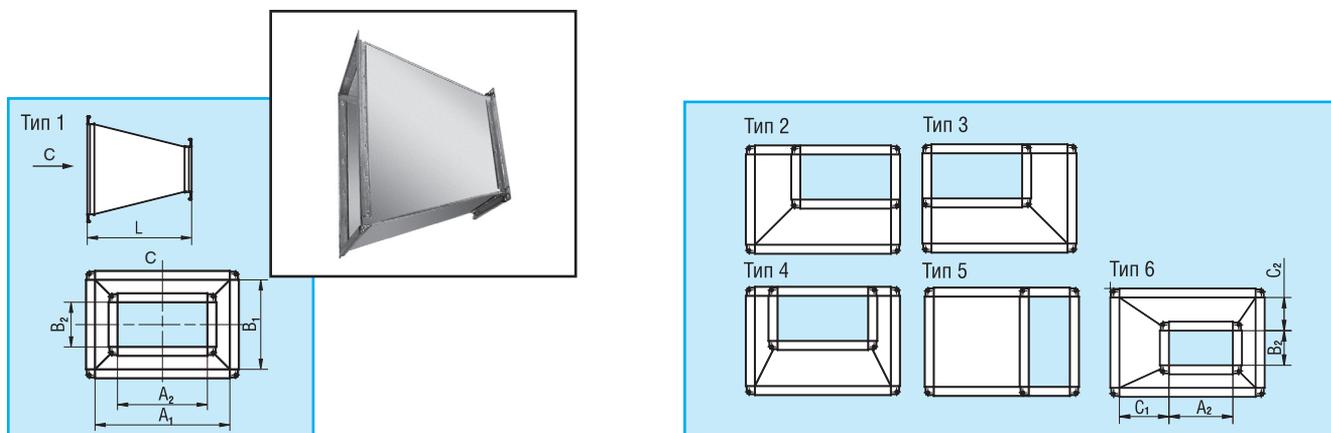


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ППК. 1. 300 x 200. 150. 350. 0. 0.

Код
 Тип 1-6
 A, мм
 B, мм
 Диаметр d_1 , мм ($d_1 \leq B$)
 L (рассчитывается), мм
 Отклонение C_1 (только для типа 6), мм ($C_1 < A - d_1/2$)
 Отклонение C_2 (только для типа 6), мм ($C_2 < B - d_1/2$)

A, мм	L станд., мм
100-350	350
400-700	450
800-2000	600

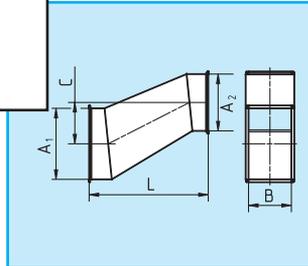
ПЕРЕХОД ППП



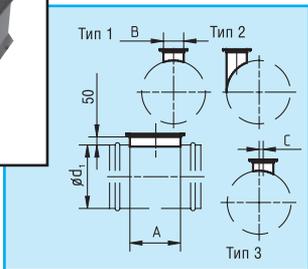
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ППП. 1. 300 x 200. 150 x 150. 350. 0. 0.

Код
 Тип 1-6
 A_1 , мм
 B_1 , мм
 A_2 , мм
 B_2 , мм
 L (рассчитывается), мм
 Отклонение C_1 (только для типа 6), мм ($C_1 < A_1 - A_2$)
 Отклонение C_2 (только для типа 6), мм ($C_2 < B_1 - B_2$)

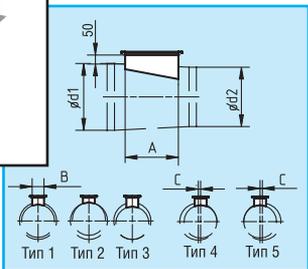
A, мм	L станд., мм
100-350	350
400-700	450
800-2000	600

ПЕРЕХОД ПУ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПУ. 300 x 200. 250. 600. 200.

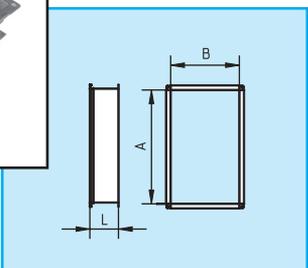
 Код
 A₁, мм
 B, мм
 A₂, мм
 L, мм
 Смещение C, мм

ВРЕЗКА ПВКТ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПВКТ. 1. 300 x 200. 150. 0.

 Код
 Тип 1-3
 A, мм
 B, мм
 Диаметр d₁, мм
 Смещение C, мм (только для типа 3)

ВРЕЗКА ПВКП

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПВКП. 1. 250 x 100. 315. 280. 20.

 Код
 Тип 1-5
 A, мм
 B, мм
 Диаметр d₁, мм
 Диаметр d₂, мм
 Смещение C, мм (только для типов 4-5)

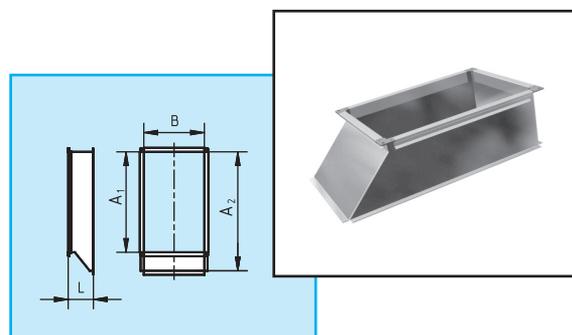
ВРЕЗКА ПВПТ1

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПВПТ1. 500 x 300. 50.

 Код
 A, мм
 B, мм
 L, мм (мин. 40 мм)

ВРЕЗКА ПВПТ2

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПВПТ2. 500 x 300. 600. 50.

Код
 A_1 , мм
 B , мм
 A_2 , мм
 L , мм (мин. 40 мм)

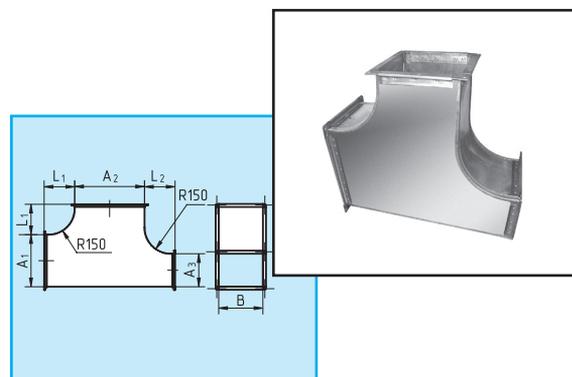


ТРОЙНИК ПТР1

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПТР1. 300 x 200. 400. 150.

Код
 A_1 , мм
 B , мм
 A_2 , мм
 A_3 , мм

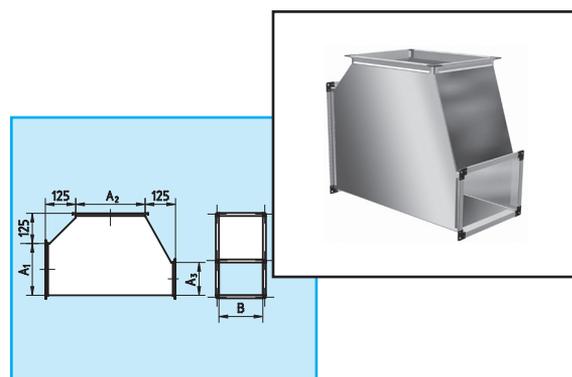
$$L(1,2) = 150 + \begin{cases} 25 & \text{при P20} \\ 35 & \text{при P30} \end{cases}$$

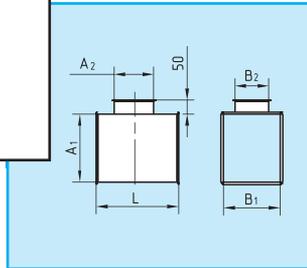


ТРОЙНИК ПТР2

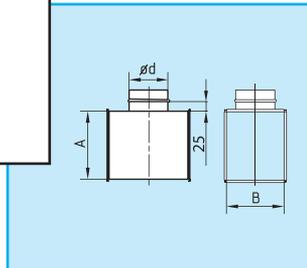
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПТР2. 300 x 200. 400. 150.

Код
 A_1 , мм
 B , мм
 A_2 , мм
 A_3 , мм

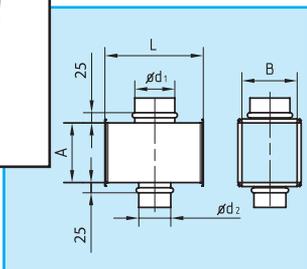


ТРОЙНИК ПТР3

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПТР3. 400 x 300. 200 x 100.

 Код
 A₁, мм
 B₁, мм
 A₂, мм
 B₂, мм
 L=A₂ +100

ТРОЙНИК ПТР4

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПТР4. 400 x 300. 250.

 Код
 A, мм
 B, мм
 Диаметр d, мм
 L=d +100

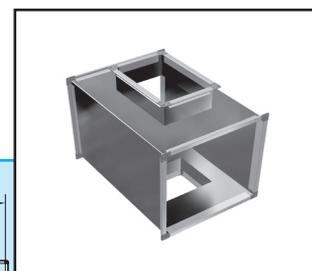
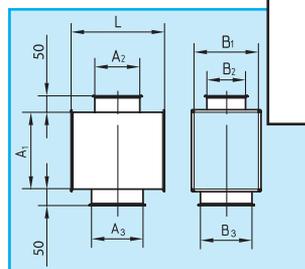
КРЕСТОВИНА ПККВ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПККВ. 500 x 300. 200. 160.

 Код
 A, мм
 B, мм
 Диаметр d₁, мм
 Диаметр d₂, мм
 L=max (d₁, d₂) +100

КРЕСТОВИНА ПКПВ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПКПВ. 500 x 150. 300 x 100. 400 x 120.

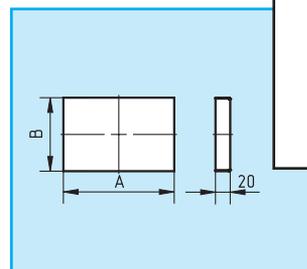
Код
 A_1 , мм
 B_1 , мм
 A_2 , мм
 B_2 , мм
 A_3 , мм
 B_3 , мм
 $L = \max(A_2, A_3) + 100$



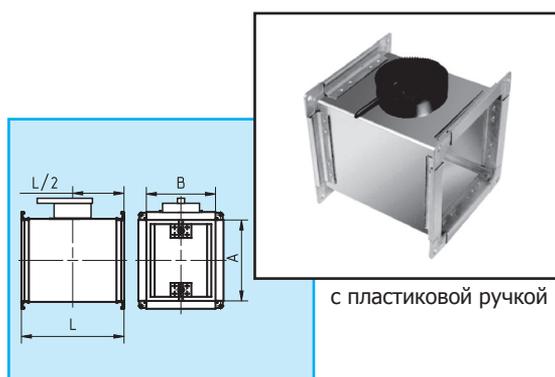
ЗАГЛУШКА ПЗ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПЗ. 500 x 300.

Код
 A , мм
 B , мм



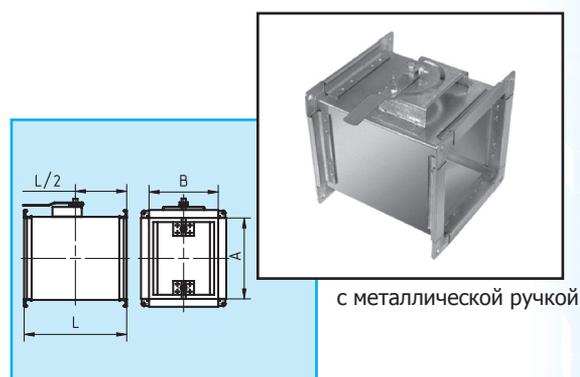
ДРОССЕЛЬ-КЛАПАН ИПДК



ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПДК. 200 x 100.

Код
 A , мм
 B , мм

ДРОССЕЛЬ-КЛАПАН ИПДМ

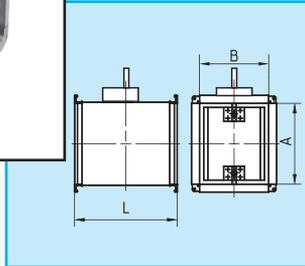


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПДМ. 200 x 100.

Код
 A , мм
 B , мм

ДРОССЕЛЬ-КЛАПАН ИПДП


с площадкой под электропривод

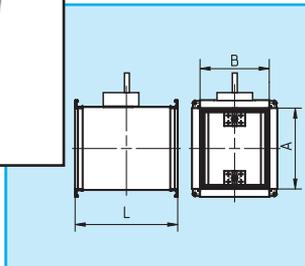

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПДП. 200 x 100.

 Код
 А, мм
 В, мм

А, мм	В, мм	Длина L (ИПДК), мм	Длина L (ИПДМ), мм	Длина L (ИПДП), мм
150	150	200	200	250
200	150	200	200	250
200	200	250	250	250
250	200	250	250	250
250	250	300	300	300
300	150	200	200	250
300	200	250	250	250
300	300	350	350	350
400	200	250	250	250
400	250	300	300	300
400	300	-	350	350
400	400	-	450	450
500	250	-	300	300
500	300	-	350	350
500	400	-	450	450
500	500	-	550	550
600	300	-	350	350
600	400	-	450	450
600	500	-	550	550
600	600	-	650	650

ЗАСЛОНКА ИПЗП

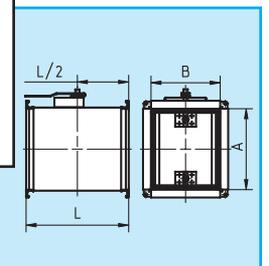

с площадкой под электропривод


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПЗП. 200 x 100.

 Код
 А, мм
 В, мм

ЗАСЛОНКА ИПЗМ


с металлической ручкой


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПЗМ. 200 x 100.

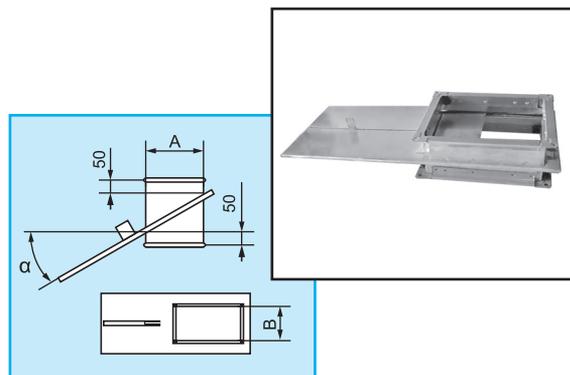
 Код
 А, мм
 В, мм

А, мм	В, мм	Длина L (ИПЗМ), мм	Длина L (ИПЗП), мм
150	150	200	250
200	150	200	250
200	200	250	250
250	200	250	250
250	250	300	300
300	150	200	250
300	200	250	250
300	300	350	350
400	200	250	250
400	250	300	300
400	300	350	350
400	400	450	450
500	250	300	300
500	300	350	350
500	400	450	450
500	500	550	550
600	300	350	350
600	400	450	450
600	500	550	550
600	600	650	650

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПШ. 30. 400 x 300.

Код
Угол α , °
А, мм
В, мм
 $0^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$

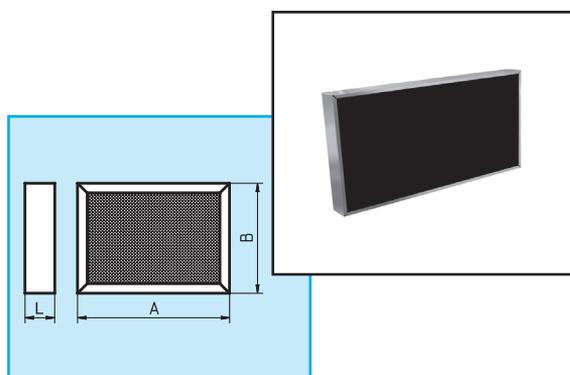
ШИБЕР ИПШ



ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ПШ. 1000 x 500. 100.

Код
А, мм
В, мм
L, мм (100 или 200)

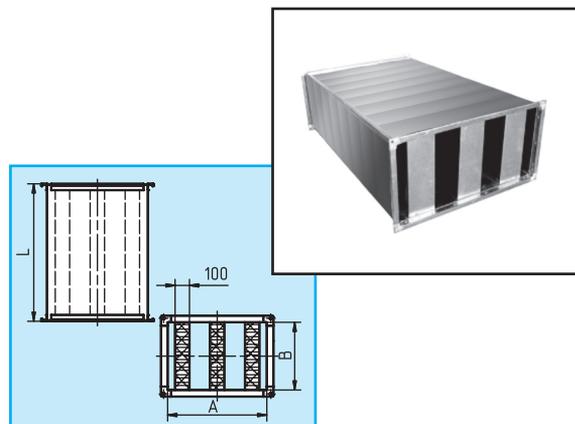
ПЛАСТИНА ШУМОГЛУШИТЕЛЯ ПШ



ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПШГ1. 1400 x 1000. 1000.

Код
А, мм
В, мм
L, мм

ШУМОГЛУШИТЕЛЬ ИПШГ1

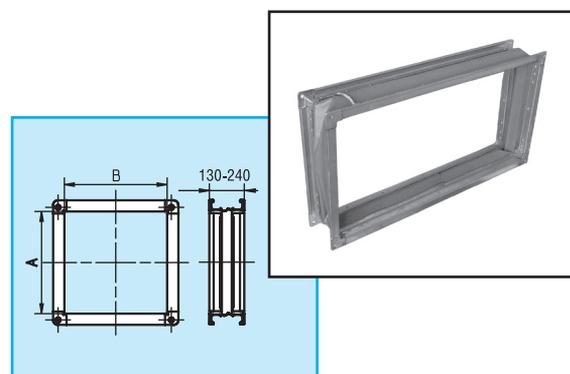


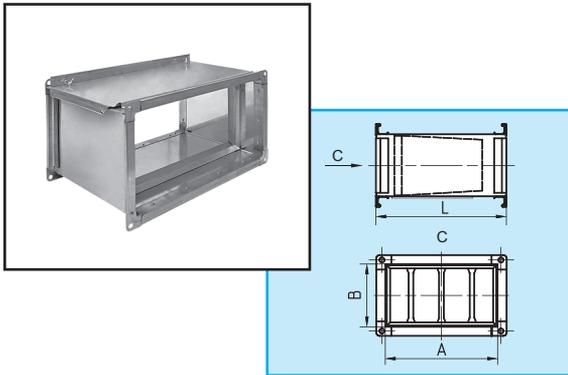
Подробная информация о шумоглушителях Провенто на стр. 63

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПВ. 300 x 200.

Код
А, мм
В, мм

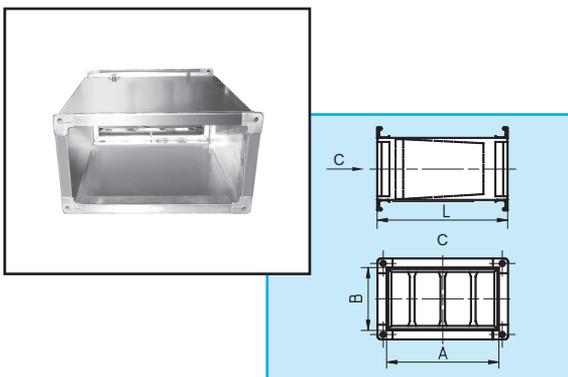
ГИБКАЯ ВСТАВКА ИПВ



ФИЛЬТР ИПФ1

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПФ1. 300 x 200.

 Код
 А, мм
 В, мм

А, мм	В, мм	L, мм	Вес, кг
300	150	400	3,16
400	200	400	3,9
500	250	400	6,76
500	300	400	7,12
600	300	400	7,74
600	350	400	8,1
700	400	400	9,1
800	500	400	10,64
900	500	400	11,41
1000	500	400	12,18

ФИЛЬТР ИПФ2

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПФ2. 500 x 300.

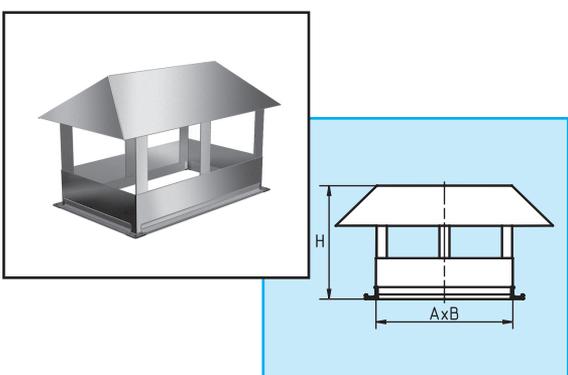
 Код
 А, мм
 В, мм

ВСТАВКА ФИЛЬТРУЮЩАЯ ФПФ1, ФПФ2

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ФПФ1. 300 x 200.

 Код
 А, мм
 В, мм

А станд., мм	В станд., мм	L, мм	Вес, кг
300	150	400	3,16
400	200	500	4,87
500	250	530	8,96
500	300	560	9,98
600	300	640	12,38
600	350	715	14,33
700	400	785	17,79
800	500	785	20,89
900	500	785	22,40
1000	500	785	23,90

ЗОНТ ИПЗ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПЗ. 500 x 250.

 Код
 А, мм
 В, мм

А, мм	В, мм	Н, мм	S, м ²	Вес, кг
150	150	148	0,125	0,92
250	250	193	0,22	1,53
300	200	205	0,22	1,52
300	300	220	0,275	1,86
400	200	237	0,37	2,23
400	400	285	0,53	3,1
500	300	279	0,53	3,07
600	400	320	0,7	5,02
800	500	409	1,18	8,06
1000	500	462	1,7	11,23

УЗЕЛ ПРОХОДА ИПУ1

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПУ1. 30. 300 x 200.

Код

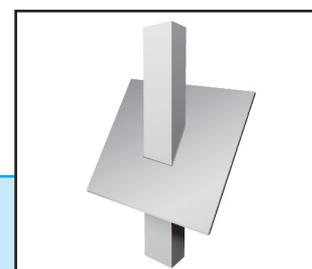
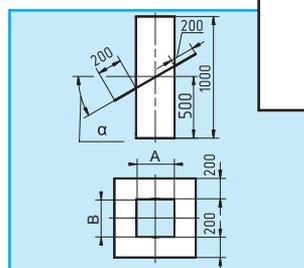
Угол α , °

A, мм

B, мм

$0^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$

Пластина не является опорной



УЗЕЛ ПРОХОДА ИПУ2

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПУ2. 30. 300 x 200.

Код

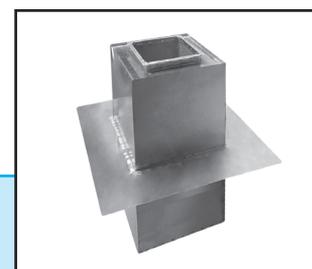
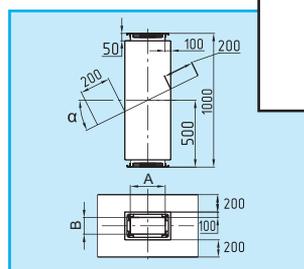
Угол α , °

A, мм

B, мм

$0^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$

Пластина не является опорной



Утепленный

УЗЕЛ ПРОХОДА ИПУ3

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПУ3. 30. 300 x 200.

Код

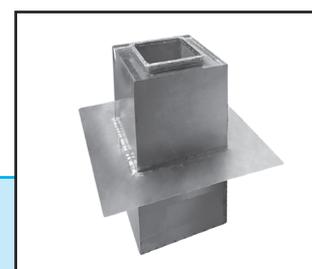
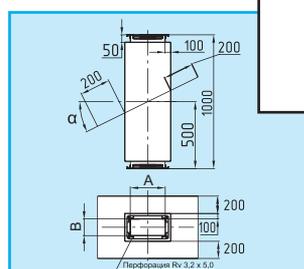
Угол α , °

A, мм

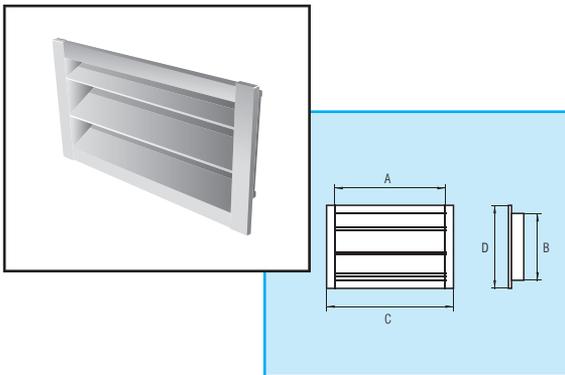
B, мм

$0^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$

Пластина не является опорной



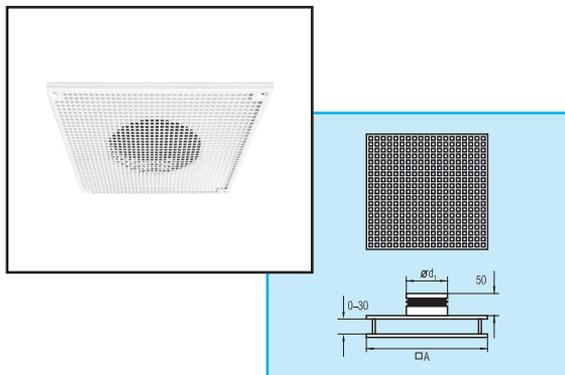
Шумоизолированный

ПРОТИВОДОЖДЕВАЯ РЕШЕТКА ИРС

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИРС. 500 x 300.

Код

А ном., мм

В ном., мм (шаг 50 мм)

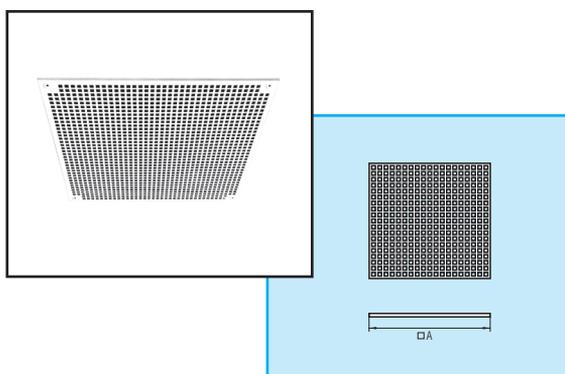
 $A = A_{\text{ном}} - 15$
 $B = B_{\text{ном}} - 15$
 $C = A + 60$
 $D = B + 60$
ПОТОЛОЧНЫЙ ДИФфуЗОР ИВ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИВ. 250.

Код

 Диаметр d_1 , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем

Ном. диаметр d_1 , мм	А станд., мм	Вес, кг
200	400	2,3
250	595	5,0
315	595	4,9
400	595	4,6

ПОТОЛОЧНАЯ ПЕРФОРИРОВАННАЯ ПАНЕЛЬ ИРВ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИРВ. 595.

Код

А ном., мм

А станд., мм	Вес, кг
400	0,8
595	2,0

ДЛЯ ЗАМЕТОК



ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ФЛАНЦЫ F20, F30


- 4-болтовая соединительная система с наружным выступом для легкой установки зажимов.
- Специально сконструированная форма обеспечивает оптимальную устойчивость фланца.
- Предлагается два геометрических размера профиля: 20 мм и 30 мм высотой.
- Имеется возможность поставки профиля с герметиком.
- Фланцы могут быть изготовлены как из оцинкованной, так и из нержавеющей стали.

Выступ на наружной полке конструкции профиля облегчает установку зажимов

Загнутая вверх водная кромка позволяет фланцу легко пройти к стенке воздуховода

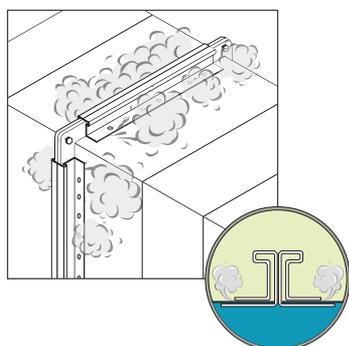
Полусферическая внутренняя полка нажимает на стенку воздуховода, действуя как металлическая самоуплотняющая губа

Угловая конструкция профиля обеспечивает дополнительную жесткость, противостоящую растягивающему усилию на участках уголков жесткости, а также противостоящую усилию сжатия, возникающему со стороны прокладки между углами

Вариант профиля с герметиком имеет уплотнительную полосу, в которую внедряется кромка воздуховода

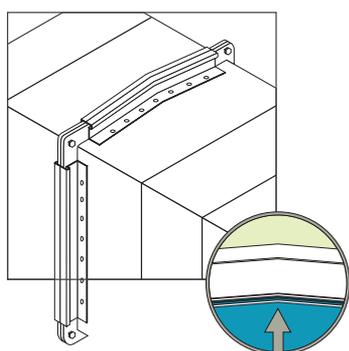
Кромка воздуховода служит в качестве стопорного элемента, подходя к рамной конструкции фланца, таким образом, предупреждая перекося или деформацию конструкции профиля

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАМЫСЕЛ ФИРМЫ ПРОВЕНТО



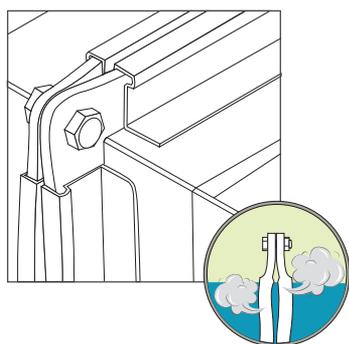
ВОЗДУХОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ ВЛИЯЕТ НА:

- расход энергии;
- образования шума;
- качество воздуха.



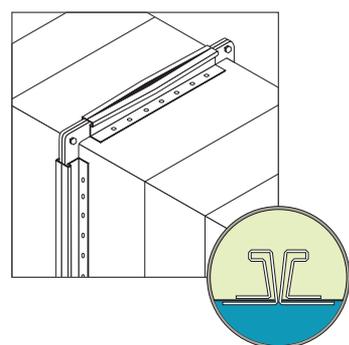
ИЗГИБ ПРОФИЛЯ ВЛИЯЕТ НА:

- пропускную способность;
- масштаб применения;
- внешний вид.



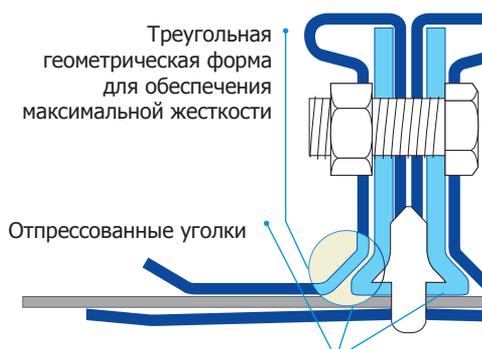
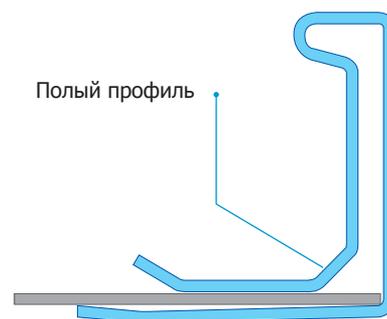
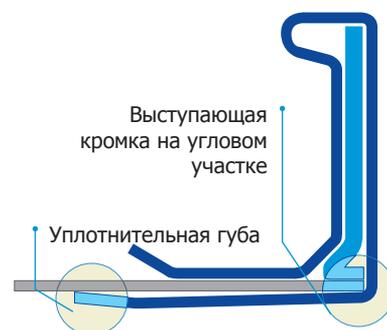
УСТОЙЧИВОСТЬ УГОЛКА ЖЕСТКОСТИ ВЛИЯЕТ НА:

- воздухопроницаемость после монтажа;
- необходимое число зажимов;
- необходимое число опорных элементов.



ЩЕЛЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ ВЛИЯЕТ НА:

- воздухопроницаемость;
- внешний вид;
- требуемое число опорных элементов.

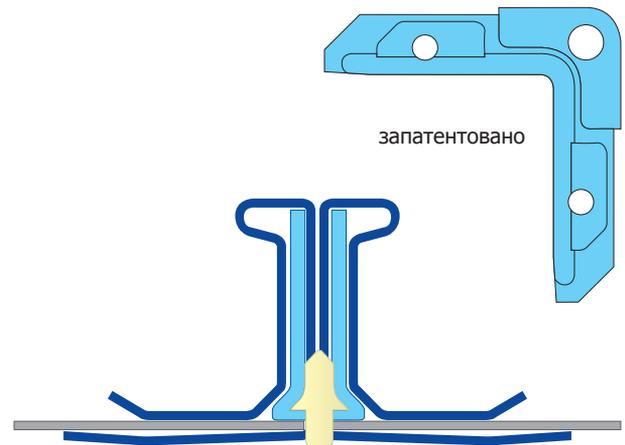
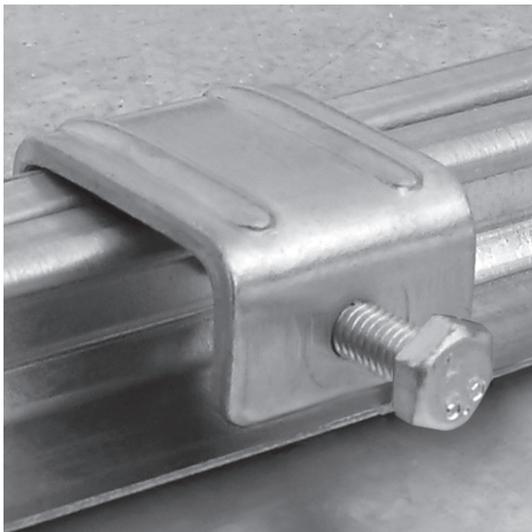


Вышеуказанные критерии определяют эксплуатационные характеристики, качество и внешний вид Вашего воздуховода. Таким образом, не все соединения воздуховодов прямоугольного сечения изготавливаются одинаковыми!

Заключительные испытания (протокол №100/36-556 от 20.04.2006) демонстрируют, что прямоугольные соединения фирмы Провенто предлагают наиболее экономичную и эффективную фланцевую систему, принимая во внимание вышеуказанные критерии.

УГОЛКИ ЖЕСТКОСТИ


Мощные профилированные уголки обеспечивают на 30% выше прочность, чем аналогичные не профилированные. При применении данных уголков фальц воздуховода не требует вырезки, а также требует меньше зажимов, что обеспечивает экономию общих затрат.


ЗАЖИМЫ

ЗАЖИМЫ ТИПА ССВ

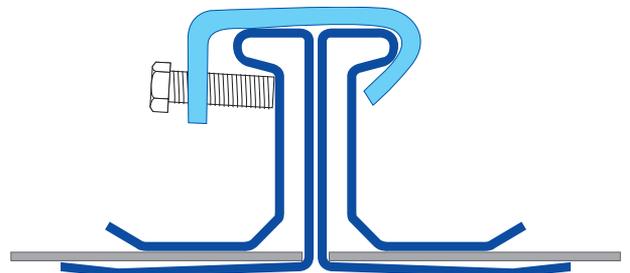
Указанный зажим основан на испытанном принципе, предполагающем сжатие профилей, используя болт.

Эстетический недостаток компенсируется универсальным и легким монтажом.

Благодаря своей прочной конструкции зажимы типа ССВ предназначены для работы с высокими нагрузками.

МОНТАЖ

Навесьте зажим на выступ профиля и затяните болт. Избегайте перезатяжки винта, так как это может деформировать либо профиль, либо зажим.



ВЫБОР ПРОФИЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТРЕБОВАНИЙ ПО УСТОЙЧИВОСТИ

Устойчивость против изгиба и несущая способность профиля зависят от рабочего давления и ширины воздуховода. Рекомендуемые размеры – это максимальные значения ширины воздуховода DW (= максимальная длина поперечного сечения воздуховода).

Международные нормы требуют, чтобы профиль фланца при направленном рабочем давлении не должен изгибаться более, чем на 0,4% общего поперечного сечения воздуховода (например, допускается изгиб воздуховода шириной 1000 мм на значение 4 мм). Значения, указанные в таблице ниже, учитывают это требование. Необходимыми условиями являются наличие достаточно усиленных стенок воздуховода с толщиной листового металла в соответствии с требованиями на странице 41 и рекомендуемый способ использования зажимов в соответствии с описанием на странице 60.

Рабочий диапазон прямоугольных фланцев может быть увеличен за счет установки стяжек вблизи фланцев. Надпись “со стяжкой” означает, что стяжка (шпилька) должна устанавливаться вблизи фланца (расстояние от фланца не должно превышать 50 мм).

Рабочее давление	F20	F30
< 500 Па	1000 мм DW без стяжки 1200 мм DW со стяжкой	1600 мм DW без стяжки 2500 мм DW со стяжкой
< 1000 Па	800 мм DW без стяжки 1200 мм DW со стяжкой	1400 мм DW без стяжки 1800 мм DW со стяжкой
< 1500 Па*	700 мм DW без стяжки 1100 мм DW со стяжкой	1300 мм DW без стяжки 1800 мм DW со стяжкой
< 2000 Па*	600 мм DW без стяжки 1000 мм DW со стяжкой	1200 мм DW без стяжки 1700 мм DW со стяжкой
< 2500 Па*	500 мм DW без стяжки 1000 мм DW со стяжкой	1000 мм DW без стяжки 1600 мм DW со стяжкой

* при условии крепления фланца к воздуховоду посредством саморезов или металлических заклепок.

Важно: вышеприведенные рекомендации основаны на испытаниях (протокол №100/36-556 от 20.04.2006), проведенных на испытательных воздуховодах в соответствии с нормами. Другие конструкции воздуховода, недостаточно усиленные стенки воздуховода, различная толщина листового металла, плохое качество фальцев и т.д. могут отрицательно влиять на устойчивость воздуховода. Изготовление воздуховода в соответствии с вышеуказанными требованиями тем не менее не обеспечивает гарантии для достаточной устойчивости воздуховода и не снимает ответственность с производителя воздуховода за проведение своих испытаний. Специальные условия, такие как колебание воздуха, резкие изменения давления, вибрация, нагрузки, вызванные деятельностью человека, и т.д. не принимались во внимание. В этих случаях воздуховод должен производиться и испытываться в соответствии с указанными требованиями.

ВЫБОР ПРОФИЛЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ВОЗДУХОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ

Все профили фирмы Провенто могут также поставляться с герметиком. Тем не менее, выбор профиля в соответствии с требованиями по воздухопроницаемости не зависит от выбора профиля в соответствии с требованиями по устойчивости. При использовании профилей с герметиком общую утечку в воздуховоде можно сократить на 30-50%.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ВОЗДУХОВОДОВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ EUROVENT 2/2 И СНИП 41-01-2003:
КЛАСС А (ДОПУСТИМЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ УТЕЧКИ 2,4 Л/СЕК/М² ПРИ РАБОЧЕМ ДАВЛЕНИИ 1000 ПА).
КЛАСС Н (ДОПУСТИМЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ УТЕЧКИ 3,0 Л/СЕК/М² ПРИ РАБОЧЕМ ДАВЛЕНИИ 1000 ПА).

1. Фланцы могут изготавливаться с помощью профилей Провенто без герметика.
2. Фальцы стандартного качества являются допустимыми: уплотнения не требуется.
3. Во время сборки применение прокладки на поверхности фланца является достаточным.

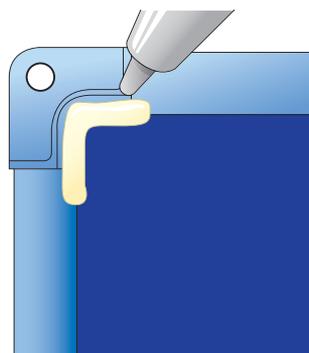
КЛАСС В (ДОПУСТИМЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ УТЕЧКОЙ 0,8 Л/СЕК/М² ПРИ РАБОЧЕМ ДАВЛЕНИИ 1000 ПА).
КЛАСС П (ДОПУСТИМЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ УТЕЧКОЙ 1,0 Л/СЕК/М² ПРИ РАБОЧЕМ ДАВЛЕНИИ 1000 ПА).

1. Фланцы могут изготавливаться с помощью профилей Провенто без герметика. После установки фланца на воздуховод угловая часть должна уплотняться мастикой.
2. Фальцы должны также выполняться аккуратно, в таком случае не требуется дополнительного уплотнения.
3. Во время сборки применение прокладки на поверхности фланца является обязательным, а так же требуется уделить особое внимание в части правильного закрытия прокладкой открытой кромки воздуховода в угловой части.

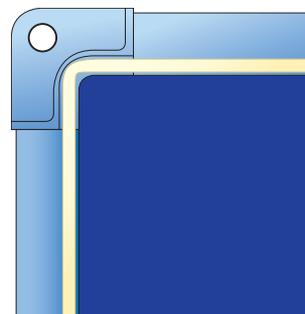
КЛАСС С (ДОПУСТИМЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ УТЕЧКОЙ 0,28 Л/СЕК/М² ПРИ РАБОЧЕМ ДАВЛЕНИИ 1000 ПА).

1. Фланцы должны изготавливаться с помощью профилей Провенто с герметиком. После установки фланца на воздуховод угловая часть должна уплотняться мастикой.
2. Фальцы на воздуховодах, имеющих максимальное поперечное сечение более 500 мм, должны производиться особо тщательно. Фальцы на воздуховодах с максимальным поперечным сечением менее 500 мм должны полностью покрываться мастикой (вследствие большого числа фальцев на м²). Самым простым способом является нанесение мастики внутрь воздуховода непосредственно после изготовления. Мы рекомендуем применять мастику на защелочный фальц (Snap Lock).
3. Во время сборки применение прокладки на поверхности фланца является обязательным, а так же требуется уделить особое внимание в части правильного закрытия прокладкой открытой кромки воздуховода в угловой части. На участке уголков жесткости должно применяться два слоя прокладок.

Важно: вышеприведенные рекомендации основаны на нашем опыте в производстве воздуховодов. Тем не менее, вышеприведенная информация не предполагает никакой ответственности. Следует помнить, что утечка является накоплением многих малых утечек. Для достижения соответствия требованиям, тем не менее, важно учитывать все соответствующие пункты, указанные выше. Действительно, плохой монтаж может привести к протечке воздухонепроницаемого воздуховода и, напротив, даже самый аккуратный монтаж не может сделать плохой воздуховод воздухонепроницаемым!



Уплотнение углового участка мастикой



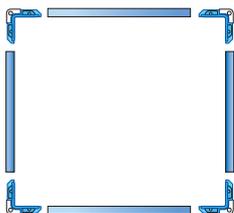
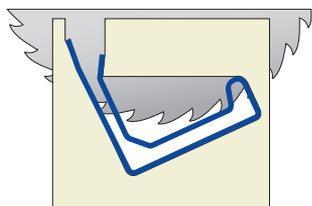
Прокладка установленная вплотную к нижней кромке фланца, закрывает открытую кромку воздуховода

ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ВОЗДУХОВОДОВ

1. ОТРЕЗАТЬ ПРОФИЛИ ПО РАЗМЕРУ

Длина профиля = внутренняя длина воздуховода - 30мм.

Важно при распиловке: зажмите профиль с обеих сторон диска пилы по максимально возможному участку поверхности для ограничения смещения. Это предохранит диск пилы и Ваши глаза! При возможности зажмите конструкцию профиля в положении, указанном на рисунке, и отметьте направление вращения диска пилы. Это обеспечит расположение заусенцев на недоступных участках фланца.



2. СБОРКА РАМНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Соберите четыре профильных конструкции и четыре уголка жесткости для образования рамной конструкции.

3. ПОСАДКА РАМНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Начните с одного из верхних углов и простучите молотком вдоль линии воздуховода (не по наружной кромке профиле). Для того, чтобы профиль сел легче, держите его слегка наклоненным.

Мы рекомендуем устанавливать фланцы на воздуховоде, находящимся в горизонтальном положении. Перед закреплением установите фланцы на обоих торцах воздуховода. Работайте на верстаке или на любой другой плоской поверхности для того, чтобы воздуховод сам обеспечивал выравнивание. Во избежание деформации, в частности это относится к небольшим воздуховодам, убедитесь перед закреплением, что фланцы выровнены на обоих торцах.

На воздуховодах длиной менее 1500 мм фланцы могут устанавливаться в вертикальном положении.

4. КРЕПЛЕНИЕ РАМНОЙ КОНСТРУКЦИИ

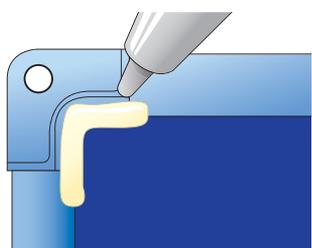
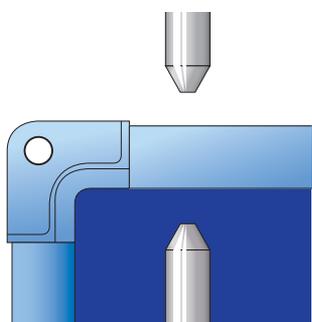
Важно, чтобы фланец был надежно закреплен в углах, где требуется максимальная прочность. Должны быть две точки крепления на максимальном расстоянии 20-30 мм друг от друга и расположенные как можно ближе к конечным частям профильной конструкции. Также очень важно, чтобы фланец перед креплением был полностью посажен до кромки воздуховода. Пригодными методами крепления являются, например, точечная сварка, соединение давлением или клепка.

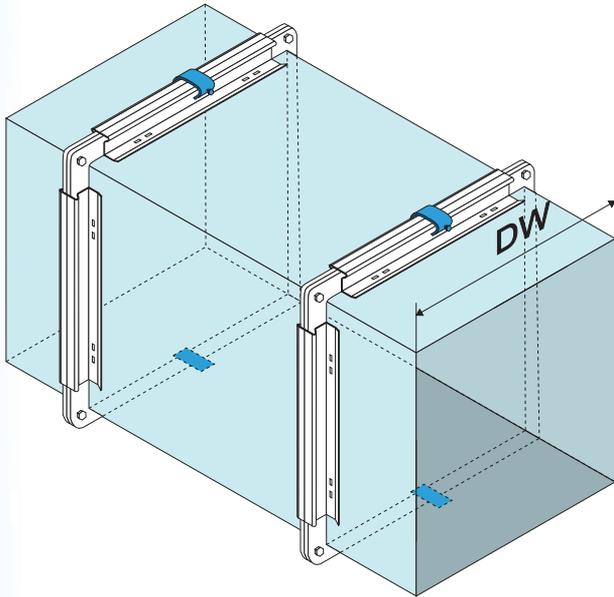
После надежного закрепления углов каждый профиль по длине закрепляется с расстоянием между точками крепления от 80 мм. Для профилей, превышающих 600 мм, требуется центральное крепление. Следует убедиться, что фланец полностью посажен, и проверить выровненное состояние воздуховода перед креплением.

5. УГЛОВОЕ УПЛОТНЕНИЕ

Угловое уплотнение важно, так как углы часто могут быть источником утечки. Вследствие различных значений длины стенок воздуховода (например, неаккуратные фальцы), может легко образоваться щель, которую невозможно ликвидировать с помощью уплотнительной прокладки воздуховода. Распределение герметика на основе мастики в углублениях угла может предупредить риск такой утечки.

Угловое углубление должно заполняться заподлицо с поверхностью фланца и быть сверху кромки воздуховода.



РЕКОМЕНДАЦИИ В ОТНОШЕНИИ ЗАЖИМА
**ПРЯМОУГОЛЬНОЕ ФЛАНЦЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ.
ПРЯМОЙ ВОЗДУХОВОД С ПРЯМЫМ ВОЗДУХОВОДОМ.**


Зажимы требуются в следующих случаях:

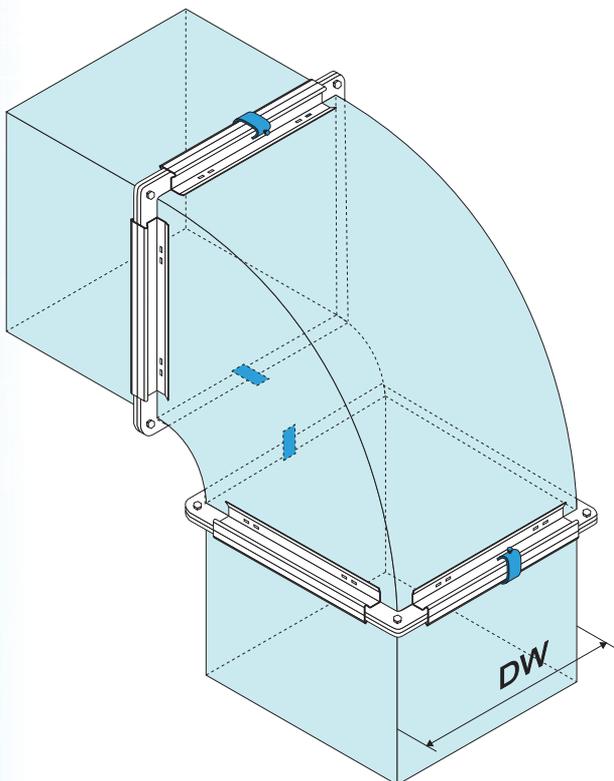
Рабочее давление	Высота профиля 20 мм	Высота профиля 30 мм
до 1000 Па	DW от 1000 мм	DW от 1300 мм
свыше 1000 Па	DW от 800 мм	DW от 1000 мм

Разъяснение: достигается оптимальное подкрепление фланца вследствие того, что стенки воздуховода проходят вертикально по обеим сторонам профиля. Требуется меньшее число зажимов.

прямой воздуховод



прямой воздуховод

**ПРЯМОУГОЛЬНОЕ ФЛАНЦЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ.
ПРЯМОЙ ВОЗДУХОВОД С ФИТИНГОМ ИЛИ ФИТИНГ С ФИТИНГОМ.**


Зажимы требуются в следующих случаях:

Рабочее давление	Высота профиля 20 мм	Высота профиля 30 мм
до 1000 Па	DW от 900 мм	DW от 1100 мм
свыше 1000 Па	DW от 700 мм	DW от 900 мм

прямой воздуховод



конусный фитинг

конусный фитинг



изогнутый фитинг

прямой воздуховод



изогнутый фитинг
(наружный изгиб)

прямой воздуховод



изогнутый фитинг
(внутренний изгиб)

Разъяснение: угловые или изогнутые стенки воздуховода не обеспечивают оптимального подкрепления фланца. В таких случаях требуется применение большего числа зажимов. Примеры:

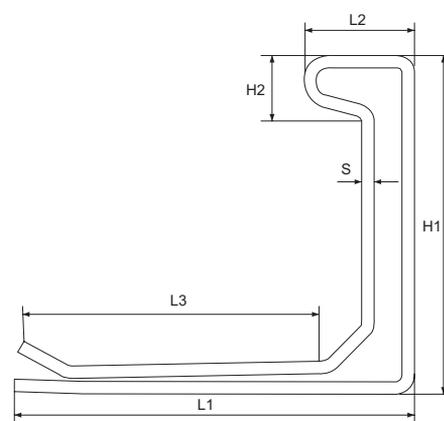
Важная информация: вышеприведенная информация не распространяется на гибкие соединения. Производитель воздухопроводов тем не менее должен определить число зажимов, необходимых в соответствии с типом используемого гибкого соединения.

Вышеприведенные рекомендации основаны на испытаниях, проведенных в соответствии с нормами. Другие конструкции воздуховода, недостаточно усиленные стенки воздуховода, различная толщина листового металла, плохое качество фальцев и т.д. могут отрицательно влиять на устойчивость воздуховода. Выполнение производства воздуховода в соответствии с вышеуказанными требованиями тем не менее не обеспечивает гарантии для достаточной устойчивости воздуховода и не снимает ответственность с производителя воздуховода за проведение своих испытаний. Специальные условия, такие как колебание воздуха, резкие изменения давления, вибрация, нагрузки, вызванные деятельностью человека, и т.д. не принимались во внимание. В этих случаях воздуховод должен производиться и испытываться в соответствии с указанными требованиями.

РАЗМЕРЫ ПРОФИЛЕЙ

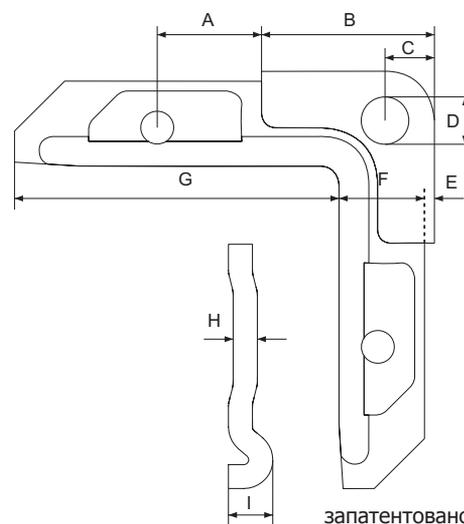
Тип	Толщина стенки воздуховода	S	H1	H2	L1	L2	L3
P20	Стандартная до 0,8 мм*	0,7	20,0	5,0	30,0	8,4	17,0
P30	Стандартная до 1,0 мм*	0,9	29,0	6,0	34,0	11,0	21,0

(*). Если толщина стенки воздуховода выше стандартной, несколько сложнее обеспечить посадку рамной конструкции.



РАЗМЕРЫ УГОЛКОВ ЖЕСТКОСТИ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
C20	21,0	35,0	10,0	9,0	2,0	17,3	65,7	2,0	4,4
C30	12,0	44,0	14,0	11,5	2,0	25,5	77,5	2,5	4,6



Патентное заключение №58667

ОБОЗНАЧЕНИЕ

Прямоугольные фланцы высота 20 мм, оцинкованная сталь		Прямоугольные фланцы высота 20 мм, нержавеющая сталь	
Тип	Описание	Тип	Описание
P20	Профиль оцинкованный (0,7 мм)	P20S	Профиль нержавеющей (0,5 мм)
C20	Уголок жёсткости оцинкованный (2,0 мм)	C20BS*	Уголок жёсткости нержавеющей (1,5 мм)
CCB	Зажим оцинкованный (2,5 мм)	CCB	Зажим оцинкованный (2,5 мм)

Прямоугольные фланцы высота 30 мм, оцинкованная сталь		Прямоугольные фланцы высота 30 мм, нержавеющая сталь	
Тип	Описание	Тип	Описание
P30	Профиль оцинкованный (0,9 мм)	P30S	Профиль нержавеющей (0,8 мм)
C30	Уголок жёсткости оцинкованный (2,5 мм)	C30BS*	Уголок жёсткости нержавеющей (2,0 мм)
CCB	Зажим оцинкованный (2,5 мм)	CCB	Зажим оцинкованный (2,5 мм)

** изготовление по запросу*

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСЧЕТА И ВЫБОРА ГЛУШИТЕЛЯ ШУМА

ЧТО ТАКОЕ ШУМ?

Шум – это случайные колебания звуков различной интенсивности и частоты. В обиходе шумом принято называть нежелательный, мешающий человеку звук. Подобно любому другому волновому процессу, звук характеризуется частотой колебаний. Частота колебаний (f) связана со скоростью звука и длиной волны следующим выражением:

$$f = \frac{c}{\lambda}, \quad (1)$$

Где: λ – длина волны, м;

c – скорость звука, м/с (в воздухе $c = 340$ м/с).

За единицу частоты принят герц (Гц), равный одному колебанию в секунду (1/с). Частота звука, воспринимаемого ухом человека, лежит в пределах от 20 Гц до 20 000 Гц. Звуковые колебания с частотой меньше 20 Гц называют инфразвуком, больше 20 000 Гц – ультразвуком.

В каждой точке звукового поля при распространении звуковой волны будут попеременно возникать деформации сжатия и разрежения, что приведет к изменению давления в среде по сравнению с атмосферным давлением. Разность между атмосферным давлением при отсутствии звукового воздействия и давлением в каждой точке звукового поля называется звуковым давлением (p). Фазе сжатия соответствует положительное значение звукового давления, фазе разрежения – отрицательное. Единицей измерения звукового давления является паскаль (Па). Величина звукового давления слышимого человеком звука изменяется в очень больших пределах – в 10^7 раз. Учитывая трудности, связанные с использованием абсолютных значений звукового давления, эту величину принято оценивать в относительных логарифмических уровнях звукового давления, измеряемых в децибелах (дБ). Каждое значение этой логарифмической шкалы соответствует изменению звукового давления в определенное число раз.

Уровень звукового давления, выраженный в логарифмической шкале, находится по формуле

$$L = 10 \cdot \lg \frac{p_{cp}^2}{p_{0cp}^2} = 20 \cdot \lg \frac{p_{cp}}{p_{0cp}}, \quad (2)$$

Где: p_{cp} – среднеквадратичное значение звукового давления, Па;

p_{0cp} – среднеквадратичное значение звукового давления, соответствующее порогу слышимости и принятое за начало отсчета, $p_{0cp} = 2 \times 10^{-5}$ Па.

Введение уровня звукового давления позволило преобразовать огромный диапазон звукового давления в практически удобный диапазон уровней звукового давления. Например, болевому порогу восприятия звука человеком соответствует звуковое давление $p_{cp} = 2 \times 10^2$ Па. Подставляя это значение в формулу (2), получим, что относительно порога слышимости изменение уровней звукового давления составит 140 дБ, а не 10^7 раз, как для звукового давления.

Другое преимущество звукового давления заключается в том, что изменение его на 1 дБ приблизительно соответствует минимальному, едва ощутимому человеком изменению громкости звука.

При работе вентилятора и движении воздуха по элементам сети возникают колебания частиц воздуха, служащие источником шума. Также посторонние шумы могут передаваться из помещения в помещение по соединяющим их вентиляционным каналам (так называемый вторичный шум). Рассмотрим основные источники шума.

1. ШУМ ОТ ВЕНТИЛЯТОРА.

Вентилятор является основным источником шума в вентиляционных системах. Его шум складывается из аэродинамической и механической составляющих.

Аэродинамический шум вентилятора вызывается пульсациями давления и скорости потока воздуха в проточной части вентилятора и в примыкающих воздуховодах. Основная (критическая) частота этого шум (f_s) зависит от частоты вращения рабочего колеса:

$$f_s = \frac{n}{60} \cdot s, \quad (3)$$

Где: n – число оборотов вентилятора, об/мин;
 s – число лопаток вентилятора.

Механический шум возникает от работы электродвигателя, подшипников и т.п. Этот шум имеет широкий спектр, который имеет как частоты, кратные частоте вращения вентилятора, так и частоты ударного возбуждения механических колебаний деталей конструкции.

2. АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ ШУМ, ВОЗНИКАЮЩИЙ В ВОЗДУХОВОДАХ.

Аэродинамический шум в воздуховодах в первую очередь образуется, когда поток воздуха проходит острые грани, заслонки, зауженные участки, направляющие лопатки в прямоугольных отводах и т.п. Любая острая грань или препятствие на пути потока воздуха создает турбулентность потока и шум.

3. СТРУКТУРНЫЙ ШУМ.

Структурным называют шум при излучении его строительными конструкциями здания, жестко связанными с каким-либо вибрирующим механизмом, например, корпусом вентилятора. Для его снижения необходимо применять резиновые или пружинные виброизолирующие амортизаторы под опоры вибрирующих агрегатов, гибкие вставки в воздуховоды и т.п.

НОРМИРОВАНИЕ ШУМА

Для оценки уровней шума в помещениях весь частотный диапазон был разбит на отдельные полосы – октавы. Среднегеометрические частоты октавных полос, на которых производится нормирование шума, строго стандартизированы: 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц. Шум считается допустимым, если измеренные с помощью шумомера или теоретически определенные уровни звукового давления (L) во всех октавных полосах нормируемого диапазона частот (31,5-8000 Гц) не превышают нормативных значений.

Применяют и другой метод нормирования шума, основанный на интегральной оценке всего частотного диапазона «одним числом» при измерении шума с помощью характеристики «А» шумомера. В этом случае в спектре шума уменьшаются составляющие на низких и средних частотах (до 1000 Гц), что примерно соответствует характеру восприятия шума человеком на различных частотах. Определяемый уровень при этом называется *уровнем звука* (L_d) и характеризуется одним числом в дБА.

Нормирование шума производится в соответствии с требованиями СНиП 23-03-2003 «Защита от шума». Предельно допустимые уровни шума для жилых комнат квартир, номеров гостиниц, помещений офисов и кафе зависят не только от времени суток, но и от категории комфортности здания: А – высококомфортные условия, Б – комфортные условия, В – предельно допустимые условия. Кроме того, предельно допустимые уровни шума от оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха следует принимать на 5 дБ (или 5дБА) ниже указанных в СНиП. Предельно допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот и уровни звука в дБА от работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха представлены в таблице 1 согласно СНиП 23-03-2003 с учетом поправки –5 дБ (дБА).

**Предельно допустимые уровни шума от работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха
(по СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»)**

Назначение помещений или территорий	Время суток, ч	Уровень звукового давления L_p , дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровень звука L_{Σ} , дБА
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1. Рабочие помещения административно-управленческого персонала производственных предприятий, лабораторий	-	74	65	58	53	50	47	45	44	55
2. Рабочие помещения диспетчерских служб, кабины наблюдения и дистанционного управления с речевой связью по телефону, телефонные и телеграфные станции, залы обработки информации на ЭВМ	-	78	69	63	58	55	52	50	49	60
3. Помещения лабораторий для проведения экспериментальных работ, кабины наблюдения и дистанционного управления без речевой связи по телефону	-	86	78	72	68	65	63	61	59	70
4. Помещения с постоянными рабочими местами производственных предприятий (за исключением работ, перечисленных в поз. 1-3)	-	90	82	77	73	70	68	66	64	75
5. Палаты больниц и санаториев	7.00-23.00	54	43	35	29	25	22	20	18	30
	23.00-7.00	46	34	26	19	15	12	9	8	20
6. Операционные больницы, кабинеты врачей больниц, поликлиник, санаториев	-	54	43	35	29	25	22	20	18	30
7. Классные помещения, учебные кабинеты, аудитории учебных заведений, конференц-залы, читальные залы библиотек, зрительные залы клубов и кинотеатров, залы судебных заседаний, культовые здания	-	58	47	40	34	30	27	25	23	35
8. Жилые комнаты квартир - в домах категории А	7.00-23.00	54	43	35	29	25	22	20	18	30
	23.00-7.00	46	34	26	19	15	12	9	8	20
- в домах категорий Б и В	7.00-23.00	58	47	40	34	30	27	25	23	35
	23.00-7.00	50	39	30	24	20	17	15	13	25
9. Жилые комнаты общежитий	7.00-23.00	62	52	44	39	35	32	30	28	40
	23.00-7.00	54	43	35	29	25	22	20	18	30
10. Номера гостиниц: категории А	7.00-23.00	54	43	35	29	25	22	20	18	30
	23.00-7.00	46	34	26	19	15	12	9	8	20
категории Б	7.00-23.00	58	47	40	34	30	27	25	23	35
	23.00-7.00	50	39	30	24	20	17	15	13	25
категории В	7.00-23.00	62	52	44	39	35	32	30	28	40
	23.00-7.00	54	43	35	29	25	22	20	18	30
11. Жилые помещения домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, спальные помещения детских дошкольных учреждений и школ-интернатов	7.00-23.00	58	47	40	34	30	27	25	23	35
	23.00-7.00	50	39	30	24	20	17	15	13	25
12. Помещения офисов, рабочие помещения и кабинеты административных зданий, конструкторских, проектных и научно-исследовательских организаций: категории А	-	62	52	44	39	35	32	30	28	40
	-	66	56	49	44	40	37	35	33	45
категорий Б и В	-	66	56	49	44	40	37	35	33	45
	-	70	61	54	49	45	42	40	38	50
13. Залы кафе, ресторанов, фойе театров и кинотеатров: категории А	-	66	56	49	44	40	37	35	33	45
категорий Б и В	-	70	61	54	49	45	42	40	38	50
14. Торговые залы магазинов, пассажирские залы вокзалов и аэровокзалов, спортивные залы	-	74	65	58	53	50	47	45	44	55
15. Территории, непосредственно прилегающие к зданиям больниц и санаториев	7.00-23.00	66	56	49	44	40	37	35	33	45
	23.00-7.00	58	47	40	34	30	27	25	23	35
16. Территории, непосредственно прилегающие к жилым зданиям, домам отдыха, домам-интернатам для престарелых и инвалидов	7.00-23.00	70	61	54	49	45	42	40	39	50
	23.00-7.00	62	52	44	39	35	32	30	28	40
17. Территории, непосредственно прилегающие к зданиям поликлиник, школ и других учебных заведений, детских дошкольных учреждений, площадки отдыха микрорайонов и групп жилых домов	-	70	61	54	49	45	42	40	39	50

Таблица 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЕЙ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИИ ПРИ РАБОТЕ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Для того, чтобы правильно подобрать необходимый тип глушителя шума прежде всего необходимо определить уровни шума, которые создает в помещении работающая вентиляционная система. Данный расчет проводится в соответствии с требованиями СНиП 23-03-2003 и Руководства по расчету и проектированию шумоглушения вентиляционных установок.

Расчет уровней звукового давления проводится для восьми октавных полос нормируемого диапазона частот со среднегеометрическими частотами 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц.

Рассмотрим пример – шум от вентилятора распространяется по воздуховодам и излучается в помещение через воздухораспределительную решетку. В этом случае решетка будет являться источником шума (ИШ) в помещении.

Исходные данные для расчета (см. рис.1): тип помещения – офис, категории по комфортности Б, площадь помещения – 50 м², высота – 3 м, объём – 150 м³. Вентиляционная система включает в себя вытяжной вентилятор, три воздуховода сечением 500x300 мм длиной $l_1 = 5$ м, $l_2 = 2$ м, $l_3 = 1$ м. Воздухоприемная решетка имеет размеры 150x100 мм и расположена под потолком посередине стены. Расстояние от середины решетки до расчетной точки (рабочее место) $r = 1,5$ м.

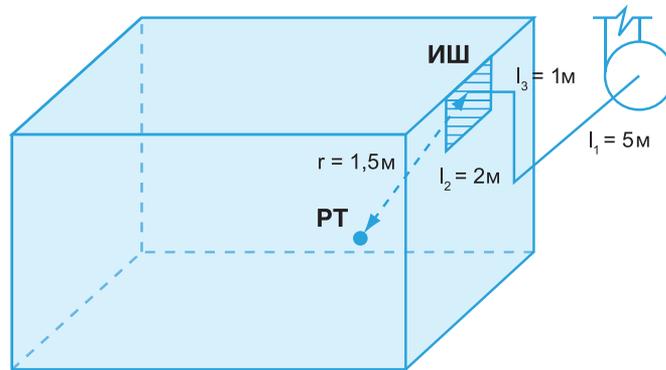


Рис. 1. Расчетная схема для определения уровней шума в помещении при работе вентиляционной системы

Расчет включает в себя несколько основных этапов:

1) В помещении необходимо выбрать расчетную точку (РТ), в которой будет производиться расчет уровней звукового давления, и определить расстояние от нее до источника шума (решетка). Внутри помещений их следует выбирать на рабочих местах, ближайших к источникам шума (на высоте 1,2-1,5 м от уровня пола). В нашем примере расстояние от середины решетки до ближайшей расчетной точки (рабочее место) $r = 1,5$ м.

2) Определяются характеристики каждого элемента вентиляционной системы:

а) Октавные уровни звуковой мощности (УЗМ) вентилятора, LP, дБ – определяются по техническому паспорту вентилятора.

б) Снижение октавных УЗМ вентилятора на прямолинейных участках вентиляционных каналов, dL, дБ – определяются по табл. 2 в зависимости от типа поперечного сечения канала (прямоугольное, круглое) и от его гидравлического диаметра

$$D_{\text{гидр}} = \frac{4 \cdot S}{P},$$

Где: S , мм² – площадь поперечного сечения канала; P , мм – периметр канала.

в) Снижение октавных УЗМ вентилятора на поворотах под углом 90°, dL, дБ – определяются по табл. 3 в зависимости от ширины канала в месте поворота.

г) Снижение октавных УЗМ вентилятора за счет отражения звука от открытого конца воздуховода (от решетки), dL , дБ – определяются по табл. 4 в зависимости от геометрических параметров решетки и от ее расположения в помещении.

д) Суммарное снижение октавных УЗМ вентилятора всеми элементами вентиляционной сети, $dL_{\text{сети}}$, дБ – определяется путем сложения вышеперечисленных характеристик элементов сети (кроме пункта а).

Определение характеристик вентиляционной сети для рассматриваемого примера приведено в табл. 8 (п. 1-8).

3) Определяется вклад помещения в УЗМ, создаваемые вентиляционной системой.

Влияние помещения необходимо учитывать, потому что за счет обработки поверхностей помещения, наличия людей, мебели и т.п. шум вентиляционной системы поглощается и рассеивается.

$$dL_{\text{пом}} = 10 \lg \left(\frac{\Phi}{\Omega \cdot r^2} + \frac{4}{V} \right), \quad (4)$$

Где: Φ – фактор направленности излучения источника шума на расчетную точку (определяется по паспортным данным на решетку; при ориентировочных расчетах принимается $\Phi = 1$);

Ω – пространственный угол излучения источника шума, радиан (определяется по табл. 5 в зависимости от расположения ИШ относительно поверхностей помещения);

r – расстояние от акустического центра ИШ до РТ, м (определяется в зависимости от расположения рабочих мест в помещении);

$V = V_{1000} \times t$ – постоянная помещения, м^2 ; V_{1000} – постоянная помещения на частоте 1000 Гц f , м^2 (определяется по табл. 6 в зависимости от типа и объема помещения); t – частотный множитель (определяется по табл. 7 в зависимости от объема помещения).

Определение вклада помещения в УЗМ вентиляционной системы для рассматриваемого примера приведено в табл. 8 (п. 12).

4) Определяются октавные уровни звукового давления (УЗД), создаваемые в помещении вентиляционной системой:

$$L = L_p - dL_{\text{сети}} + dL_{\text{пом}}, \quad (5)$$

Где: L_p – октавные УЗМ вентилятора, дБ;

$dL_{\text{сети}}$ – суммарное снижение октавных УЗМ вентилятора всеми элементами вентиляционной сети, дБ;

$dL_{\text{пом}}$ – вклад помещения в УЗМ вентиляционной системы, дБ.

Определение октавных УЗД для рассматриваемого примера приведено в табл. 8 (п. 13).

4.1) Если объем помещения не превышает 120 м^3 , а расчетная точка расположена на расстоянии не ближе 2 м от источника шума (решетки), то октавные уровни звукового давления определяются по упрощенной формуле:

$$L = L_p - dL_{\text{сети}} - 10 \lg V + 6, \quad (6)$$

Где: L_p – октавные УЗМ вентилятора, дБ;

$dL_{\text{сети}}$ – суммарное снижение октавных УЗМ вентилятора всеми элементами вентиляционной сети, дБ;

$V = V_{1000} \times t$ – постоянная помещения, м^2 ; V_{1000} – постоянная помещения на частоте 1000 Гц, м^2 (определяется по табл. 6 в зависимости от типа и объема помещения); t – частотный множитель (определяется по табл. 7 в зависимости от объема помещения).

4.2) Если в помещении расположены несколько вентиляционных решеток, относящиеся к одной вентиляционной системе, то в формулах (5) и (6) величину $dL_{\text{сети}}$ следует определять только до первой решетки, которая выходит в помещение.

4.3) Если в помещении расположены несколько вентиляционных решеток, относящиеся к разным вентиляционным системам (например, отдельные приточная и вытяжная системы), то уровни звукового давления следует определять отдельно для каждой системы, а затем их энергетически суммировать для каждой октавной частоты по формуле:

$$L = 10 \cdot \lg \frac{p_{\text{ср}}^2}{p_{\text{0ср}}^2} = 20 \cdot \lg \frac{p_{\text{ср}}}{p_{\text{0ср}}} \quad (7)$$

Где: L_1, L_2, \dots, L_n – уровни звукового давления, создаваемые соответствующими источниками в расчетной точке; n – количество источников шума (вентиляционных решеток) в помещении.

Формула (7) также может использоваться для суммирования уровней шума вентиляционной системы с уровнями шума других источников, находящихся в помещении (например, шум технологического оборудования, шум из соседних помещений и т.п.).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБУЕМОГО СНИЖЕНИЯ УРОВНЕЙ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИИ

Величина требуемого снижения УЗД, создаваемых вентиляционной системой, определяется в зависимости от допустимых уровней шума, установленных СНиП 23-03-2003. Допустимые уровни шума для различных типов помещений от работы систем вентиляции приведены в табл. 1

$$dL_{\text{треб}} = L - L_{\text{доп}} \quad (8)$$

Где: L – октавные УЗД, создаваемые в помещении вентиляционной системой, дБ;

$L_{\text{доп}}$ – допустимые октавные УЗД в помещении, дБ.

Определение требуемого снижения УЗД для рассматриваемого примера приведено в табл. 8 (п. 14, 15).

ВЫБОР ТРЕБУЕМОГО ГЛУШИТЕЛЯ ШУМА ДЛЯ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

При выборе глушителя шума необходимо соблюдать простое правило: акустическая эффективность глушителя (статическое снижение шума глушителем) должна быть выше требуемого снижения УЗД в помещении для всех октавных частот:

$$D > dL_{\text{треб}} \quad (9)$$

Где: D – статическое снижение шума глушителем, дБ (определяется по каталогу);

$dL_{\text{треб}}$ – требуемое снижение УЗД в помещении, дБ.

Для того чтобы обеспечить эффективное снижение шума в помещении, рекомендуется выбирать глушители, имеющие акустическую эффективность на 10-30% больше, чем требуемое снижение УЗД на всех октавных частотах. Это позволяет учесть возможные пиковые повышения уровней шума при включении-выключении вентилятора.

Для рассматриваемого примера по каталогу выбираем глушитель пластинчатого типа ИПШГ1 300 × 500 длиной 1000 мм. Акустическая эффективность данного глушителя превышает требуемое снижение УЗД в помещении для всех октавных частот (см. табл. 8, п. 16).

Снижение октавных УЗМ вентилятора на прямолинейных участках вентиляционных каналов, dL, дБ

Тип поперечного сечения вентканала	Гидравлический диаметр вентканала, D _{гр} , мм	Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Прямоугольный	75 ÷ 200	0,6	0,6	0,45	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	210 ÷ 400	0,6	0,6	0,45	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
	410 ÷ 800	0,6	0,6	0,3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	810 ÷ 1600	0,45	0,3	0,15	0,1	0,06	0,06	0,06	0,06
Круглый	75 ÷ 200	0,1	0,1	0,15	0,15	0,3	0,3	0,3	0,3
	210 ÷ 400	0,06	0,1	0,1	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2
	410 ÷ 800	0,03	0,06	0,06	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15
	810 ÷ 1600	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

Таблица 2

Снижение октавных УЗМ вентилятора на поворотах под углом, dL, дБ

Ширина вентиляционного канала, мм	Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
125	0	0	0	1	5	7	5	3
250	0	0	1	5	7	5	3	3
500	0	1	5	7	5	3	3	3
1000	1	5	7	5	3	3	3	3
2000	5	7	5	3	3	3	3	3

Таблица 3

Снижение октавных УЗМ вентилятора за счет отражения звука от открытого конца вентиляционного канала (от решетки), dL, дБ

Диаметр (D) круглого канала или корень квадратный из площади поперечного сечения прямоугольного канала, (√S), мм	Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	19	14	10	5	2	0	0	0
125	18	13	8	4	1	0	0	0
140	16	12	8	4	1	0	0	0
160	16	11	7	3	0	0	0	0
180	15	11	6	2	0	0	0	0
200	14	10	6	2	0	0	0	0
250	13	8	4	1	0	0	0	0
315	11	7	3	0	0	0	0	0
350	11	6	2	0	0	0	0	0
400	10	5	2	0	0	0	0	0
500	8	4	1	0	0	0	0	0
630	7	3	1	0	0	0	0	0
800	5	2	0	0	0	0	0	0
1000	4	1	0	0	0	0	0	0
1400	2	0	0	0	0	0	0	0
2000	1	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 4

Примечания:

- 1) Данные таблицы относятся в вентканалам (решеткам), которые заканчиваются заподлицо с поверхностями помещения;
- 2) Если вентканал (решетка) находится на расстоянии менее двух диаметров (или менее удвоенного корня квадратного из площади поперечного сечения) от стен или потолка помещения (например, решетка вблизи потолка), то диаметр вентканала (или корень квадратный из площади поперечного сечения) берется условно увеличивается в два раза. Например, для прямоугольной решетки размерами 100x150 мм ($\sqrt{S} = 122$ мм) расположенной вблизи потолка, условно принимается $\sqrt{S} = 2 \times 122$ мм = 244 мм.

Расположение источника шума	Пространственный угол излучения источника шума, Ω , радиан
Источник излучает шум в пространство (расположен на колонне в помещении, на мачте, трубе и т. п.)	4π
Источник излучает шум в полупространство (расположен на полу, на стене, на потолке)	2π
Источник излучает шум в 1/4 пространства (расположен в двугранном углу (например, на потолке близко к одной из стен))	π
Источник излучает шум в 1/8 пространства (расположен в трехгранном углу (например, на потолке близко от двух стен))	$\pi/2$

Таблица 5

Тип помещения	Постоянная помещения на частоте 1000 Гц, V_{1000} , м ²
Помещения с небольшим количеством людей (металлообрабатывающие цехи, вентиляционные камеры, испытательные залы и т. п.)	$0,05 V$ (V – объем помещения, м ³)
Помещения с жесткой мебелью и большим количеством людей или с небольшим количеством людей и мягкой мебелью (лаборатории, ткацкие и деревообрабатывающие цехи, кабинеты и т. п.)	$0,1 V$
Помещения с большим количеством людей и мягкой мебелью (рабочие помещения зданий управлений, залы конструкторских бюро, аудитории учебных заведений, залы ресторанов, торговые залы магазинов, залы ожидания аэропортов и вокзалов, номера гостиниц, читальные залы библиотек, жилые помещения и т. п.)	$0,17 V$
Специальные помещения со звукопоглощающей облицовкой потолка и части стен (звукозаписывающие студии, комнаты прослушивания и т. п.)	$0,67 V$

Таблица 6
Величина частотного множителя, m

Объем помещения, V , м ³	Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
< 200	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
200 ÷ 1000	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2
> 1000	0,5	0,5	0,55	0,7	1	1,6	3	6

Таблица 7

Определение уровней шума, создаваемого в помещении системой вентиляции и выбор требуемого глушителя шума

№	Рассматриваемая величина	Ссылка на источник	Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
а) Определение характеристик элементов вентиляционной системы										
1	Октавный уровень звуковой мощности (УЗМ) вентилятора, излучаемый в вентканал, L_P , дБ	По тех.паспорту на вентилятор	68	70	73	75	76	73	65	59
2	Снижение УЗМ в прямолинейном участке длиной 5 м, dL_{1r} , дБ	Таблица 2	3,0	3,0	2,3	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
3	Снижение УЗМ в повороте на 90° , dL_{2r} , дБ	Таблица 3	0	1	5	7	5	3	3	3
4	Снижение УЗМ в прямолинейном участке длиной 2 м, dL_{3r} , дБ	Таблица 2	1,2	1,2	0,9	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4
5	Снижение УЗМ в повороте на 90° , dL_{4r} , дБ	Таблица 3	0	1	5	7	5	3	3	3
6	Снижение УЗМ в прямолинейном участке длиной 1 м, dL_{5r} , дБ	Таблица 2	0,6	0,6	0,45	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
7	Снижение УЗМ при отражении звука от воздухораспределительной решетки, dL_{6r} , дБ	Таблица 4 с учетом примечания 2	13	8	4	1	0	0	0	0
8	Суммарное снижение УЗМ элементами воздухораспределительной сети, $dL_{сетиr}$, дБ	Сумма п.2 – п.7	17,8	14,8	17,6	17,4	11,6	7,6	7,6	7,6
б) Определение вклада помещения в УЗМ вентиляционной системы										
9	Частотный множитель, m	Таблица 6	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
10	Постоянная помещения на частоте звука 1000Гц, B_{1000r} , m^2	Таблица 7	25	25	25	25	25	25	25	25
11	Постоянная помещения, $B = B_{1000} \times m$, m^2	П. 9 х п. 10	20	18,75	17,5	20	25	35	45	62,5
12	Вклад помещения в уровни звукового давления, $dL_{помr}$, дБ	Формула (1)	-4,7	-4,5	-4,3	-4,7	-5,2	-5,9	-6,4	-6,9
в) Определение уровней звукового давления, создаваемых в помещении вентиляционной системой										
13	Октавные уровни звукового давления в помещении, L , дБ	Формула (2)	46	51	51	53	59	59	51	45
г) Определение требуемого снижения уровней звукового давления в помещении										
14	Допустимые октавные уровни звукового давления в помещении $L_{допr}$, дБ	Таблица 1	66	56	49	44	40	37	35	33
15	Требуемое снижение октавных уровней звукового давления в помещении, $dL_{требr}$, дБ	Формула (5)	-	-	2	9	19	22	16	12
д) Выбор требуемого глушителя шума для вентиляционной системы										
16	Статическое снижение шума глушителем, D , дБ	Каталог глушителей	4	5	14	25	41	30	19	17

Примечание: Прочерки в п. 15 таблицы на частотах 63 и 125 Гц означают, что для данных частот снижение шума вентиляционной системы не требуется (расчетные УЗД меньше допустимых УЗД).

Таблица 8

ШУМОГЛУШИТЕЛИ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Шумоглушители ИКШГ предназначены для поглощения шума турбулентных завихрений и аэродинамического шума.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Шумоглушители ИКШГ предназначены для монтажа в круглый 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 20 м/с. Рабочее положение любое. Диапазон рабочих температур от -40°С до +60°С. Для достижения максимальной эффективности шумопоглощения рекомендуется предусмотреть перед шумоглушителем прямой участок воздуховода длиной не менее 1 м. Возможно монтировать два шумоглушителя друг за другом. Шумоглушитель должен быть подвешен не только за соединительные элементы, но и за корпус.

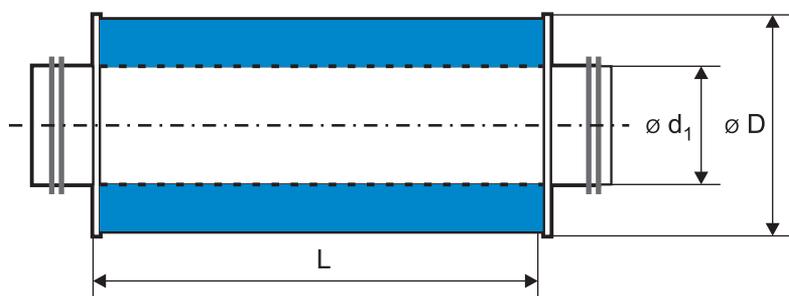
КОНСТРУКЦИЯ

Корпус шумоглушителя выполнен из оцинкованной стали с наружной спирально-навивной обшивкой и внутренним корпусом из перфорированного листа. Пространство между ними заполнено шумопоглощающим негорючим материалом. Центральная пластина состоит из профилированной рамы и шумопоглощающего негорючего материала закрытого перфорированным оцинкованным листом. Между перфорированным листом и материалом шумопоглощения находится стеклоткань.

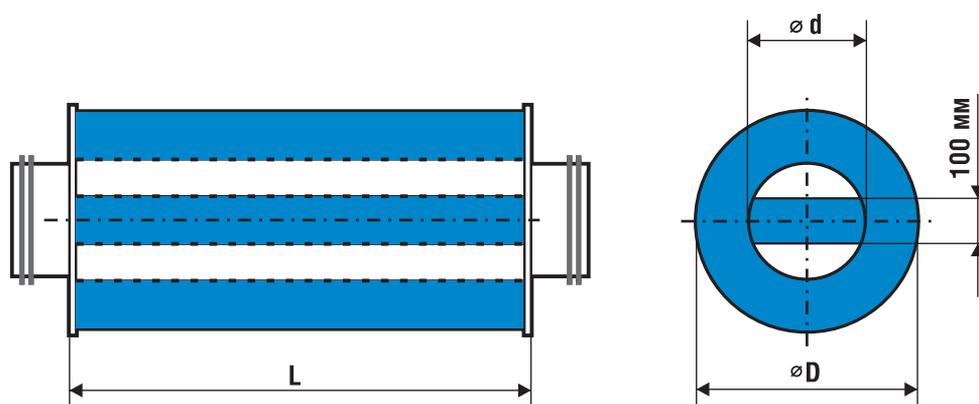
СОЕДИНЕНИЕ

Шумоглушители ИКШГ имеют ниппельное соединение.

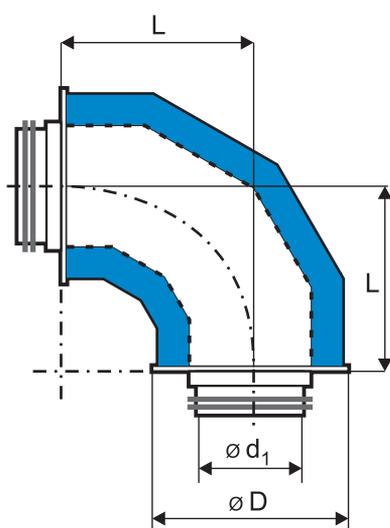
ЧЕРТЕЖ С РАЗМЕРАМИ



ИКШГ 1



ИКШГ 2



ИКШГ 3

Все данные, представленные в каталоге, основаны на равномерном потоке воздуха при входе и выходе из шумоглушителя. Заслонки, отводы воздуховода или другое оборудование, установленное вблизи шумоглушителя, увеличивают падение давления и значение собственного звука, а также неблагоприятно воздействуют на снижение звука.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ШУМОГЛУШИТЕЛЕЙ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

1. Объемный расход;
2. Допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот 63-8000 Гц;
3. Уровни звукового давления, произведенные системой без шумоглушения (на основании расчета (см. стр. 66) или на основании измерений).

РАСЧЁТ

1. В целях соответствия технологии звукопоглощения не следует выбирать скорость воздуха выше 15 м/сек.

ВЫБОР ШУМОГЛУШИТЕЛЯ ИКШГ1, ИКШГ3

м³/ч	280	475	725	1080	1800	2880	3560	4500	5720	7070	11200
d, мм	100	125	160	200	250	315	355	400	450	500	630

ВЫБОР ШУМОГЛУШИТЕЛЯ ИКШГ2

м³/ч	1650	2120	3080	3840	5290	8950	15210
d, мм	315	355	400	450	500	630	800

2. Проводится подбор шумоглушителя по формуле (9), где $dL_{\text{треб}}$ определяется на основании расчета или измерений.
3. При необходимости может проверяться падение давления.
4. Если требования не выполнены, процесс следует повторить с начала.

ОЦЕНКА

- **Падение давления чрезмерно большое** – выберите шумоглушитель большего размера.
- **Ослабление шума чрезмерно мало** – выберите более длинный шумоглушитель, шумоглушитель с центральной пластиной или другой тип. Может быть выбран шумоглушитель меньшего размера.

ШУМОГЛУШИТЕЛИ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ ИКШГ1

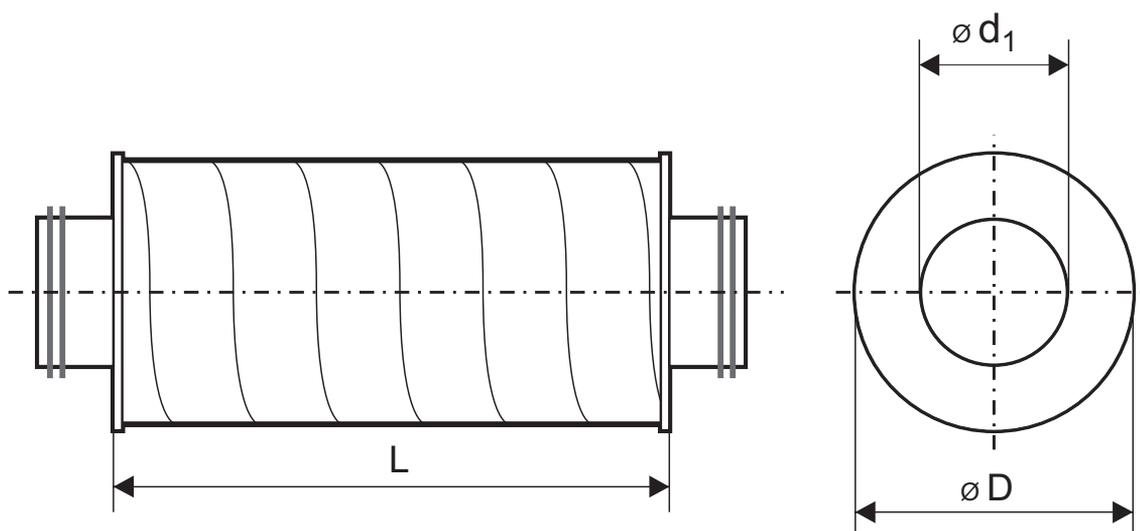
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКШГ1 160 250 900

Код
Диаметр d_1 , мм
Диаметр D , мм
Длина L , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем
или фланцами



РАЗМЕРЫ



Тип шумоглушителя	Размеры, мм			Вес не более, кг	Шумопоглощение (дБ) в октавных полосах частот (Гц)*						
	d	D	L		125	250	500	1000	2000	4000	8000
ИКШГ1 100.200.300	100	200	300	2	5	9	18	23	27	22	18
100.315.300	100	315	300	5	6	12	24	26	30	28	19
100.200.600	100	200	600	3	7	15	31	36	31	29	25
100.315.600	100	315	600	8	13	23	40	49	54	45	26
100.200.900	100	200	900	5	9	22	38	39	35	36	31
100.315.900	100	315	900	10	17	30	45	57	57	51	33
ИКШГ1 125.250.300	125	250	300	3	3	7	20	21	24	23	21
125.315.300	125	315	300	5	6	10	21	22	25	24	22
125.250.600	125	250	600	4	5	13	27	40	39	36	31
125.315.600	125	315	600	8	11	20	36	43	47	38	32
125.250.900	125	250	900	7	7	16	34	41	40	40	34
125.315.900	125	315	900	11	15	27	44	59	64	47	35
ИКШГ1 160.200.300	160	200	300	6	3	11	28	34	42	34	21
160.355.600	160	355	600	7	9	16	34	36	44	35	22
160.280.900	160	280	900	8	8	14	29	42	39	30	20
160.355.900	160	355	900	9	11	24	41	52	53	37	20
160.280.1200	160	280	1200	10	11	19	41	41	49	46	22
160.355.1200	160	355	1200	12	12	29	47	59	59	47	23
ИКШГ1 200.315.600	200	315	600	7	4	8	21	34	30	25	19
200.400.600	200	400	600	12	6	12	28	31	30	23	18
200.315.900	200	315	900	10	8	9	26	35	37	28	20
200.400.900	200	400	900	17	8	18	34	43	39	28	20
200.315.1200	200	315	900	12	11	17	32	37	42	31	20
200.400.1200	200	400	1200	23	10	25	39	53	44	32	21
ИКШГ1 250.355.600	250	355	600	9	6	9	19	27	19	20	18
250.450.600	250	450	600	14	5	12	26	27	25	19	16
250.355.900	250	355	900	12	8	11	26	36	26	23	19
250.450.900	250	450	900	20	6	17	36	37	30	22	18
250.355.1200	250	355	1200	15	10	13	31	40	32	27	20
250.450.1200	250	450	1200	26	9	22	41	42	35	25	18
ИКШГ1 315.500.600	315	500	600	16	5	5	17	22	14	15	17
315.500.900	315	500	900	22	7	9	22	33	20	19	18
315.500.1200	315	500	1200	29	9	12	27	39	24	22	20
ИКШГ1 355.560.900	355	560	900	24	6	8	20	28	18	15	15
355.560.1200	355	560	1200	32	8	11	27	37	22	20	21
355.560.1500	355	560	1500	40	9	20	38	38	26	22	18
ИКШГ1 400.630.900	400	630	900	29	5	12	25	25	20	18	14
400.630.1200	400	630	1200	36	7	16	28	32	24	20	15
400.630.1500	400	630	1500	43	8	20	38	38	27	23	17
ИКШГ1 450.630.900	450	630	900	32	5	11	24	23	18	17	14
450.630.1200	450	630	1200	41	6	14	27	28	22	19	15
450.630.1500	450	630	1500	49	7	19	35	32	25	21	16
ИКШГ1 500.710.900	500	710	900	35	4	11	24	19	16	16	15
500.710.1200	500	710	1200	43	6	13	27	24	19	19	17
500.710.1500	500	710	1500	52	7	19	33	29	21	20	17
ИКШГ1 630.800.900	630	800	900	44	5	8	20	15	15	14	13
630.800.1200	630	800	1200	56	6	13	24	18	17	17	15
630.800.1500	630	800	1500	69	7	15	29	21	19	18	16

* – на основании протокола измерений №15/06 от 16.04.2006

Потеря давления на шумоглушителе ИКШГ1 вычисляется как для прямого участка воздуховода того же размера.

ШУМОГЛУШИТЕЛИ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ ИКШГ2

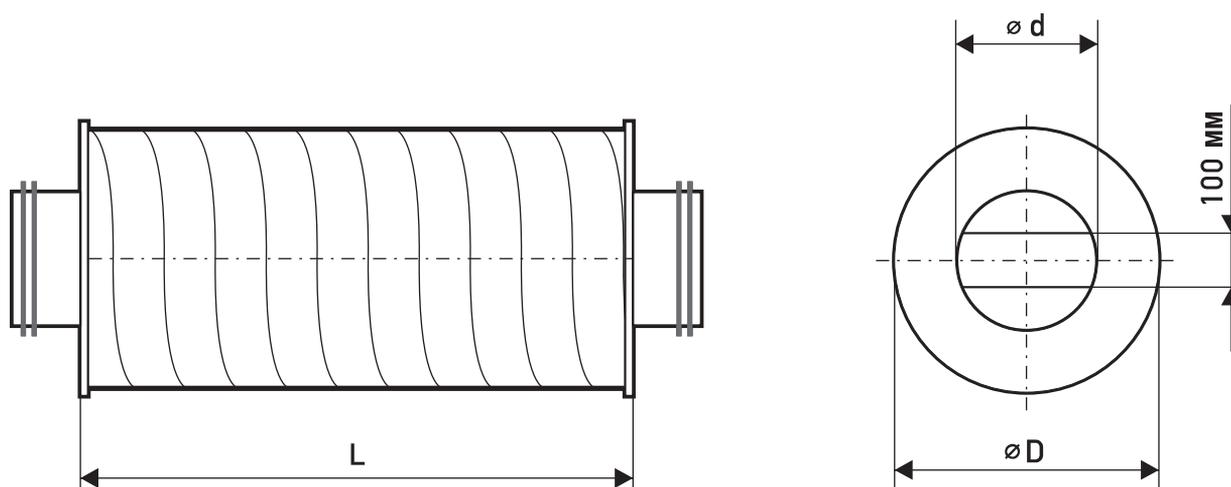
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКШГ2. 315. 500. 900.

Код
Диаметр d_1 , мм
Диаметр D , мм
Длина L , мм

Может поставляться с резиновым уплотнителем
или фланцами



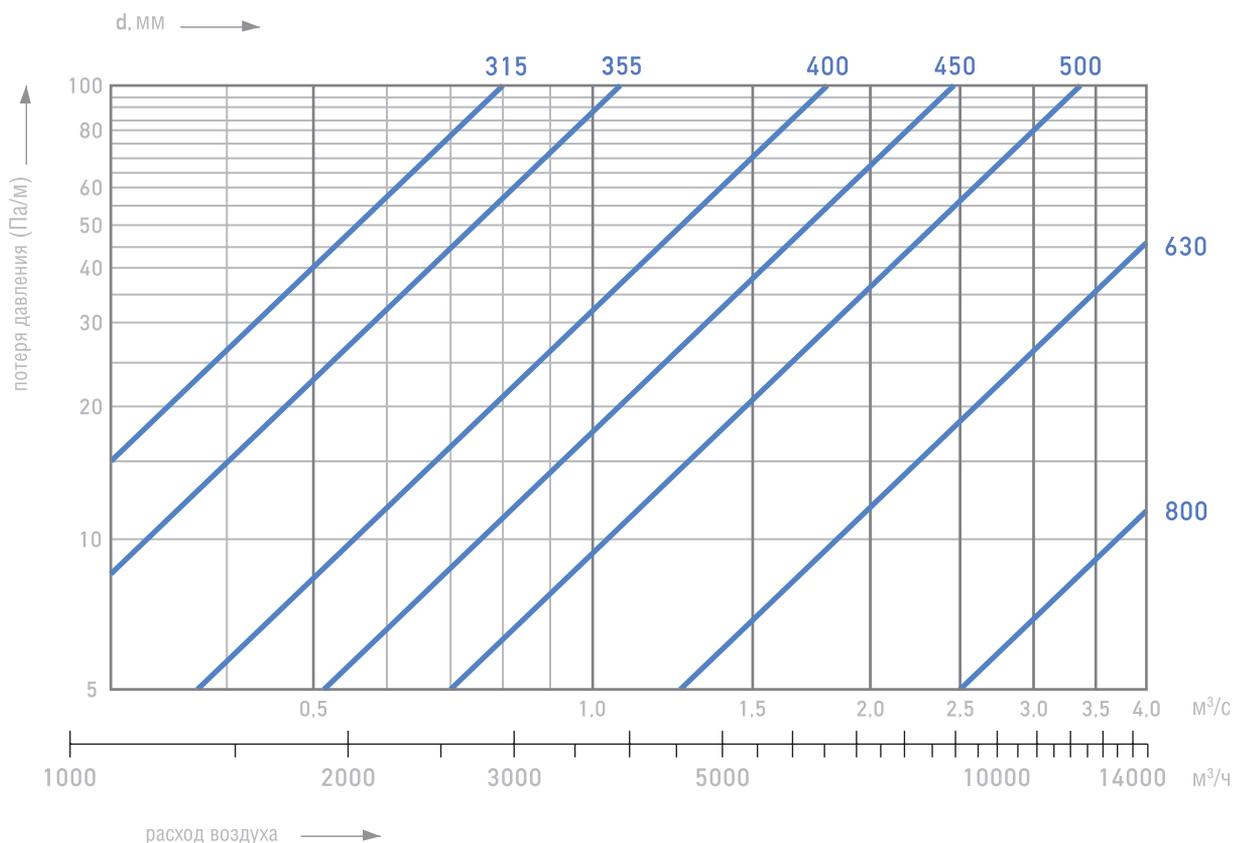
РАЗМЕРЫ



Тип шумоглушителя	Размеры, мм			Вес не более, кг	Шумопоглощение (дБ) в октавных полосах частот (Гц)*						
	d	D	L		125	250	500	1000	2000	4000	8000
ИКШГ2 315.500.900	315	500	900	22	4	15	21	30	42	37	25
315.500.1200	315	500	1200	29	8	18	28	34	48	49	33
ИКШГ2 355.560.900	355	560	900	27	4	14	20	28	40	35	24
355.560.1200	355	560	1200	36	7	19	26	32	46	47	30
ИКШГ2 400.630.900	400	630	900	30	4	11	17	27	34	32	22
400.630.1200	400	630	1200	40	5	18	25	31	45	37	24
ИКШГ2 450.630.900	450	630	900	36	4	10	16	25	27	29	18
450.630.1200	450	630	1200	47	5	16	23	29	37	34	22
ИКШГ2 500.710.900	500	710	900	40	5	9	14	20	23	28	23
500.710.1200	500	710	1200	53	6	13	21	28	31	31	22
ИКШГ2 630.800.1200	630	800	1200	62	5	8	18	31	25	28	22
630.800.1500	630	800	1500	78	4	12	18	32	28	29	21
ИКШГ2 800.1000.1200	800	1000	1200	80	5	6	12	16	23	25	20
800.1000.1500	800	1000	1500	99	4	9	14	19	25	27	21

* – на основании протокола измерений №15/06 от 16.04.2006

ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ НА ШУМОГЛУШИТЕЛЕ ИКШГ2



ШУМОГЛУШИТЕЛИ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ ИКШГЗ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИКШГЗ. 320. 450.

Код.....

Диаметр d_1 , мм.....

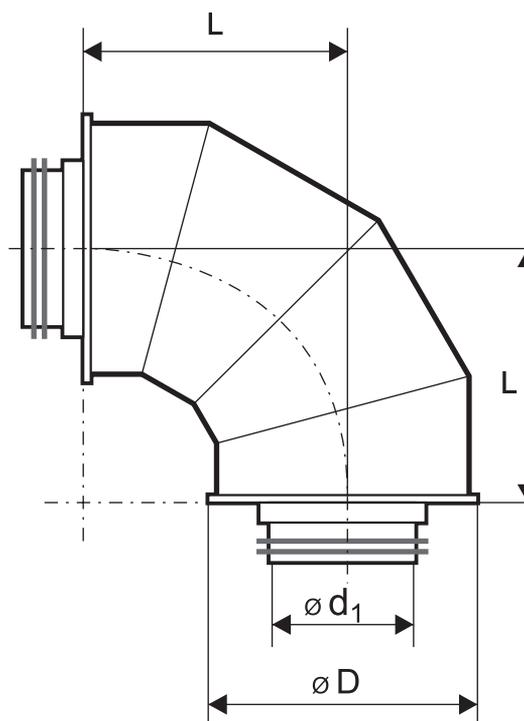
Диаметр D , мм.....

Может поставляться с резиновым уплотнителем
или фланцами



Шумоглушитель ИКШГЗ разработан в виде отвода 90° для применения в вентиляционных системах, где недостаточно пространства или по другим соображениям невозможно использование шумоглушителей круглого сечения, ИКШГ1 или ИКШГ2.

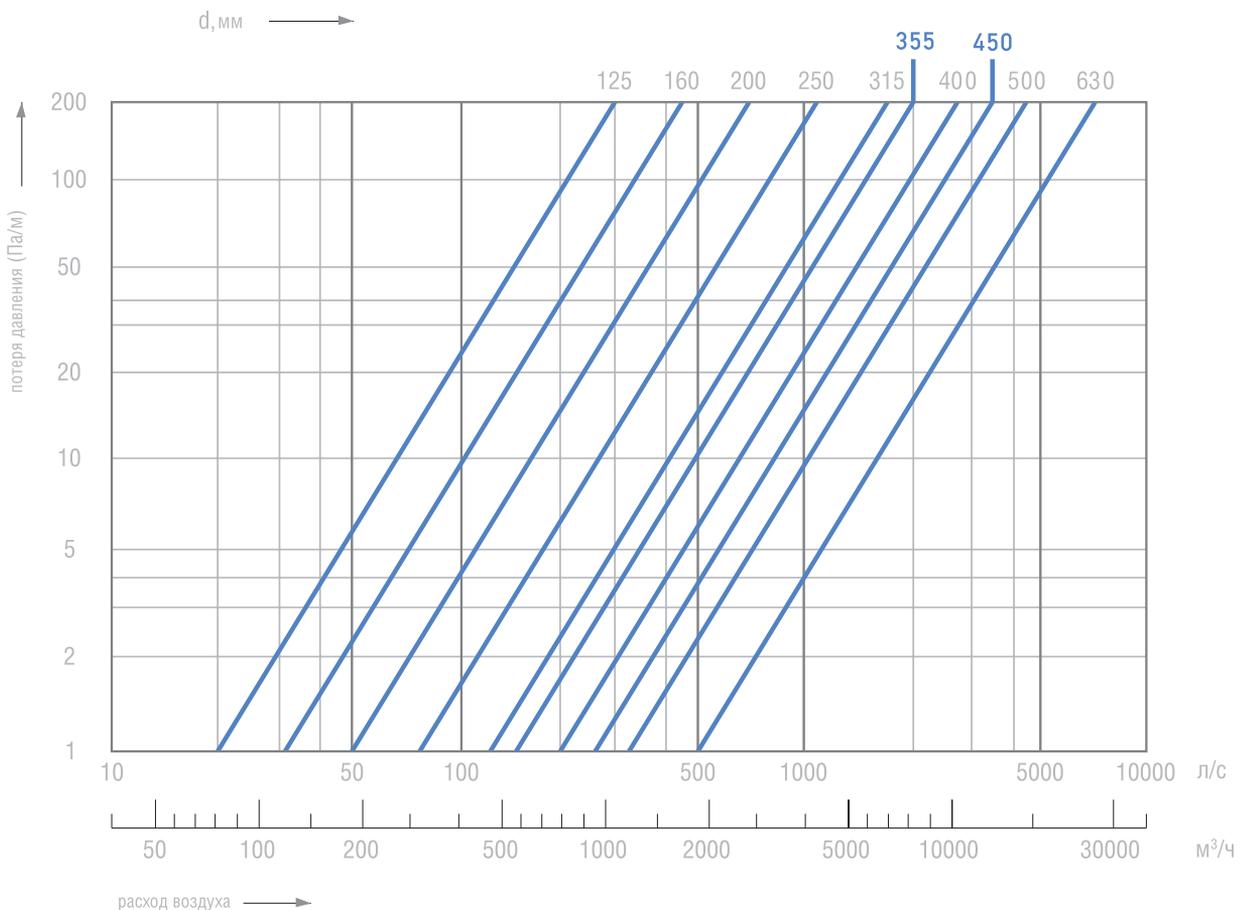
РАЗМЕРЫ



Тип шумоглушителя	Размеры, мм			Вес не более, кг	Шумопоглощение (дБ) в октавных полосах частот (Гц)*						
	d	D	L		125	250	500	1000	2000	4000	8000
ИКШГЗ 125.224	125	224	200	4	1	7	19	34	35	33	26
125.315	125	315	260	9	5	14	27	30	40	41	35
ИКШГЗ 160.260	160	260	240	6	2	7	19	31	39	32	27
160.355	160	355	280	11	6	15	23	31	43	35	27
ИКШГЗ 200.315	200	315	305	10	2	9	25	31	37	32	27
200.400	200	400	325	15	5	16	27	34	39	34	29
ИКШГЗ 250.355	250	355	370	11	1	7	22	34	33	26	24
250.450	250	450	370	20	3	12	21	32	33	28	24
ИКШГЗ 315.450	315	450	370	18	2	8	18	20	20	16	14
315.500	315	500	375	21	3	12	20	23	22	17	16
ИКШГЗ 355.560	355	560	420	25	2	12	24	25	23	17	14
ИКШГЗ 400.600	400	600	420	30	4	10	19	19	20	16	14
ИКШГЗ 450.630	450	630	470	36	4	12	22	20	19	15	13
ИКШГЗ 500.710	500	710	485	42	4	14	24	19	18	14	12
ИКШГЗ 630.850	630	850	610	62	5	15	22	18	17	14	13
ИКШГЗ 630.850	630	850	610	62							

* – на основании протокола измерений №15/06 от 16.04.2006

ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ НА ШУМОГЛУШИТЕЛЕ ИКШГЗ



ШУМОГЛУШИТЕЛИ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Шумоглушители ИПШГ предназначены для поглощения шума турбулентных завихрений и аэродинамического шума.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Шумоглушители ИПШГ 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 пластинами 15 м/с. Рабочее положение любое. Диапазон рабочих температур от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$. Для достижения максимальной эффективности шумопоглощения рекомендуется предусмотреть перед шумоглушителем прямой участок воздуховода длиной не менее 1 м. Возможно монтировать два шумоглушителя друг за другом. Шумоглушитель должен быть подвешен не только за соединительные элементы, но и за корпус.

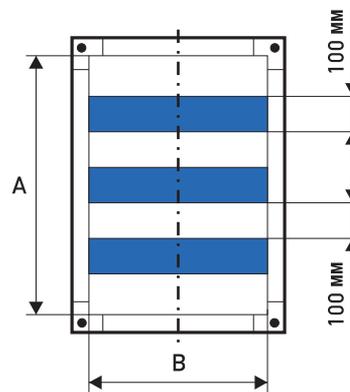
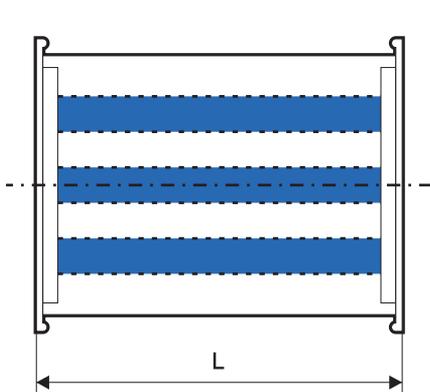
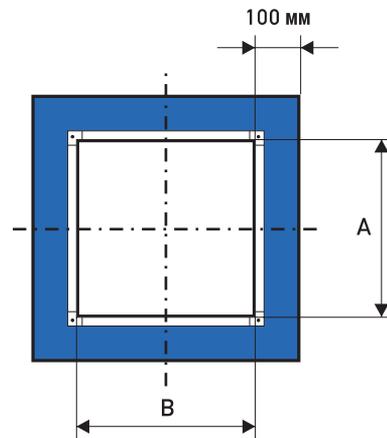
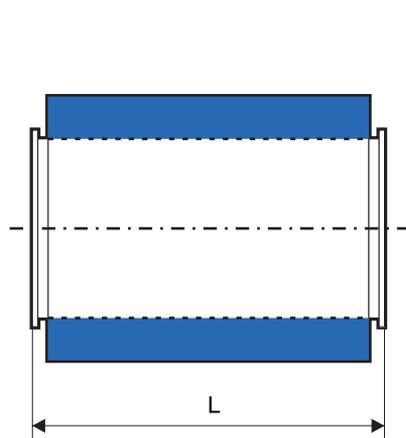
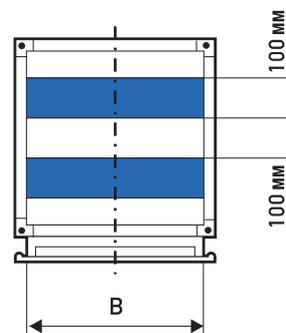
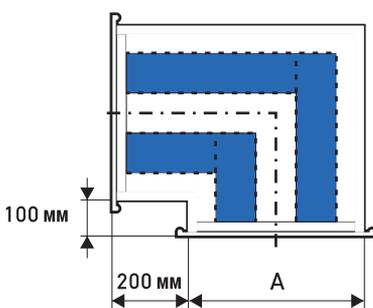
КОНСТРУКЦИЯ

Шумоглушитель ИПШГ1 и ИПШГ3 состоят из корпуса со встроенными пластинами. Корпус шумоглушителя выполнен из оцинкованного гофрированного листа в форме «Z». Пластины состоят из профилированной рамы из оцинкованного листа и шумопоглощающего негорючего материала. Поверхности пластин уплотнены специальной стеклотканью.

Корпус шумоглушителя ИПШГ2 выполнен из оцинкованной стали с наружной обшивкой из гофрированного листа в форме «Z» и внутренним корпусом из перфорированного листа. Пространство между ними заполнено шумопоглощающим негорючим материалом. Между перфорированным листом и материалом звукопоглощения находится стеклоткань.

СОЕДИНЕНИЕ

Шумоглушители ИПШГ имеют фланцевое соединение.

ЧЕРТЕЖ С РАЗМЕРАМИ

ИПШГ1

ИПШГ2

ИПШГ3

Все данные, представленные в каталоге, основаны на равномерном потоке воздуха при входе и выходе из шумоглушителя. Заслонки, отводы воздуховода или другое оборудование, установленное вблизи шумоглушителя, увеличивают падение давления и значение собственного звука, а также неблагоприятно воздействуют на снижение звука.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ШУМОГЛУШИТЕЛЕЙ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Объемный расход.
2. Допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот 63-8000 Гц.
3. Уровни звукового давления, произведенные системой без ослабления (на основании расчета (см. стр. 66) или на основании измерения).

РАСЧЕТ

В целях соответствия технологии звукопоглощения не следует выбирать скорость воздуха выше 10 м/сек для ИПШГ1, ИПШГ3 и 15 м/сек для ИПШГ2.

1. Подбирается шумоглушитель по формуле (9). При этом необходимо определить требуемый размер A , исходя из геометрических параметров системы.
2. Выберите пригодный размер B в зависимости от объемного расхода воздуха.
3. Проверьте падения давления на шумоглушителе, используя номограмму.
4. Если требования не выполнены, процесс следует повторить с начала.

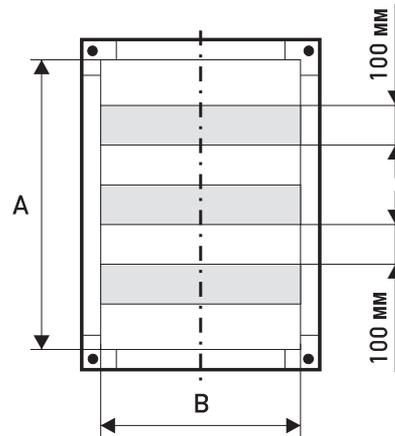
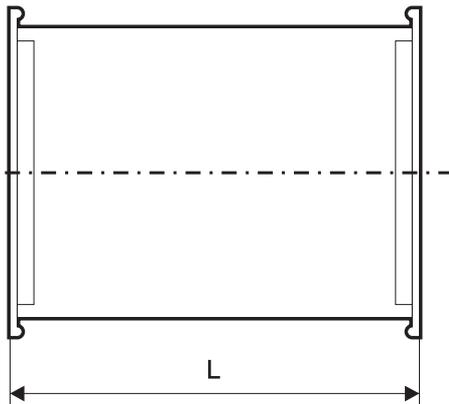
ОЦЕНКА

- **Падение давления чрезмерно большое** – выберите шумоглушитель большего размера.
- **Ослабление шума чрезмерно мало** – выберите более длинный шумоглушитель, шумоглушитель с центральной пластиной или другой тип. Может быть выбран шумоглушитель меньшего размера.

ШУМОГЛУШИТЕЛИ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ ИПШГ1

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПШГ1. 1200. 600. 1000.

 Код
 А, мм
 В, мм
 Длина L, мм

РАЗМЕРЫ


Тип шумоглушителя	Размеры, мм			Шумопоглощение (дБ) в октавных полосах частот (Гц) **							
	A	B	L	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ИПШГ1 xxx.400.1000	200-1400*	400	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	200-1400*	400	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	300-1400*	400	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
ИПШГ1 xxx.500.1000	300-1800*	500	1000	4	5	14	25	41	30	19	17
	300-1800*	500	1500	5	7	18	32	46	34	24	20
	300-1800*	500	2000	6	9	22	38	51	39	31	26
ИПШГ1 xxx.600.1000	300-2000*	600	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	300-2000*	600	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	300-2000*	600	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
ИПШГ1 xxx.700.1000	300-2000*	700	1000	4	4	13	24	39	28	18	16
	300-2000*	700	1500	5	6	17	30	44	33	22	19
	300-2000*	700	2000	6	8	21	36	49	38	29	23
ИПШГ1 xxx.800.1000	300-2000*	800	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	300-2000*	800	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	300-2000*	800	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
ИПШГ1 xxx.900.1000	300-2000*	900	1000	4	4	12	23	37	26	17	15
	300-2000*	900	1500	5	6	16	29	43	32	21	18
	300-2000*	900	2000	6	7	20	35	48	37	27	22
ИПШГ1 xxxx.1000.1000	300-2000*	1000	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	300-2000*	1000	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	300-2000*	1000	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
ИПШГ1 xxxx.1100.1000	300-2000*	1100	1000	4	4	11	23	37	26	16	14
	300-2000*	1100	1500	4	5	15	28	42	31	21	17
	400-2000*	1100	2000	5	7	19	34	47	36	27	21
	500-2000*	1100	2500	6	8	22	38	52	41	31	23
ИПШГ1 xxxx.1200.1000	300-2000*	1200	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	300-2000*	1200	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	400-2000*	1200	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
	500-2000*	1200	2500	6	6	19	35	49	39	26	18
ИПШГ1 xxxx.1300.1000	300-2000*	1300	1000	4	4	11	23	36	25	16	14
	300-2000*	1300	1500	4	5	15	28	42	31	20	17
	400-2000*	1300	2000	5	7	19	34	47	36	26	20
	500-2000*	1300	2500	6	8	22	38	52	41	30	22
ИПШГ1 xxxx.1400.1000	300-2000*	1400	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	300-2000*	1400	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	400-2000*	1400	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
	500-2000*	1400	2500	6	6	19	35	49	39	26	18
ИПШГ1 xxxx.1500.1000	300-2000*	1500	1000	4	4	11	22	36	25	16	4
	300-2000*	1500	1500	4	5	15	27	41	31	20	17
	400-2000*	1500	2000	5	6	19	33	46	36	26	20
	500-2000*	1500	2500	6	8	21	37	51	40	29	22
ИПШГ1 xxxx.1600.1000	300-2000*	1600	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	300-2000*	1600	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	400-2000*	1600	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
	500-2000*	1600	2500	6	6	19	35	49	39	26	18
ИПШГ1 xxxx.1700.1000	300-2000*	1700	1000	4	4	10	22	35	24	15	13
	300-2000*	1700	1500	4	5	14	27	41	30	20	16
	400-2000*	1700	2000	5	6	18	33	46	35	25	20
	500-2000*	1700	2500	6	7	21	37	51	40	29	21
ИПШГ1 xxxx.1800.1000	300-2000*	1800	1000	4	3	9	21	33	22	14	12

Тип шумоглушителя	Размеры, мм			Шумопоглощение (дБ) в октавных полосах частот (Гц)**							
	A	B	L	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ИПШГ1 xxx.400.1000	400	200-1400*	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	400	200-1400*	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	400	300-1400*	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
ИПШГ1 xxx.500.1000	500	300-1800*	1000	4	5	14	25	41	30	19	17
	500	300-1800*	1500	5	7	18	32	46	34	24	20
	500	300-1800*	2000	6	9	22	38	51	39	31	26
ИПШГ1 xxx.600.1000	600	300-2000*	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	600	300-2000*	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	600	300-2000*	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
ИПШГ1 xxx.700.1000	700	300-2000*	1000	4	4	13	24	39	28	18	16
	700	300-2000*	1500	5	6	17	30	44	33	22	19
	700	300-2000*	2000	6	8	21	36	49	38	29	23
ИПШГ1 xxx.800.1000	800	300-2000*	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	800	300-2000*	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	800	300-2000*	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
ИПШГ1 xxx.900.1000	900	300-2000*	1000	4	4	12	23	37	26	17	15
	900	300-2000*	1500	5	6	16	29	43	32	21	18
	900	300-2000*	2000	6	7	20	35	48	37	27	22
ИПШГ1 xxxx.1000.1000	1000	300-2000*	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	1000	300-2000*	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	1000	300-2000*	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
ИПШГ1 xxxx.1100.1000	1100	300-2000*	1000	4	4	11	23	37	26	16	14
	1100	300-2000*	1500	4	5	15	28	42	31	21	17
	1100	400-2000*	2000	5	7	19	34	47	36	27	21
	1100	500-2000*	2500	6	8	22	38	52	41	31	23
ИПШГ1 xxxx.1200.1000	1200	300-2000*	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	1200	300-2000*	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	1200	400-2000*	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
	1200	500-2000*	2500	6	6	19	35	49	39	26	18
ИПШГ1 xxxx.1300.1000	1300	300-2000*	1000	4	4	11	23	36	25	16	14
	1300	300-2000*	1500	4	5	15	28	42	31	20	17
	1300	400-2000*	2000	5	7	19	34	47	36	26	20
	1300	500-2000*	2500	6	8	22	38	52	41	30	22
ИПШГ1 xxxx.1400.1000	1400	300-2000*	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	1400	300-2000*	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	1400	400-2000*	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
	1400	500-2000*	2500	6	6	19	35	49	39	26	18
ИПШГ1 xxxx.1500.1000	1500	300-2000*	1000	4	4	11	22	36	25	16	4
	1500	300-2000*	1500	4	5	15	27	41	31	20	17
	1500	400-2000*	2000	5	6	19	33	46	36	26	20
	1500	500-2000*	2500	6	8	21	37	51	40	29	22
ИПШГ1 xxxx.1600.1000	1600	300-2000*	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	1600	300-2000*	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	1600	400-2000*	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
	1600	500-2000*	2500	6	6	19	35	49	39	26	18
ИПШГ1 xxxx.1700.1000	1700	300-2000*	1000	4	4	10	22	35	24	15	13
	1700	300-2000*	1500	4	5	14	27	41	30	20	16
	1700	400-2000*	2000	5	6	18	33	46	35	25	20
	1700	500-2000*	2500	6	7	21	37	51	40	29	21
ИПШГ1 xxxx.1800.1000	1800	300-2000*	1000	4	3	9	21	33	22	14	12

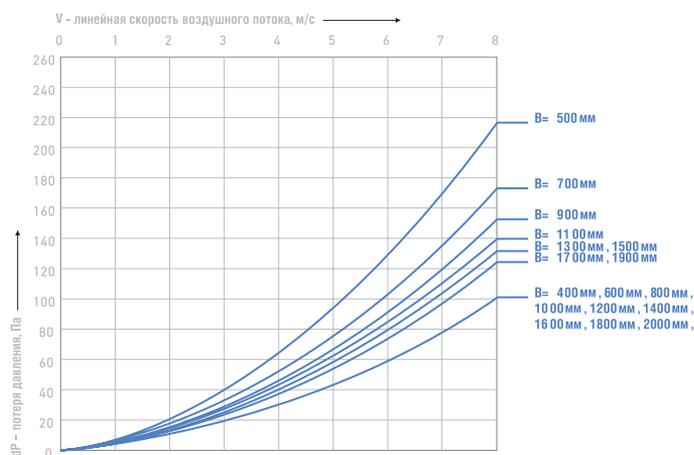
	300-2000*	1800	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	400-2000*	1800	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
	500-2000*	1800	2500	6	6	19	35	49	39	26	18
ИПШГ1 xxxx.1900.1000	300-2000*	1900	1000	4	4	10	22	35	24	15	13
	300-2000*	1900	1500	4	5	14	27	41	30	20	16
	400-2000*	1900	2000	5	6	18	33	46	35	25	19
	500-2000*	1900	2500	6	7	21	37	51	40	29	21
ИПШГ1 xxxx.2000.1000	300-2000*	2000	1000	4	3	9	21	33	22	14	12
	300-2000*	2000	1500	4	4	13	25	39	29	18	15
	400-2000*	2000	2000	5	5	17	31	44	34	23	17
	500-2000*	2000	2500	6	6	19	35	49	39	26	18

* – шаг 100мм

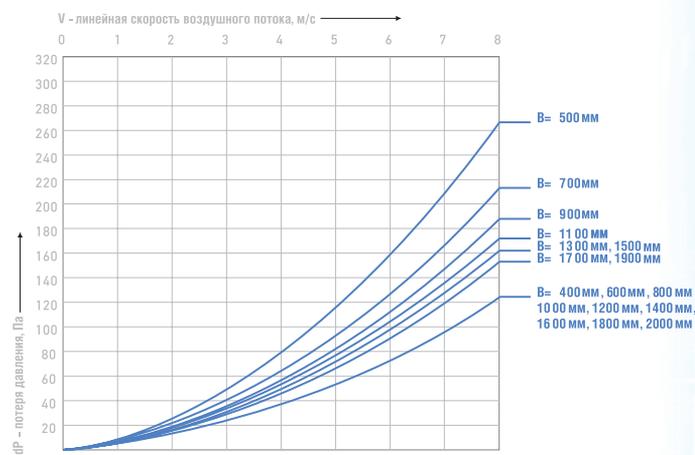
** – на основании протокола измерений №15/06 от 16.04.2006

ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ

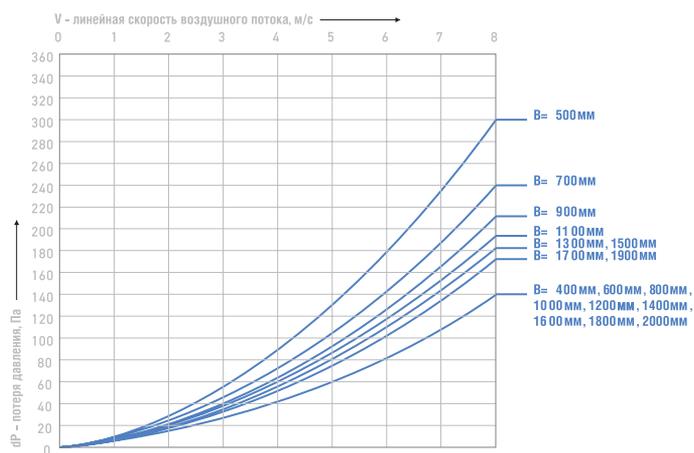
Падение давления ИПШГ1, L=1000 мм



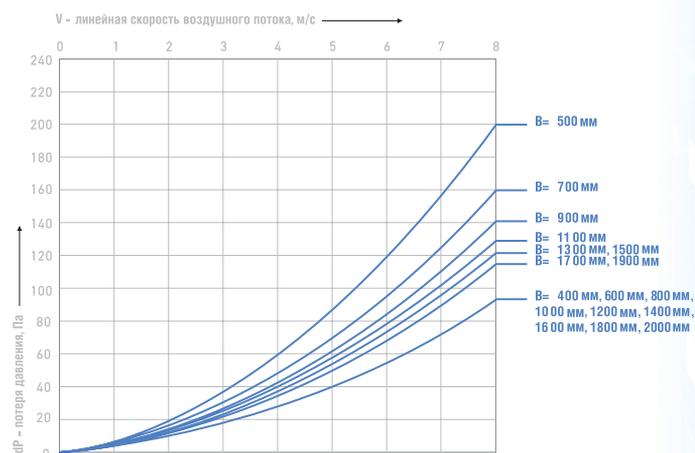
Падение давления ИПШГ1, L=1500 мм



Падение давления ИПШГ1, L=2000 мм



Падение давления ИПШГ1, L=2500 мм



ШУМОГЛУШИТЕЛИ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ ИПШГ2

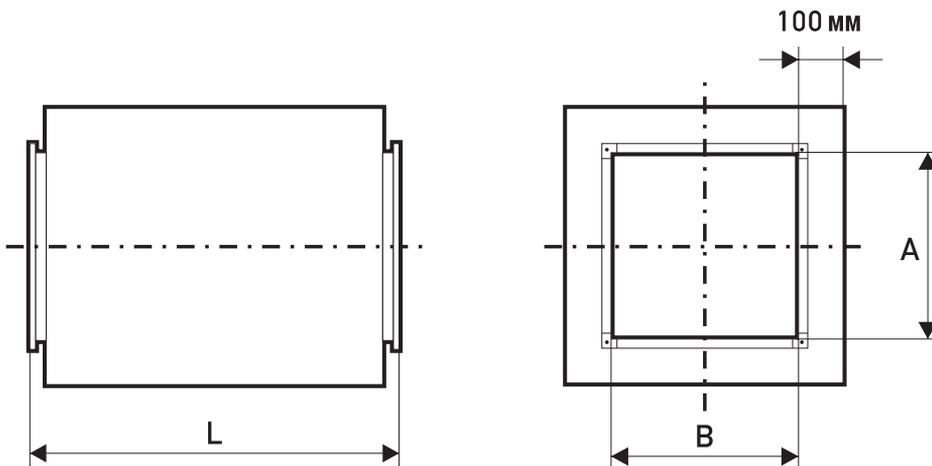
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПШГ2. 400. 200. 1000.

Код

А, мм

В, мм

Длина L, мм


РАЗМЕРЫ


Тип шумоглушителя	Размеры, мм			Вес не более, кг	Шумопоглощение (дБ) в октавных полосах частот (Гц)*							
	A	B	L		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ИПШГ2 200.100.1000	200	100	1000	11	3	11	22	36	38	35	24	18
ИПШГ2 200.100.1500	200	100	1500	16	4	13	26	41	42	40	31	22
ИПШГ2 200.100.2000	200	100	2000	22	5	15	29	42	43	38	33	19
ИПШГ2 300.200.1000	300	200	1000	16	1,5	7	18	32	29	22	17	14
ИПШГ2 300.200.1500	300	200	1500	23	1,5	9	23	39	37	27	19	14
ИПШГ2 300.200.2000	300	200	2000	30	2,5	10	27	41	43	31	21	16
ИПШГ2 400.200.1000	400	200	1000	18	1,5	6	15	29	25	19	16	9
ИПШГ2 400.200.1500	400	200	1500	26	1,5	8	18	39	32	24	17	14
ИПШГ2 400.200.2000	400	200	2000	35	2,5	9	22	46	43	28	20	14
ИПШГ2 400.300.1000	400	300	1000	20	1	5	12	25	22	18	12	8
ИПШГ2 400.300.1500	400	300	1500	30	1,5	6	15	33	28	20	15	9
ИПШГ2 400.300.2000	400	300	2000	39	2	7	19	39	33	22	17	12
ИПШГ2 400.400.1000	400	400	1000	22	1	3	11	24	18	15	12	10
ИПШГ2 400.400.1500	400	400	1500	32	1,5	5	14	31	24	18	14	8
ИПШГ2 400.400.2000	400	400	2000	43	1,5	6	18	37	30	21	16	11

* – на основании протокола измерений №15/06 от 16.04.2006

Падение давления на шумоглушителе ИПШГ2 вычисляется как для прямого участка воздуховода того же размера.

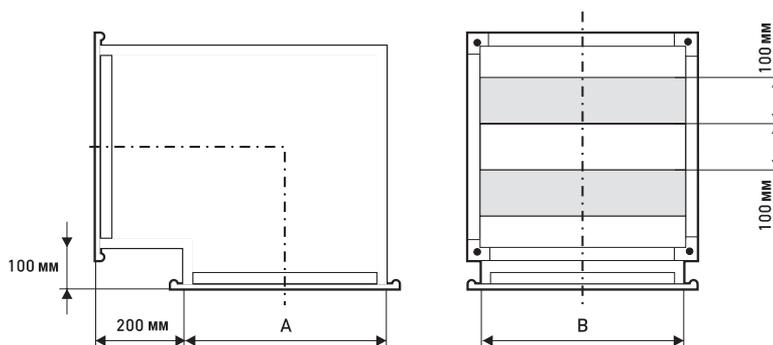
ШУМОГЛУШИТЕЛИ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ ИПШГЗ



ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ИПШГЗ. 1000. 800.

Код
A, мм
B, мм

РАЗМЕРЫ



Шумоглушитель ИПШГЗ разработан в виде отвода 90° для применения в вентиляционных системах, где недостаточно пространства или по другим соображениям невозможно использование шумоглушителей прямоугольного сечения, ИПШГ1 или ИПШГ2.

Технические данные для шумоглушителей ИПШГЗ доступны по запросу.

Противопожарные
вентиляционные
системы



КРУГЛЫЕ ВОЗДУХОВОДЫ 98



ПРЯМЫЕ УЧАСТКИ:

ОКТ 101
ОКТС 101



ОТВОДЫ:

ОКО 90 102
ОКО 60 102
ОКО 45 103
ОКО 30 103



ПЕРЕХОДЫ:

ОКП1 104
ОКП2 104
ОКП3 104
ОКУ 106



ТРОЙНИКИ:

ОКТР 1 106
ОКТР 2 107
ОКТР 3 107



КРЕСТОВИНА:

ОКК 108



ЗАГЛУШКА:

ОКЗ 108



УЗЛЫ ПРОХОДА:

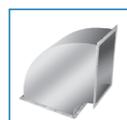
УП 108

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ВОЗДУХОВОДЫ 110



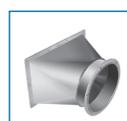
ПРЯМОЙ УЧАСТОК:

ОПТ 114



ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ОТВОДЫ:

ОПО 1 115
ОПО 2 115
ОПО 3 115
ОПО 4 115



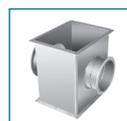
ПЕРЕХОДЫ:

ОППК 116
ОППП 116
ОПУ 117



ТРОЙНИКИ:

ОПТР 1 117
ОПТР 2 117
ОПТР 3 117
ОПТР 4 118



КРЕСТОВИНЫ:

ОПККВ 118
ОПКПВ 118



ЗАГЛУШКА:

ОПЗ 118

КЛАПАНЫ ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ 119



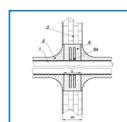
КРУГЛЫЕ ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ КЛАПАНЫ:

1 120



ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ КЛАПАНЫ:

1 121
2 121



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ 122



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ТЕПЛОЗАЩИТЫ 124

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ С НОВЫМ ВИДОМ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

Современное здание невозможно представить без инженерных систем, которые обеспечивают пожарную безопасность находящихся в нем людей. Актуальность этой проблемы, наряду с постоянным стремление к внедрению конкурентных продуктов, привело ведущих специалистов ГК «Провенто» к созданию инновационной продукции защищенной патентом №101784.

В августе 2010 года разработан и запущен в производство новый вид воздуховодов – “Металлические воздуховоды на фланцах из стальной полосы для обработки огнестойкими составами” согласно ТУ 4863-004-58590348-2010.

При разработке воздуховодов были учтены все требования нормативных документов к воздуховодам с нормируемым пределом огнестойкости и максимально учтены требования к материалам, используемым при их изготовлении. Был использован значительный опыт, накопленный испытательным центром ФГУ ВНИИПО МЧС России при проведении испытаний на огнестойкость различных конструкций воздуховодов.

Компания «Провенто» выражает особую признательность сотрудникам испытательного центра ФГУ ВНИИПО МЧС России за оказанную помощь и поддержку при разработке нового типа воздуховодов.

Воздуховоды ГК «Провенто» имеют ряд конструктивных особенностей:

Впервые при изготовлении металлических воздуховодов для обработки огнестойкими составами применен фальцевый шов, который принес ключевые преимущества:

Более продолжительное время сохранения системой воздуховодов класса плотности «П» в условиях неравномерного нагрева при пожаре за счет имеющейся подвижности фальцевого шва. Сварной воздуховод не имеет подобного свойства, что приводит к более быстрой потери его плотности;

Снижение стоимости воздуховодов за счет оптимизации технологии изготовления фальцевого воздуховода в сравнении со сварным;

Снижение срока производства воздуховодов, за счет повышения технологичности изготовления, которая полностью исключает зачистку и окраску;

Улучшенный эстетически внешний вид воздуховодов за счет обеспечения четкой геометрии фальцевого шва.

Впервые применена сталь с оцинкованным покрытием взамен стали без покрытия, что принесло дополнительные преимущества:

Не требуется антикоррозионная обработка воздуховодов;

Снижение времени изготовления воздуховодов за счет исключения операций подготовки и сушки грунтованных поверхностей.

Обоснованно применена минимально возможная толщина* металла, что дает неоспоримые преимущества:

Снижение стоимости воздуховодов;

Снижение веса воздуховода, а значит дополнительные выгоды при монтаже и эксплуатации зданий (снижена нагрузка на перекрытие зданий).

Применена стальная полоса в качестве материала фланцев на всем размерном ряду, что в свою очередь дает такие преимущества:

Снижение стоимости воздуховода, т.к. полоса дешевле уголка;

Снижение веса фланца, а значит всего воздуховода, что опять же приносит дополнительные выгоды при монтаже и эксплуатации зданий (снижена нагрузка на перекрытие зданий);

Снижение утечек системы воздуховодов, что обеспечивается примыканием стыкуемых секций воздуховода отбортовками, между которыми находится уплотнитель. Сварные воздуховоды стыкуются между собой фланцами, что не позволяет достичь подобной плотности.

Благодаря указанным выше техническим и конструктивным особенностям «Металлические воздуховоды на фланцах из стальной полосы для обработки огнестойкими составами» изготовленные в соответствии с ТУ 4863-004-58590348-2010 успешно прошли огневые испытания в ФГУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» (ФГУ ВНИИПО МЧС России).

Данный факт подтвержден письмом № 13-2-04/4597 от 18.08.2010, которое позволяет применять данный вид воздуховодов в составе систем огнестойких воздуховодов с различными типами огнезащитных составов, покрытий и конструкций с пределами огнестойкости: EI 15, EI 30, EI 45, EI 60, EI 90.



* Минимальная толщина металла воздуховодов – 0,9мм, была выбрана исходя из следующих соображений:

1. СНиП 41.01-2003 п. 7.11.3 регламентирует, что «Воздуховоды с нормируемыми пределами огнестойкости (в том числе теплозащитные и огнезащитные покрытия) следует проектировать из негорючих материалов. При этом толщина листовой стали для конструкций воздуховодов должна быть не менее 0,8 мм».
2. Но так как любой металл, в том числе и оцинкованный, имеет свой допуск на толщину, а именно, оцинкованная листовая либо рулонная сталь толщиной 0,8мм, нормальной точности (Б) имеет допуск по ГОСТ 14918-80, п. 2.2 и ГОСТ 19904-99 п.4, табл. 2 – $\pm 0,08$ мм, а по ГОСТ 52264-2004, п. 5.5, табл. 1 – $\pm 0,1$ мм, поэтому не исключен вариант получения от поставщиков металла толщиной 0,72мм и даже 0,7мм. Что будет нарушением требований СНиП 41.01-2003 п. 7.11.3.
3. Поэтому, чтобы гарантированно соблюсти требования СНиП 41.01-2003 необходимо использовать оцинкованную сталь толщиной мин. 0,9мм.

**МЧС РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРДЕНА
“ЗНАК ПОЧЕТА” НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ»
(ФГУ ВНИИПО МЧС России)**

мкр. ВНИИПО, д. 12, г. Балашиха,
Московская область, 143903
Телефон: (495) 521-23-33
Факс: (495) 529-82-52, 524-98-99
E-mail: vniiipo@mail.ru; <http://www.vniiipo.ru>

Исполнительному директору
ГК «Провенто»

г-ну А.П. Полякову

18 08 2010 № *13-2-04/4597*

На № _____ от _____

С учетом полученных при испытаниях результатов (дог. № 3387/КИ-3.2 от 08.04.2010 г. и дог. № 3885/КИ-3.2 от 15.06.2010 г.), считаем возможным применение воздуховодов, изготавливаемых ГК «Провенто» в соответствии с ТУ 4863-004-58590348-2010 с длиной большей стороны поперечного сечения не более 1 м и диаметром не более 1 м в составе огнестойких воздуховодов с различными типами огнезащитных составов, покрытий и конструкций с пределами огнестойкости EI 15, EI 30, EI 45, EI 60, EI 90.

Применение в составе огнестойких воздуховодов с пределами огнестойкости более EI 90, считаем возможным только при условии подтверждения в рамках обязательной сертификации.

Фактические значения подсосов (утечек) газа через испытываемые образцы металлических воздуховодов, указанные в соответствующих протоколах при испытаниях в соответствии с ГОСТ 53299-2009, сохранялись в области допустимых значений в течение 104 минут при испытаниях воздуховодов прямоугольного поперечного сечения и 98 минут при испытаниях воздуховодов круглого поперечного сечения.

Начальник

Н.П. Копылов

Колчев Б.Б.
521-8447

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ
БЕДСТВИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ ОЦЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ
(ФГУ ВНИИПО МЧС России)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
ФГУ ВНИИПО МЧС России
докт. техн. наук, профессор
И.П. Копылов
"10" мая 2010 г.

ПРОТОКОЛ
огневых испытаний металлического воздуховода на фланцах из стальной
полосы, сечением 600x909 мм, выполненного по ТУ 4863-004-58590348-2010
Договор № 3387/КИ-3.2 от 08.04.2010 г.

Начальник НИЦПП и ПЧСП
ФГУ ВНИИПО МЧС России
докт. техн. наук, профессор
И.Р. Хасанов
"10" мая 2010 г.

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ
БЕДСТВИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ ОЦЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ
(ФГУ ВНИИПО МЧС России)

УТВЕРЖДАЮ
Врио начальника
ФГУ ВНИИПО МЧС России
докт. техн. наук, профессор
И.Р. Хасанов
"03" августа 2010 г.

ПРОТОКОЛ
огневых испытаний металлического круглого спирально-навивного воздуховода,
выполненного из стальной полосы, диаметром поперечного сечения 1000 мм,
по ТУ 4863-004-58590348-2010
Договор № 3885/КИ-3.2 от 15.06.2010 г.

Зам. начальника отдела 3.2
ФГУ ВНИИПО МЧС России
К.Н. Гальцов
"03" августа 2010 г.

Москва 2010

Всего листов 11. Лист № 1

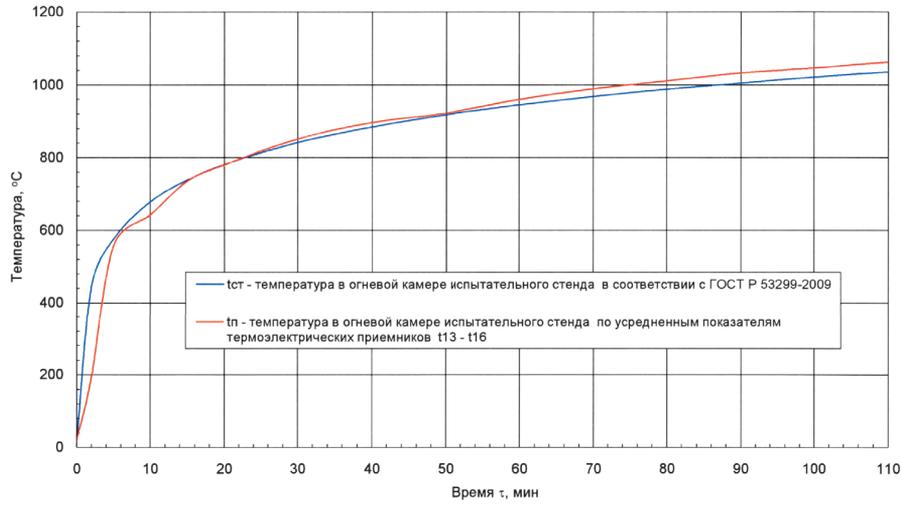
Москва 2010

Всего листов 11. Лист № 1

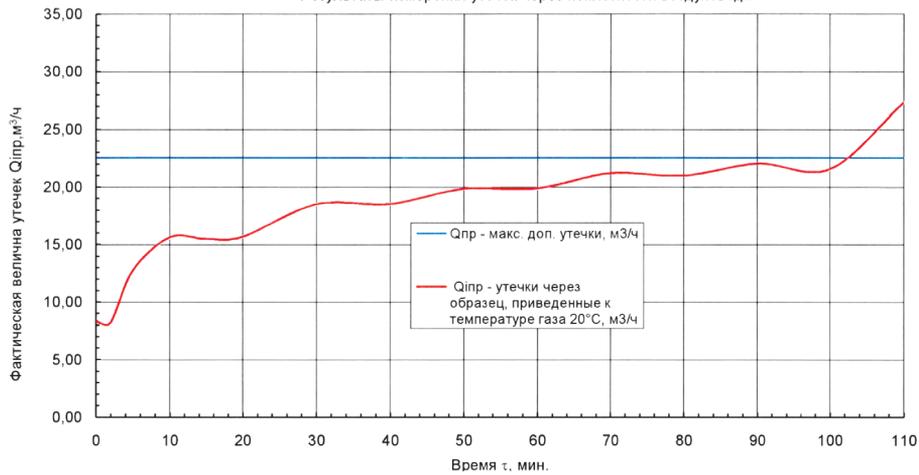
На рисунках ниже приведены температурные режимы и графики утечек при испытаниях воздуховодов на фланцах из стальной полосы для обработки огнестойкими составами.

Для прямоугольных воздуховодов

Воздуховод металлический на фланцах из стальной полосы выполненный в соответствии с ТУ 4863-004-58590348-2010.
Температурный режим в печи испытательного стенда

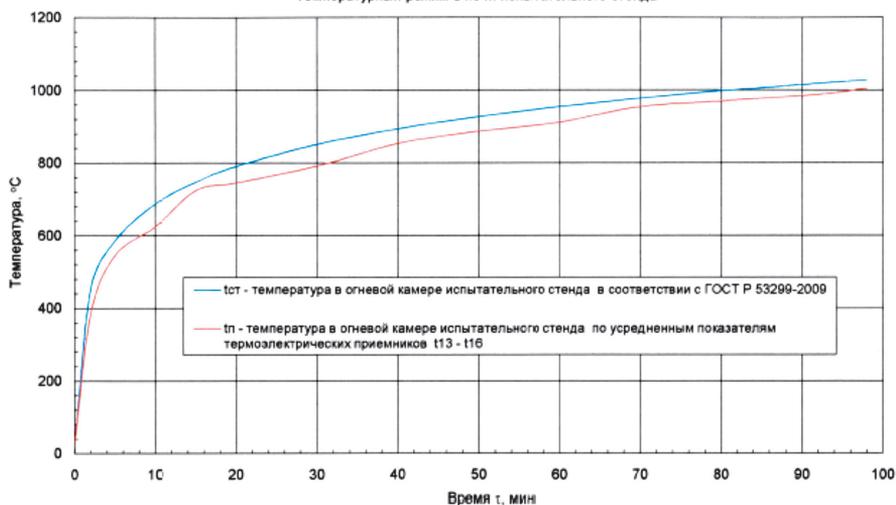


Воздуховод металлический на фланцах из стальной полосы выполненный в соответствии с ТУ 4863-004-58590348-2010.
Результаты измерения утечек через неплотности воздуховода

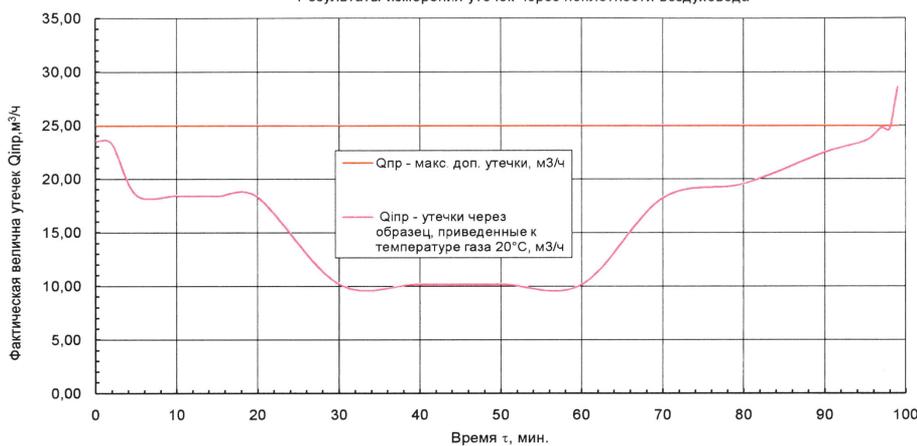


Для круглых воздуховодов

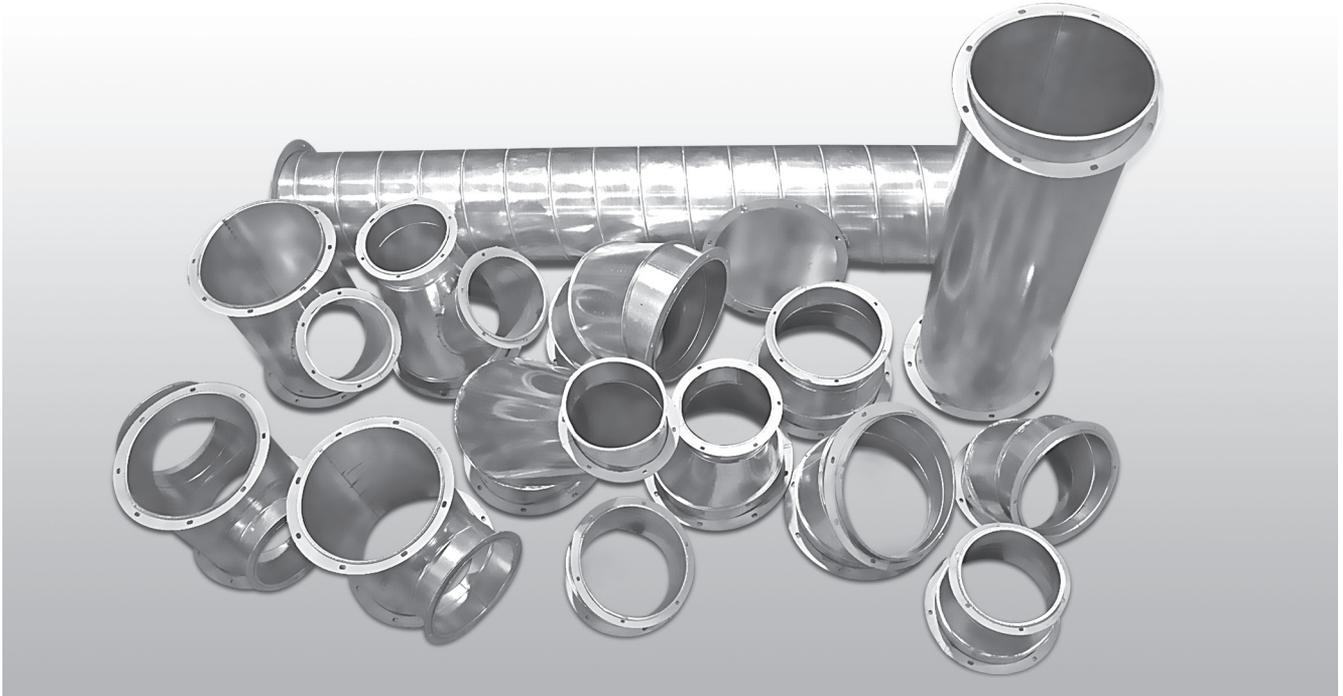
Воздуховод металлический круглый спирально-навивной, выполненный из стальной полосы по ТУ 4863-004-58590348-2010. Температурный режим в печи испытательного стенда



Воздуховод металлический круглый спирально-навивной, выполненный из стальной полосы по ТУ 4863-004-58590348-2010. Результаты измерения утечек через неплотности воздуховода



Проведенные испытания, в соответствии с ГОСТ 53299-2009, показали, что фактические значения подсосов (утечек) сохранялись в области допустимых значений в течении 104 минут при испытаниях прямоугольных воздуховодов и в течении 98 минут при испытаниях круглых воздуховодов.



Система круглых воздуховодов Провенто.

Система круглых воздуховодов Провенто, на фланцах из стальной полосы для обработки огнестойкими составами, состоит из прямых участков и фасонных деталей в соответствии с размерами указанными в соответствующих разделах каталога, если не оговорено иное.

Круглые воздуховоды Провенто на фланцах из стальной полосы для обработки огнестойкими составами (далее по тексту воздуховоды), стандартно изготавливаются из оцинкованной стали. Фланцы из черной стальной полосы с последующей окраской. Если необходима более высокая степень защиты, может использоваться нержавеющая сталь, как для воздуховодов, так и для фланцев.

На спиральнонавивных воздуховодах с диаметром 630мм и более прокатывается дополнительное ребро жесткости (дополнительный зиг).

Расстояние между точками крепления прямых участков, либо других элементов не должно превышать 1500мм для любого размера. Между двумя точками крепления не должно быть более одного соединения. Точка крепления должна быть расположена не далее 300мм от места соединения.

Нестандартные воздуховоды и другие элементы могут быть поставлены по запросу. Пожалуйста, по возможности, прикладывайте чертежи, либо эскизы с размерами.

Герметичность

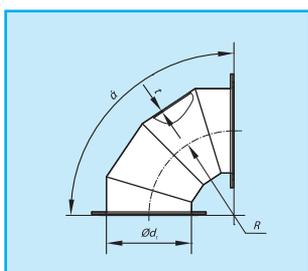
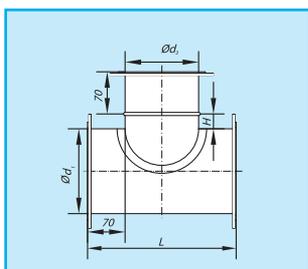
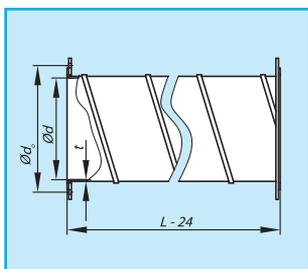
Прямые участки и фасонные детали соответствуют классу плотности «П» по СНиП 41.01.-2003 («В» по Eurovent 2.2). Это справедливо лишь при условии, если система установлена в соответствии с инструкцией по установке.

Прочность

Устойчивость к положительному и отрицательному давлению до 2500Па.

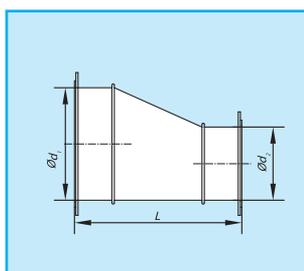
Огнестойкость

Письмом № 13-2-04/4597 от 18.08.2010 Федерального государственного учреждения "Всероссийский ордена "Знак Почета" научно-исследовательский институт противопожарной обороны" (ФГУ ВНИИПО МЧС России), допущены к применению в составе огнестойких воздуховодов с различными типами огнезащитных составов, покрытий и конструкций с пределами огнестойкости: EI 15, EI 30, EI 45, EI 60, EI 90 без дополнительной сертификации.



Все размеры в миллиметрах.
Углы в градусах.

- Угол α
- Номинальный внутренний диаметр (труба) d
- Номинальный внутренний диаметр (фитинги) d_1, d_2, d_3, d_4
- Внутренний диаметр фланца d_B
- Диаметр осей крепежных отверстий во фланце d_0
- Размеры заготовки фланца $a \times b$
- Размеры крепежных отверстий во фланце $d \times L$
- Количество отверстий n
- Толщина материала t
- Высота H
- Смещение C
- Центральный радиус R
- Длина установочная L
- Длина вставки e



ОКП2 код товара

Ном. диаметр d_1 , мм	Ном. диаметр d_2 , мм	Длина L , мм	Площадь, m^2	Вес с фланцами, кг
125	100	64	0,10	1,39
160	100	112	0,13	1,72
160	125	78	0,14	1,76
200	100	167	0,19	2,17
200	125	133	0,18	2,2
200	160	85	0,17	2,21

Длина установочная

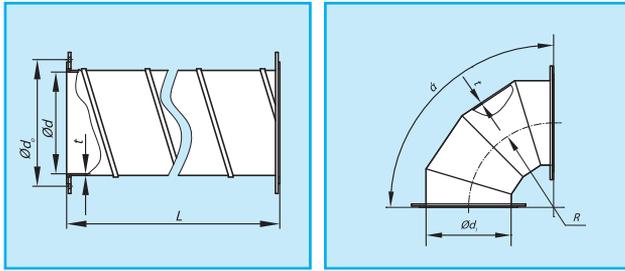
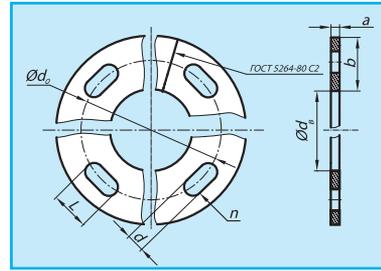
Вес

Общая площадь детали

Номинальный диаметр, добавленный к коду товара

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: КП2. 200. 160.

Тип.....

ДЛЯ ТРУБ И ФИТИНГОВ

ПАРАМЕТРЫ КРУГЛЫХ ФЛАНЦЕВ


Ном. диаметр воздуховода, мм	Доп. $\varnothing d$, мм min. - max.	Доп. $\varnothing d_1$, мм min. - max.	t, мм ном.
100	101,0÷103,0	103,0÷105,0	0,9
125	126,0÷128,0	128,0÷130,0	
140	141,0÷143,0	143,0÷145,0	
160	161,0÷163,0	163,0÷165,0	
180	181,0÷183,0	183,0÷185,0	
200	201,0÷203,0	203,0÷205,0	
225	225,0÷227,0	226,0÷228,0	
250	251,0÷253,0	252,0÷254,0	
280	281,0÷283,0	282,0÷284,0	
315	317,0÷319,0	317,0÷319,0	
355	357,0÷359,0	357,0÷359,0	
400	402,0÷404,0	403,0÷405,0	
450	451,0÷455,0	451,0÷455,0	
500	501,0÷505,0	501,0÷505,0	
560	561,0÷565,0	561,0÷565,0	
630	631,0÷635,0	631,0÷635,0	
710	711,0÷715,0	711,0÷715,0	
800	801,0÷805,0	801,0÷805,0	
900	901,0÷905,0	901,0÷905,0	
1000	1001,5÷1005,5	1001,0÷1005,0	
1120	1120,÷1126,0	1121,0÷1127,0	
1250	1250,5÷1256,5	1251,0÷1257,0	
1400	1400,0÷1406	1400,0÷1406,0	
1600	1601,0÷1607,0	1601,0÷1607,0	
			1,2

Ном. Диаметр воздуховода, мм	d_b (мм)	d_o (мм)	Размеры заготовки фланца ахб, мм	Рази крепежных отв. во фланце $d \times L$, мм	Кол-во отверстий во фланце n	Вес с фланцами, кг	
100	106	133	3x25	7x10	4	0,32	
125	131	158				0,38	
140	146	173			6	0,41	
160	166	193				0,46	
180	186	213				0,51	
200	206	233				0,56	
225	229	256	4x25	0,61			
250	255	282		0,68			
280	285	317	4x30	10x16	8	0,9	
315	321	353				1	
355	361	393				12	1,12
400	406	438					1,24
450	456	488			16	1,39	
500	507	539				1,54	
560	567	599				1,7	
630	637	669				1,9	
710	717	759	5x40	12x20	3,6		
800	807	849				18	4,03
900	907	949			24		4,52
1000	1009	1051				4,97	
1120	1130	1172			26	5,57	
1250	1260	1302				6,21	
1400	1409	1451		6,95			
1600	1610	1652		7,92			

Вышеперечисленные допуски необходимы для достижения плотного соединения в системе.

ДОПУСК ПО ДЛИНЕ

Длина L, H, e, C для $\varnothing D$, $\varnothing D1$ и т.д., мм	Допуск
0 - 250	± 10 мм
251 - 400	± 15 мм
401 - 710	± 20 мм
711 -	± 25 мм
L для труб	± 0,5% (но не менее ± 5 мм)

УГОЛ

α	Допуск
β	± 2°

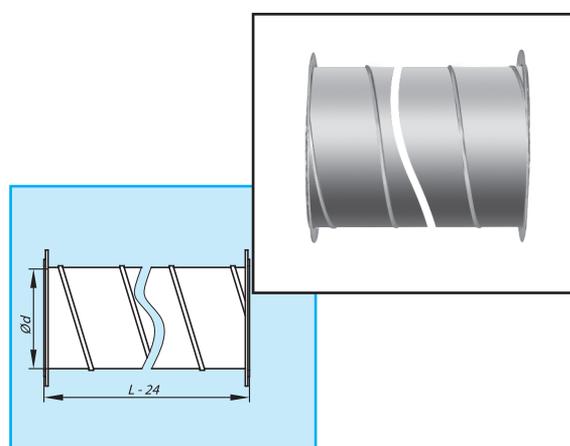
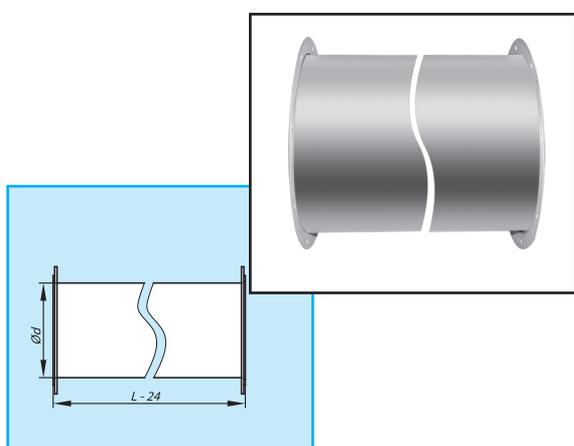
ДОПУСК ПО ВЕСУ МАТЕРИАЛ

±10%

Круглые воздуховоды Провенто на фланцах из стальной полосы для обработки огнестойкими составами. (далее по тексту воздуховоды) стандартно изготавливаются из оцинкованной стали. Фланцы из черной стальной полосы с последующей окраской.

ПРЯМОЙ УЧАСТОК ОКТ

ПРЯМОЙ УЧАСТОК ОКТС



ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКТ. 200. 1000

Код
Диаметр d, мм
Длина L, мм

$$100 \text{ мм} \leq L \leq 1000 \text{ мм}$$

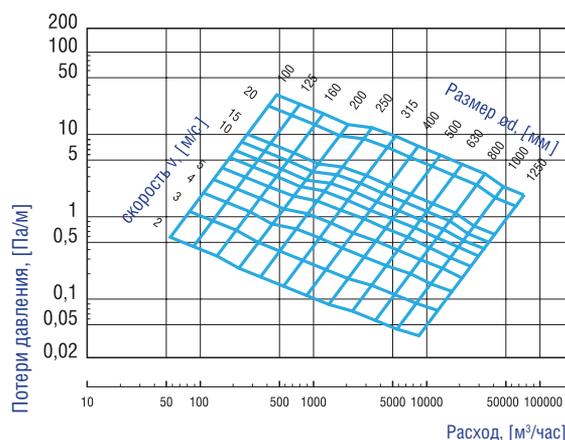
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКТС. 200. 2000

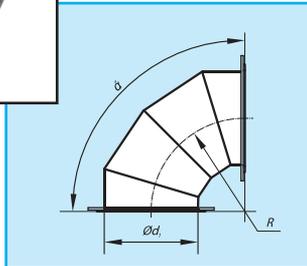
Код
Диаметр d, мм
Длина L, мм

$$300 \text{ мм} \leq L \leq 2000 \text{ мм}$$

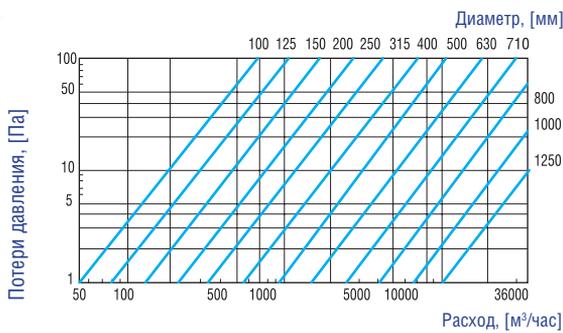
дополнительные ребра жесткости начиная с диаметра = 630 мм.

Номинальный диаметр d, мм	Площадь 1м/п, м ²	Вес 1 м/п КТ с фланцами, кг	Вес 1 м/п КТС с фланцами, кг
100	0,32	2,98	3,45
125	0,4	3,6	4,19
140	0,44	4,02	4,68
160	0,51	4,54	5,3
180	0,57	5,14	6
200	0,63	5,67	6,62
225	0,71	6,33	7,39
250	0,79	7,04	8,23
280	0,89	8,12	9,45
315	1	9,12	10,61
355	1,13	10,28	11,97
400	1,27	11,5	13,4
450	1,43	12,94	15,07
500	1,58	14,3	16,68
560	1,77	15,97	18,63
630	1,99	17,95	20,94
710	2,25	23,12	26,5
800	2,53	26,04	29,84
900	2,85	29,23	33,5
1000	3,17	32,34	37,09
1120	3,54	36,23	41,55
1250	3,96	40,43	46,36
1400	4,43	55,68	64,54
1600	5,06	63,58	73,71



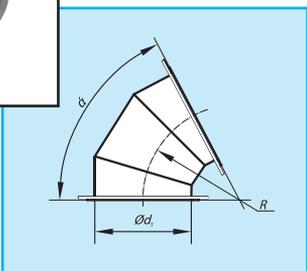
ОТВОД ОКО 90°


$$R \approx 1 \cdot d_1$$

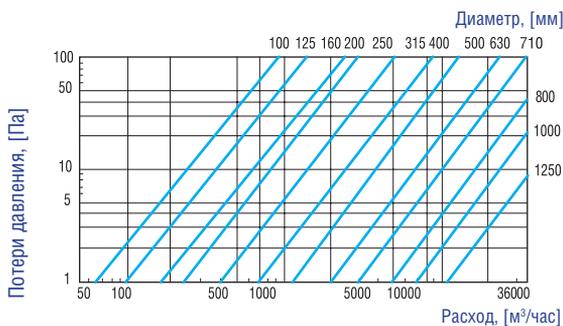

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКО. 90. 200.

 Код
 Угол α , °
 Диаметр d_1 , мм

Ном. диаметр d_1 , мм	Площадь, м ²	Вес с фланцами, кг
100	0,11	1,29
125	0,16	1,76
140	0,18	2,03
160	0,22	2,41
180	0,27	2,82
200	0,33	3,37
225	0,4	4
250	0,52	4,82
280	0,62	5,97
315	0,8	7,38
355	0,98	8,8
400	1,2	10,54
450	1,46	12,63
500	1,74	14,92
560	2,12	17,86
630	2,64	21,65
710	3,43	30,73
800	4,27	37,14
900	5,37	45,77
1000	6,36	54,79
1120	7,99	66,19
1250	9,67	80,71
1400	11,88	125,6
1600	15,2	158,73

ОТВОД ОКО 60°


$$R \approx 1 \cdot d_1$$


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКО. 60. 200.

 Код
 Угол α , °
 Диаметр d_1 , мм

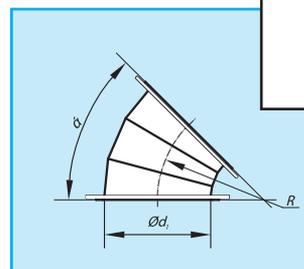
Ном. диаметр d_1 , мм	Площадь, м ²	Вес с фланцами, кг
100	0,08	1,13
125	0,1	1,52
140	0,13	1,72
160	0,16	2,03
180	0,19	2,35
200	0,25	2,88
225	0,32	3,4
250	0,37	3,93
280	0,44	4,87
315	0,57	6,01
355	0,71	7,1
400	0,87	8,4
450	1,05	9,96
500	1,24	11,65
560	1,5	13,8
630	1,85	16,56
710	2,36	23,56
800	2,96	28,88
900	3,74	35,47
1000	4,38	41,74
1120	5,35	50
1250	6,69	60,86
1400	8,39	92,78
1600	10,69	116,31

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКО. 45. 200

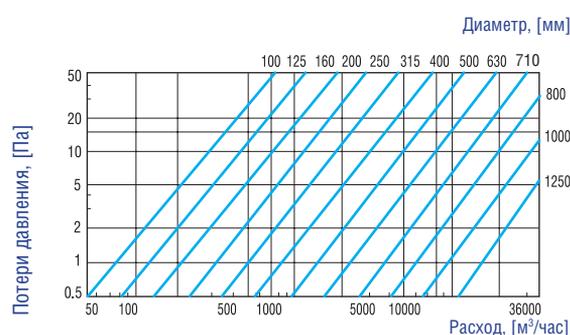
Код
Угол α , °
Диаметр d_1 , мм

Ном. диаметр d_1 , мм	Площадь, м ²	Вес с фланцами, кг
100	0,06	1,09
125	0,1	1,42
140	0,12	1,6
160	0,14	1,87
180	0,16	2,14
200	0,21	2,61
225	0,26	2,99
250	0,31	3,54
280	0,37	4,38
315	0,48	5,4
355	0,6	6,31
400	0,72	7,39
450	0,86	8,7
500	1,03	10,09
560	1,23	11,85
630	1,49	14,09
710	2,02	21,13
800	2,38	24,87
900	3,02	30,35
1000	3,67	36,77
1120	4,44	43,58
1250	5,5	52,57
1400	6,89	78,66
1600	8,68	97,4

ОТВОД ОКО 45°



$$R \approx 1 \cdot d_1$$

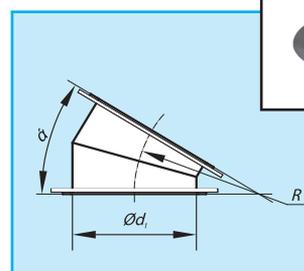


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКО. 30. 200.

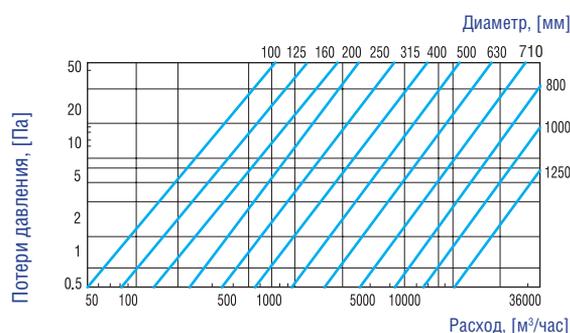
Код
Угол α , °
Диаметр d_1 , мм

Ном. диаметр d_1 , мм	Площадь, м ²	Вес с фланцами, кг
100	0,05	0,98
125	0,07	1,28
140	0,09	1,43
160	0,1	1,65
180	0,12	1,88
200	0,18	2,3
225	0,2	2,61
250	0,25	3,05
280	0,3	3,78
315	0,38	4,66
355	0,46	5,39
400	0,55	6,25
450	0,66	7,29
500	0,77	8,39
560	0,92	9,74
630	1,1	11,47
710	1,49	17,52
800	1,77	20,54
900	2,26	24,95
1000	2,67	28,84
1120	3,23	33,93
1250	4,03	40,9
1400	4,87	59,66
1600	6,11	73,27

ОТВОД ОКО 30°

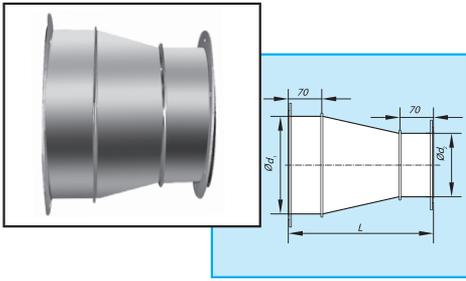


$$R \approx 1 \cdot d_1$$



ПЕРЕХОД ОКП1

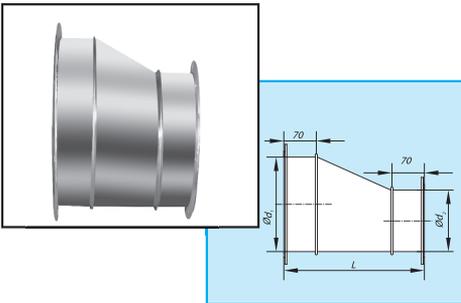
переход центральный


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКП1. 315. 200.

 Код
 Диаметр d_1 , мм
 Диаметр d_2 , мм

ПЕРЕХОД ОКП2

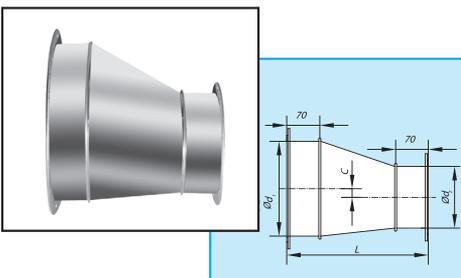
переход односторонний


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКП2. 315. 200.

 Код
 Диаметр d_1 , мм
 Диаметр d_2 , мм

ПЕРЕХОД ОКП3

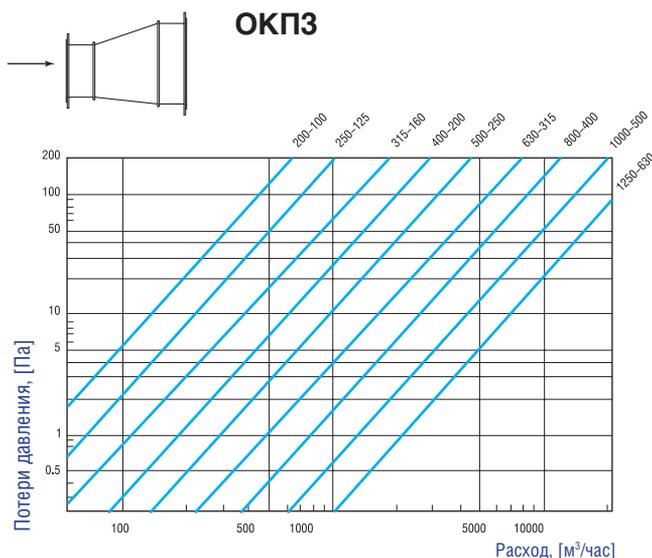
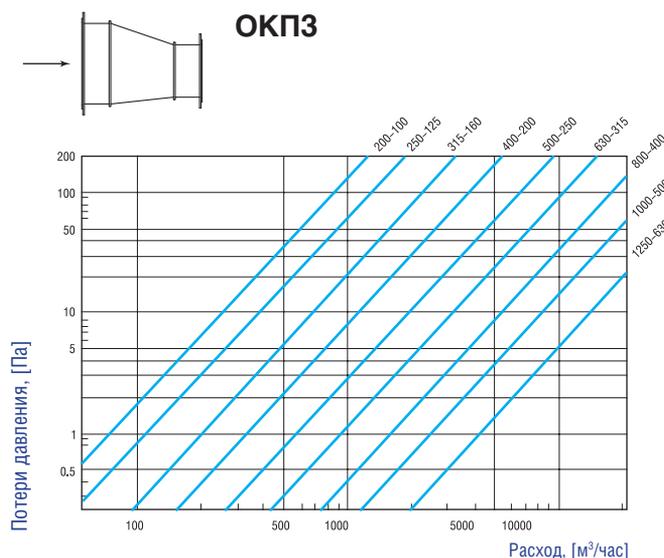
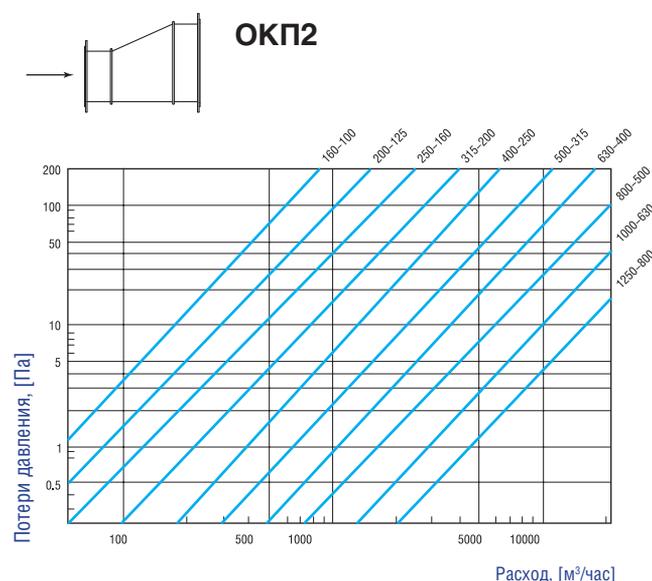
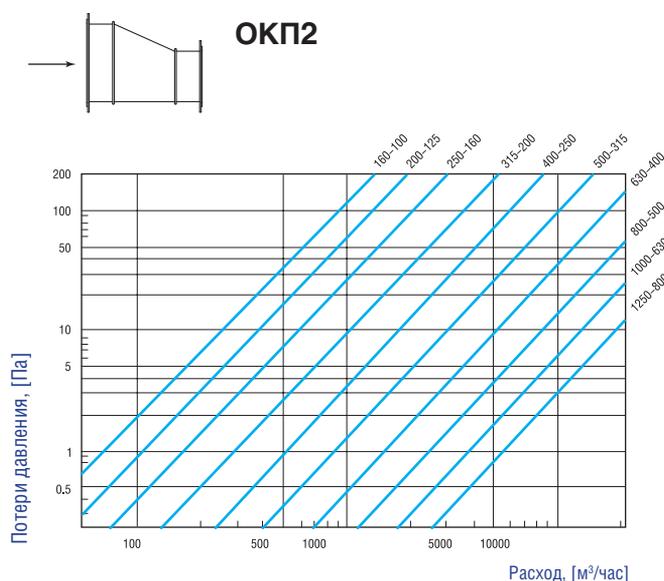
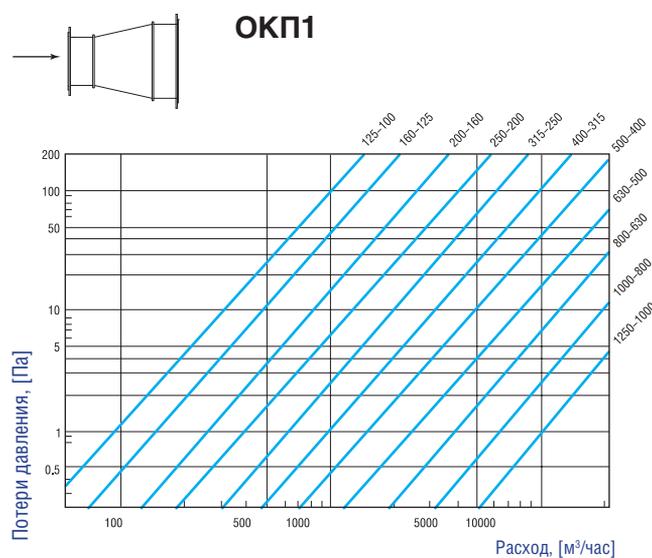
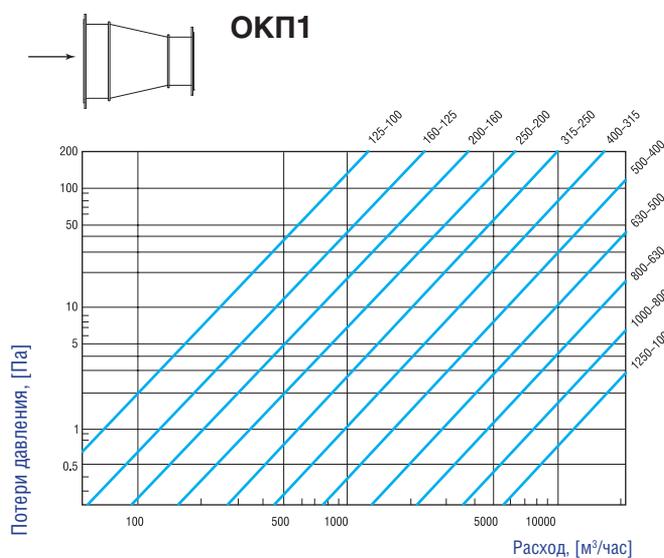
переход со смещением

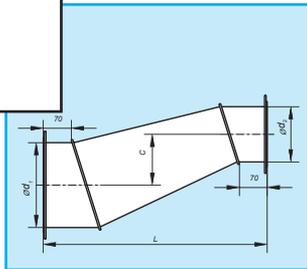

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКП3. 315. 200. 50.

 Код
 Диаметр d_1 , мм
 Диаметр d_2 , мм
 Смещение C , мм

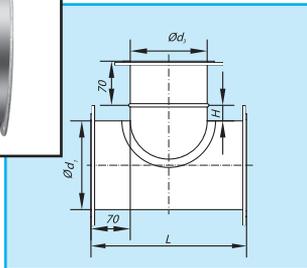
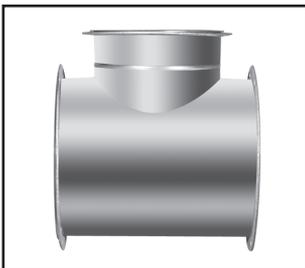
Ном. диаметр d_1 , мм	Ном. диаметр d_2 , мм	Длина L, мм	Площадь, м ²	Вес с фланцами, кг
125	100	204	0,1	1,39
160	100	252	0,13	1,72
160	125	218	0,14	1,76
200	100	307	0,19	2,17
200	125	273	0,18	2,2
200	160	225	0,17	2,21
200	180	195	0,17	2,18
250	100	376	0,27	2,82
250	125	342	0,27	2,86
250	160	294	0,25	2,86
250	180	255	0,23	2,79
250	200	239	0,22	2,82
315	125	431	0,37	3,96
315	160	383	0,35	3,96
315	200	328	0,34	3,92
315	250	259	0,31	3,83
315	280	218	0,28	3,86
355	160	438	0,44	4,63
355	200	383	0,41	4,59
355	250	314	0,39	4,49
355	280	273	0,36	4,54
355	315	225	0,34	4,39
400	200	450	0,52	5,44
400	250	381	0,49	5,34
400	280	340	0,48	5,38
400	315	292	0,46	5,23
400	355	237	0,4	5,02
450	250	450	0,62	6,32
450	280	409	0,59	6,37
450	315	361	0,55	6,22
450	355	306	0,51	6,01
450	400	249	0,46	5,74
500	280	477	0,72	7,43
500	315	429	0,68	7,28
500	355	374	0,64	7,07
500	400	317	0,58	6,8
500	450	249	0,5	6,4
560	315	511	0,89	8,65
560	355	457	0,82	8,44
560	400	400	0,77	8,18
560	450	331	0,69	7,77
560	500	262	0,58	7,27
630	355	512	0,98	9,77
630	400	455	0,92	9,49
630	450	386	0,84	9,06
630	500	317	0,75	8,53
630	560	235	0,62	7,8
710	450	520	1,19	13,22
710	500	440	1,08	12,57
710	560	390	1,01	12,27
710	630	290	0,84	11,25
800	450	566	1,37	15,08
800	500	497	1,28	14,54
800	560	430	1,17	13,98
800	630	340	1,02	13,04
800	710	260	0,89	13,8
900	500	634	1,7	18,01
900	560	552	1,57	17,24
900	630	456	1,4	16,21
900	710	390	1,31	17,22
900	800	290	1,07	16,07
1000	560	689	2,07	21
1000	630	593	1,89	19,96
1000	710	488	1,7	20,33
1000	800	530	1,86	21,89
1000	900	392	1,51	19,95
1250	710	832	3,1	31,32
1250	800	708	2,81	29,7
1250	900	571	2,44	27,64
1250	1000	433	2,02	25,18
1250	1120	340	1,71	23,65
1400	800	872	3,65	44,68
1400	900	750	3,33	42,19
1400	1000	628	2,96	39,26
1400	1120	204	2,46	35,26
1400	1250	252	2,1	32,53
1600	900	218	4,68	55,65
1600	1000	307	4,31	52,73
1600	1120	273	3,82	48,73
1600	1250	225	3,21	43,79
1600	1400	195	2,78	40,58

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ



ПЕРЕХОД ОКУ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКУ. 315. 200. 500. 100.

Код
 Диаметр d_1 , мм
 Диаметр d_2 , мм
 Длина L, мм
 Смещение C, мм

ТРОЙНИК ОКТР1

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКТР1. 315. 200.

Код
 Диаметр d_1 , мм
 Диаметр d_3 , мм
 $L = \varnothing d_3 + 140$

Диаметр основного канала D (мм)	100÷315	355÷560	630÷900	1000 и более
H (мм)	25	30	40	50

ТРОЙНИК ОКТР2

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКТР2. 30. 315. 200.

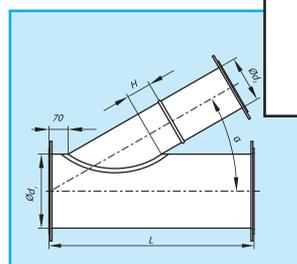
Код ↑

Угол α , ° ↑

Диаметр d , мм ↑

Диаметр d_3 , мм ↑

$30^\circ \leq \alpha < 90^\circ$



Диаметр основного канала D (мм)	100÷315	355÷560	630÷900	1000 и более
H (мм)	50	60	80	100

Длина тройника (L) – минимальна, исходя из условий технологического процесса изготовления и сборки.

ТРОЙНИК ОКТР3

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКТР3. 30. 315. 125. 200.

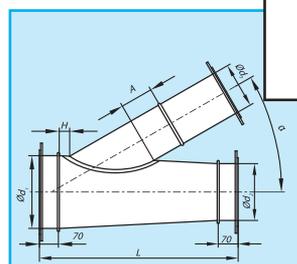
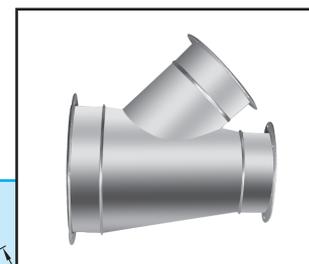
Код ↑

Угол α , ° ↑

Диаметр d_1 , мм ↑

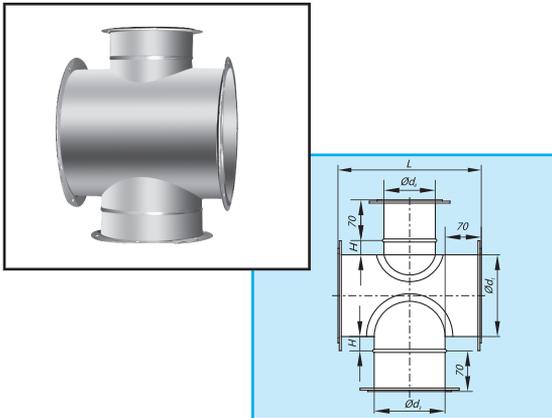
Диаметр d_3 , мм ↑

Диаметр d_2 , мм ↑



Диаметр основного канала D (мм)	100÷315	355÷560	630÷900	1000 и более
H (мм)	25	30	40	50

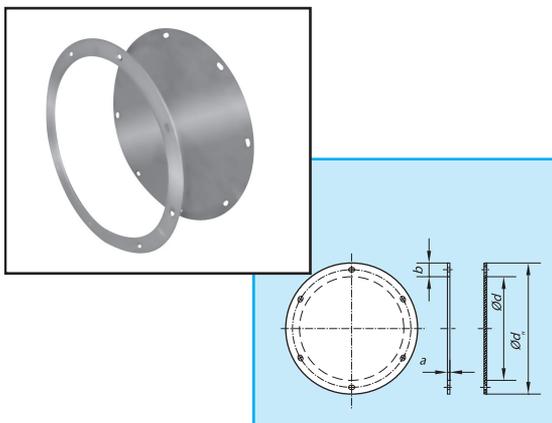
Длина тройника (L) – минимальна, исходя из условий технологического процесса изготовления и сборки.

КРЕСТОВИНА ОКК

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКК. 315. 250. 160.

 Код
 Диаметр d_1 , мм
 Диаметр d_3 , мм
 Диаметр d_4 , мм

$$L = \max(\varnothing d_3, \varnothing d_4) + 140$$

Диаметр основного канала D (мм)	100÷315	355÷560	630÷900	1000 и более
H (мм)	25	30	40	50

ЗАГЛУШКА ОКЗ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОКЗ. 315.

 Код
 Диаметр d_1 , мм

Поставляется в комплекте с фланцем. Расположение и размеры крепежных отверстий – как во фланце соответствующего размера.

$$\varnothing d_H = \varnothing d + 2b$$

УЗЕЛ ПРОХОДА УП

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: УП 1. 1. 315.

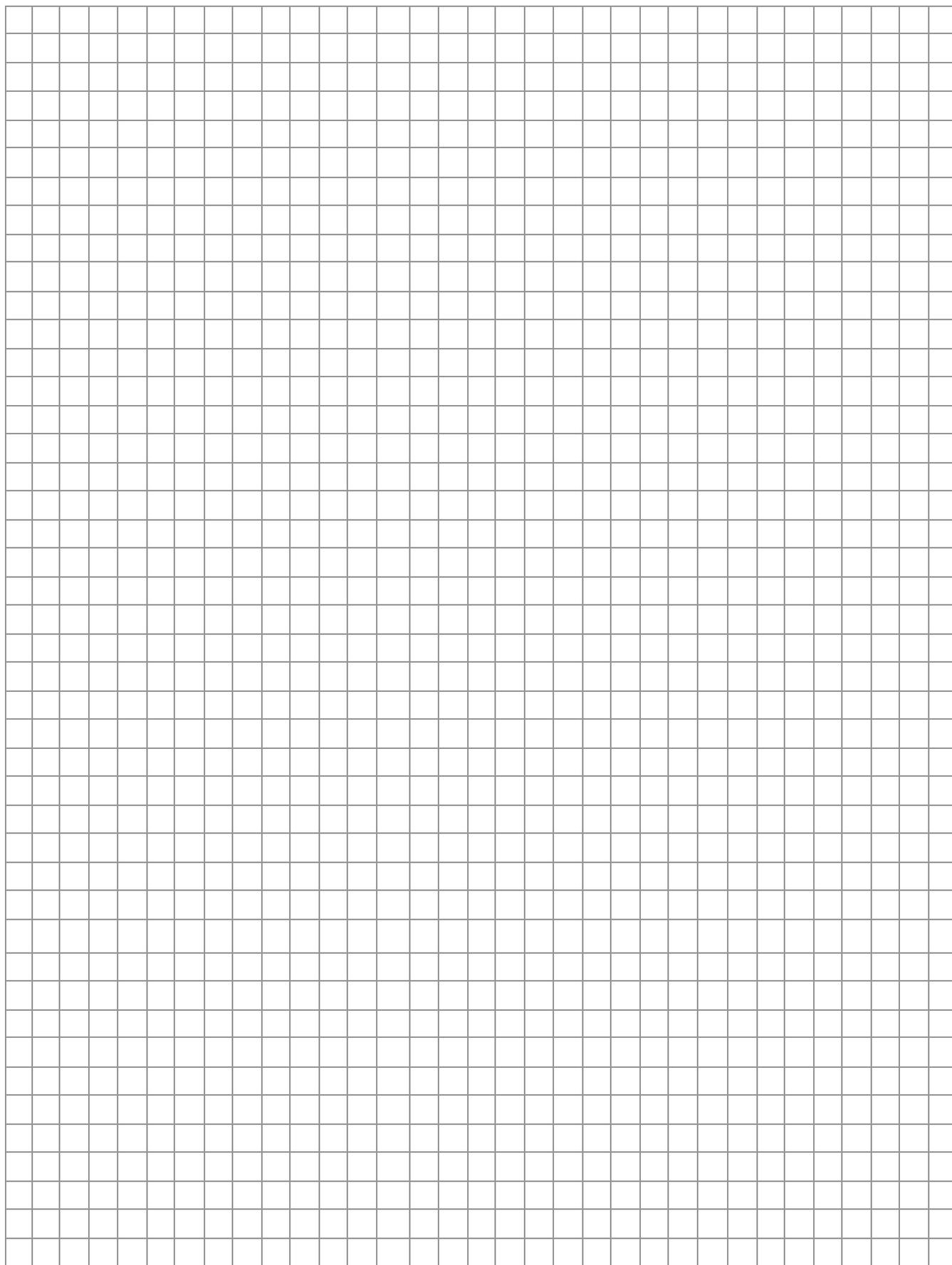
 Код
 Вариант исполнения
 Обозначение диаметра

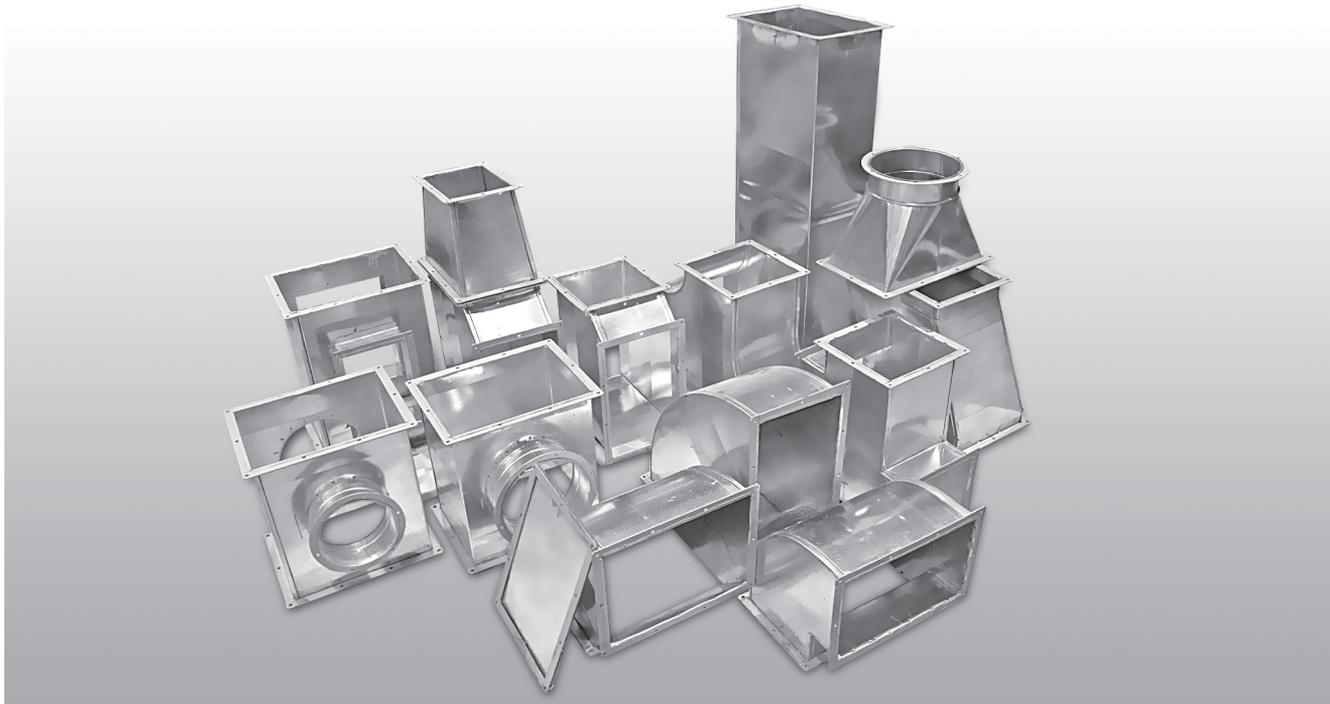
Узлы прохода изготавливаются в соответствии с требованиями чертежей серии 5.904-45

Вариант исполнения и обозначение диаметра по серии 5.904-45

Ном. диаметр $\varnothing d$, мм	$\varnothing d_H$, мм	Площадь, м ²	Вес с фланцем, кг
100	155	0,02	0,44
125	180	0,03	0,55
140	195	0,03	0,61
160	215	0,04	0,71
180	235	0,04	0,81
200	255	0,05	0,91
225	278	0,06	1,03
250	304	0,07	1,18
280	344	0,09	1,53
315	379	0,11	1,77
355	419	0,14	2,07
400	465	0,17	2,4
450	515	0,21	2,82
500	565	0,25	3,27
560	625	0,31	3,81
630	695	0,38	4,53
710	795	0,5	7,03
800	885	0,61	8,29
900	985	0,76	9,82
1000	1086	0,93	11,4
1120	1207	1,15	13,54
1250	1337	1,42	16,01
1400	1486	1,75	23,13
1600	1687	2,26	28,81

ДЛЯ ЗАМЕТОК





Система прямоугольных воздуховодов Провенто

Система прямоугольных воздуховодов Провенто на фланцах из стальной полосы для обработки огнестойкими составами, состоит из прямых участков и фасонных деталей в соответствии с размерами указанными в таблице 2, если не оговорено иное. По запросу возможно изготовление прямоугольных воздуховодов со стороны поперечного сечения до 3000 мм включительно.

Прямоугольные воздуховоды Провенто на фланцах из стальной полосы для обработки огнестойкими составами (далее по тексту воздуховоды), стандартно изготавливаются из оцинкованной стали. Фланцы из черной стальной полосы с последующей окраской.

Воздуховоды со стороной поперечного сечения 300 мм и более имеют поперечные ребра жесткости. Расстояние между точками крепления прямых участков, либо других элементов не должно превышать 2000мм для любого размера. Между двумя точками крепления не должно быть более одного соединения. Точка крепления должна быть расположена не далее 500 мм от места соединения

Нестандартные воздуховоды и другие элементы могут быть поставлены по запросу. Пожалуйста, по возможности, прилагайте чертежи, либо эскизы с размерами.

Герметичность

Прямые участки и фасонные детали соответствуют классу плотности «П» по СНиП 41.01.-2003 («В» по Eurovent 2.2). Это справедливо лишь при условии, если система установлена в соответствии с инструкцией по установке.

Прочность

Устойчивость к положительному и отрицательному давлению до 1000Па.

Огнестойкость

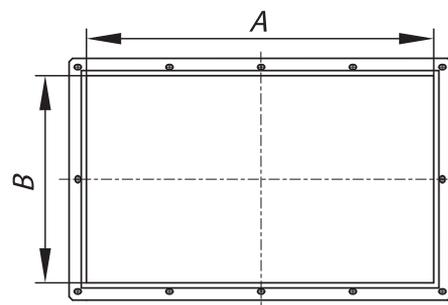
Письмом № 13-2-04/4597 от 18.08.2010 Федерального государственного учреждения "Всероссийский ордена "Знак Почета" научно-исследовательский институт противопожарной обороны" (ФГУ ВНИИПО МЧС России), допущены к применению в составе огнестойких воздуховодов с различными типами огнезащитных составов, покрытий и конструкций с пределами огнестойкости: EI 15, EI 30, EI 45, EI 60, EI 90 без дополнительной сертификации.

Размеры

Все размеры в миллиметрах.

Углы в градусах.

Толщина материала	t
Высота	H
Смещение	C
Длина установочная	L
Углы	a



ОПТ код товара

A и B – внутренние размеры прямого участка или фасонной детали.

a и b размеры поперечного сечения полосы фланца

d и ℓ размеры крепежных отверстий во фланце

Допустимые отклонения размеров

Допуски для A и B:

$$\begin{matrix} +2 \\ -4 \end{matrix} \quad (\text{если } A + B \leq 1200)$$

$$\begin{matrix} +3 \\ -6 \end{matrix} \quad (\text{если } A + B > 1200)$$

Толщина материала

Толщина металла всех прямоугольных воздуховодов – 0,9мм при полупериметре до 3200 мм и – 1,2мм при полупериметре 3200 мм и более.

Толщина материала фланца по таблице 1

Гидравлический диаметр d_h

Это диаметр круглого воздуховода, в котором создается такая же потеря давления при той же скорости воздушного потока, как и в прямоугольном воздуховоде

$$d_h = \frac{2 \times A \times B}{(A+B)}$$

ДОПУСК ПО ДЛИНЕ

Длина L, H, e, C и т.д., мм	Допуск
0 - 250	± 10 мм
251 - 400	± 15 мм
401 - 710	± 20 мм
711 -	± 25 мм
L для труб	± 0,5% (но не менее ± 5 мм)

УГОЛ

a	Допуск
	± 2°

ДОПУСК ПО ВЕСУ МАТЕРИАЛ

±10%

Прямоугольные воздуховоды Провенто на фланцах из стальной полосы для обработки огнестойкими составами, (далее по тексту воздуховоды) стандартно изготавливаются из оцинкованной стали. Фланцы из черной стальной полосы с последующей окраской. Если необходима более высокая степень защиты, может использоваться нержавеющая сталь, как для воздуховодов, так и для фланцев.

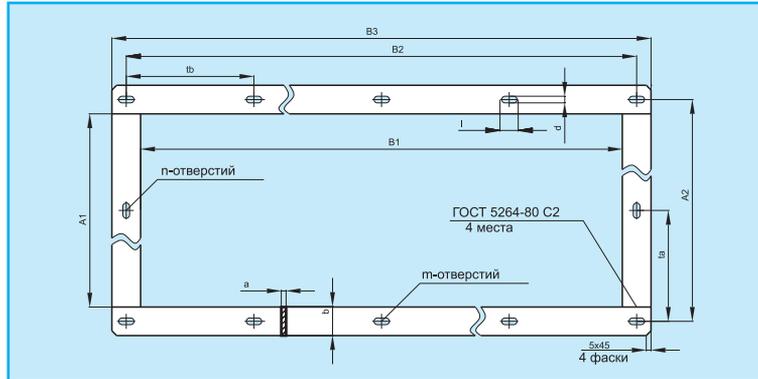
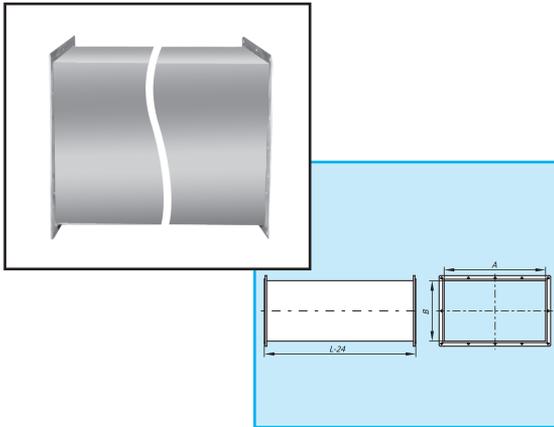
ПАРАМЕТРЫ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ФЛАНЦЕВ


Таблица 2

Размеры воздуховода		A1	B1	axb	dxl	n	m	Общее кол-во отв. во фланце	ta	tb	A2	B2	B3					
A	B																	
100	100	103	103	4x25	7X10	0	2	4	128	128	128	128	153					
	150		153				89	178		203								
	200		203				114	228		253								
	250		253				139	278		303								
150	150	153	153				4x25	7X10	0	3	8	141,5	141,5	178	178	203		
	200		203										89		228	253		
	250		253										164		278	303		
	300		303										166,5		328	353		
200	200	203	203			4x25				7X10	0	3	8	141,5	141,5	178	178	203
	250		253												114		228	253
	300		303												139		278	303
	400		403												141,5		328	353
250	250	253	253	4x25	7X10				0			3	8	141,5	141,5	178	178	203
	300		303												114		228	253
	400		403												139		278	303
	500		503												142,7		328	353
200	200	203	203				4x25	7X10			1	4	10	114	114	228	228	253
	250		253												132		278	303
	300		303												139		328	353
	400		403												142,7		378	403
250	250	253	253			4x25			7X10	1		4	10	114	114	228	228	253
	300		303												132		278	303
	400		403												139		328	353
	500		503												157		378	403
300	300	303	303	4x25	7X10						1	5	12	139	139	278	278	303
	400		403												164		328	353
	500		503												166		378	403
	600		603												177		428	453
250	250	253	253				4x30	10x16		1		6	14	166	166	333	333	353
	300		303												167		378	403
	400		403												177		428	453
	500		503												188		478	503
300	300	303	303			4x30			10x16		1	6	14	166,5	166,5	333	333	353
	400		403												167		378	403
	500		503												177		428	453
	600		603												188		478	503
300	300	303	303	4x30	10x16					1		8	18	188	188	403	403	453
	400		403												199		428	453
	500		503												210		478	503
	600		603												221		528	553
300	300	303	303				4x30	10x16			1	8	18	188	188	403	403	453
	400		403												199		428	453
	500		503												210		478	503
	600		603												221		528	553

Продолжение таблицы 2

Размеры воздуховода		A1	B1	axb	dxl	n	m	Общее кол-во отв. во фланце	ta	tb	A2	B2	B3					
A	B																	
400	400	403	403	4X25	7X10	2	4	12	142,7	142,7	428	428	453					
	500		503				5	14						144,3	133,3	433	533	563
	600		603				6	16							158,3		633	663
	800		805				8	20							167		835	865
	1000		1005				10	24							147,8		1035	1065
	1200		1205				10	24							137,2		1235	1265
500	500	503	503	4X30	10X16	3	5	16	133,3	133,3	533	533	563					
	600		603				6	18						158,3	633	663		
	800		805				8	22						167	835	865		
	1000		1005				10	26						147,8	1035	1065		
	1200		1205				12	30						137,2	1235	1265		
	1600		1605				12	30						148,6	1635	1665		
600	600	603	603	4X30	10X16	3	5	16	158,3	158,3	633	633	663					
	800		805				6	18						167	835	865		
	1000		1005				8	22						147,8	1035	1065		
	1200		1205				10	26						138,3	1245	1285		
	1250		1255				10	26						143,9	1295	1335		
	1600		1605				12	30						149,5	1645	1685		
800	800	805	805	5X40	12X20	4	6	20	169	169	845	845	885					
	1000		1005				8	24						149,3	1045	1085		
	1200		1205				10	28						138,3	1245	1285		
	1250		1255				10	28						143,9	1295	1335		
	1600		1605				12	32						149,5	1645	1685		
	2000		2005				14	36						157,3	2045	2085		
1000	1000	1005	1005	5X40	12X20	6	8	28	149,3	149,3	1045	1045	1085					
	1200		1205				10	32						138,3	1245	1285		
	1250		1255				10	32						143,9	1295	1335		
	1600		1605				12	36						149,5	1645	1685		
1200	1200	1205	1205	5X40	12X20	8	10	36	138,3	138,3	1245	1245	1285					
	1250		1255				10	36						143,9	1295	1335		
	1600		1605				12	40						149,5	1645	1685		
	2000		2005				14	44						157,3	2045	2085		
1250	1250	1255	1255	5X40	12X20	8	10	36	143,9	143,9	1295	1295	1335					
	1600		1605				12	40						149,5	1645	1685		
	2000		2005				14	44						157,3	2045	2085		
	2000		2005				14	44						157,3	2045	2085		
1600	1600	1605	1605	5X40	12X20	10	12	44	149,5	149,5	1645	1645	1685					
	2000		2005				14	48						157,3	2045	2085		

ПРЯМОЙ УЧАСТОК ОПТ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОПТ. 300 x 200. 1500.

 Код
 А, мм
 В, мм
 L, мм

0.015	Площадь поперечного сечения А x В, м ²
	Гидравлический диаметр, мм
	Вес 1 п.м. (без фланцев), кг

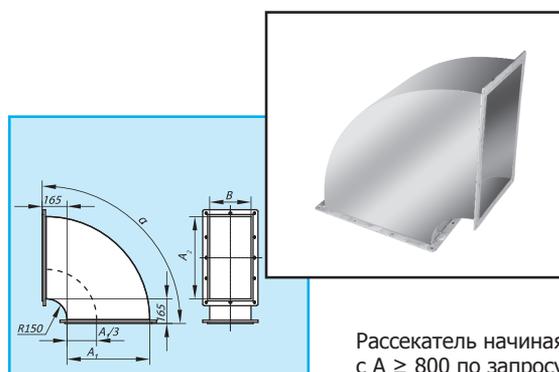
Таблица 3

Толщина стали до, мм		100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200	1400	1600	2000	2400			
0,9	150	0,015 120 3,7	0,03 400 5,1																
	200	0,02 133 4,4	0,03 171 5,1	0,04 200 5,9						Зона экономически неэффективного использования прямоугольных воздуховодов. Использование круглых воздуховодов в данной зоне наиболее целесообразно									
	250	0,025 143 5,1	0,0375 188 5,9	0,05 222 3,7	0,0625 250 7,3														
	300	0,03 150 5,9	0,045 200 6,6	0,06 240 7,3	0,075 273 8,0	0,09 300 8,7													
	400	0,04 160 7,3	0,06 218 8,0	0,08 267 8,7	0,1 308 9,4	0,12 343 10,1	0,16 400 11,5												
	500	0,05 167 8,7	0,075 231 9,4	0,1 286 10,1	0,125 333 10,8	0,15 375 11,5	0,2 444 12,9	0,25 500 14,3											
	600		0,09 240 10,8	0,12 300 11,5	0,15 353 12,2	0,18 400 12,9	0,24 480 14,3	0,3 545 15,8	0,36 600 17,2										
	800			0,16 320 14,3	0,2 381 15,0	0,24 436 15,8	0,32 533 17,2	0,4 615 18,6	0,48 686 20,0	0,64 800 22,8									
	1000				0,25 400 17,9	0,3 462 18,6	0,4 571 20,0	0,5 667 21,4	0,6 750 22,8	0,8 889 25,7	1 1000 28,5								
	1200					0,36 480 21,4	0,48 600 22,8	0,6 706 24,2	0,72 800 25,7	0,96 960 28,5	1,2 1091 31,3	1,44 1200 34,1							
	1400						0,56 622 25,7	0,7 737 27,1	0,84 840 28,5	1,12 1018 31,3	1,4 1167 34,1	1,68 1292 37,0	1,96 1400 39,8						
1,2	1600		Используйте воздуховоды с соотношением сторон более чем 1:3 только при острой необходимости, так как они имеют худшие аэродинамические характеристики.					0,8 762 29,9	0,96 873 31,3	1,28 1067 34,1	1,6 1231 37,0	1,92 1371 39,8	2,24 1493 42,6	2,56 1600 60,6					
	2000									1,2 923 49,3	1,6 1143 53,1	2 1333 56,8	2,4 1500 60,6	2,8 1647 64,4	3,2 1778 68,2	4 2000 75,7			
	2400												1,92 1200 60,6	2,4 1412 64,4	2,88 1600 68,2	3,36 1768 71,9	3,84 1920 75,7	4,8 2182 83,3	5,76 2400 90,8

ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОТВОД ОПО1

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОПО1. 90. 500 x 300. 500.

Код
Угол α , °
 A_1 , мм
 B_1 , мм
 A_2 , мм
 $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

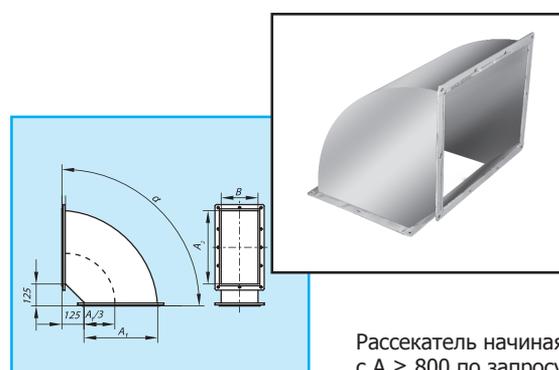


Рассекатель начиная с $A \geq 800$ по запросу

ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОТВОД ОПО2

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОПО2. 90. 500 x 300. 500.

Код
Угол α , °
 A_1 , мм
 B_1 , мм
 A_2 , мм
 $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

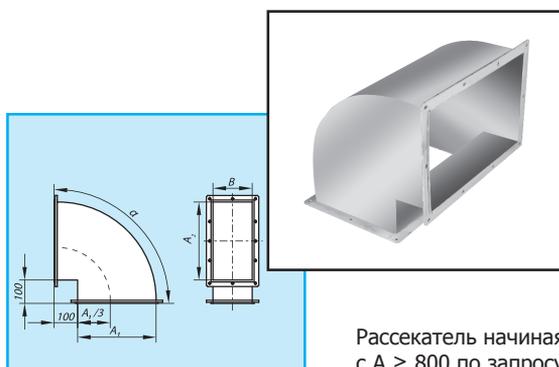


Рассекатель начиная с $A \geq 800$ по запросу

ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОТВОД ОПО3

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОПО3. 90. 500 x 300. 500.

Код
Угол α , °
 A_1 , мм
 B_1 , мм
 A_2 , мм
 $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

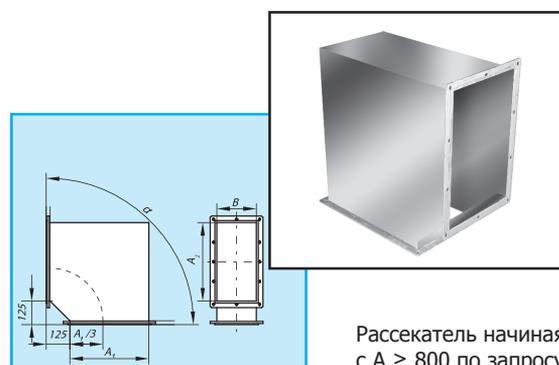


Рассекатель начиная с $A \geq 800$ по запросу

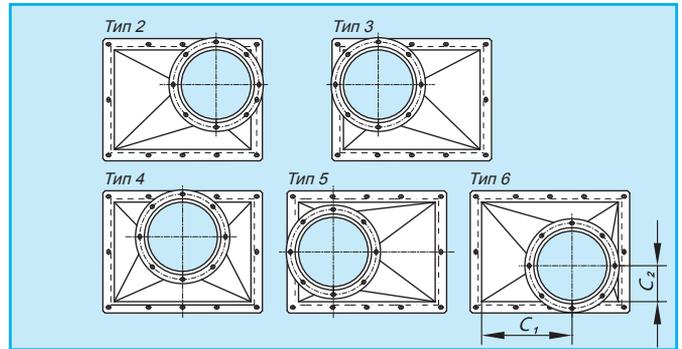
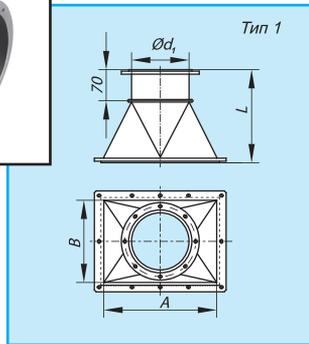
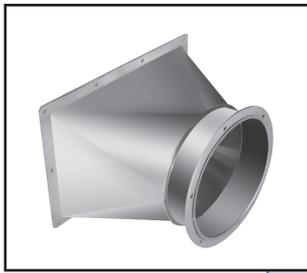
ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОТВОД ОПО4

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОПО4. 90. 500 x 300. 500.

Код
Угол α , °
 A_1 , мм
 B_1 , мм
 A_2 , мм
 $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$



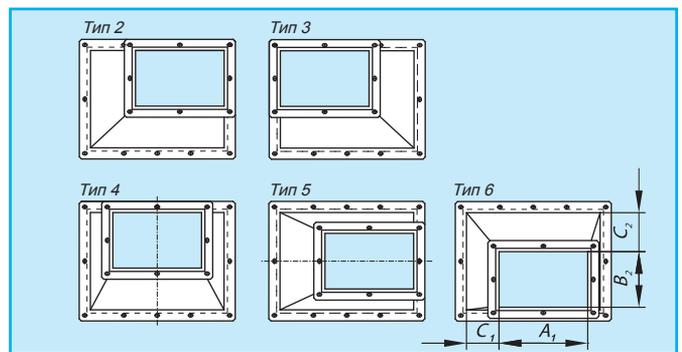
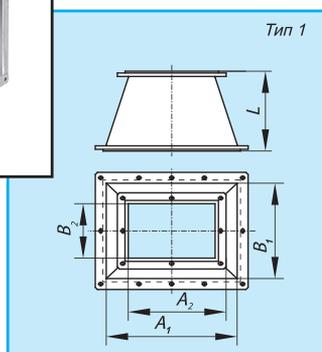
Рассекатель начиная с $A \geq 800$ по запросу

ПЕРЕХОД ОППК


ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОППК. 1. 500 x 300. 500. 450. 0. 0.

Код
 Тип 1-6
 A₁, мм
 B₁, мм
 Диаметр d₁, мм
 L (рассчитывается), мм
 Отклонение C₁ (только для типа 6), мм (C₁ < A - d₁/2)
 Отклонение C₂ (только для типа 6), мм (C₂ < B - d₁/2)

A, мм	L станд., мм
100-350	350
400-700	450
800-2000	600

ПЕРЕХОД ОППП


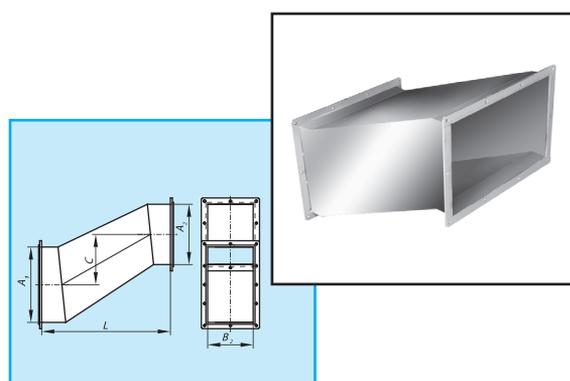
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОППП. 1. 500 x 300. 500 x 300. 450. 0. 0.

Код
 Тип 1-6
 A₁, мм
 B₁, мм
 A₂, мм
 B₂, мм
 L (рассчитывается), мм
 Отклонение C₁ (только для типа 6), мм
 Отклонение C₂ (только для типа 6), мм

A, мм	L станд., мм
100-350	350
400-700	480
800-2000	630

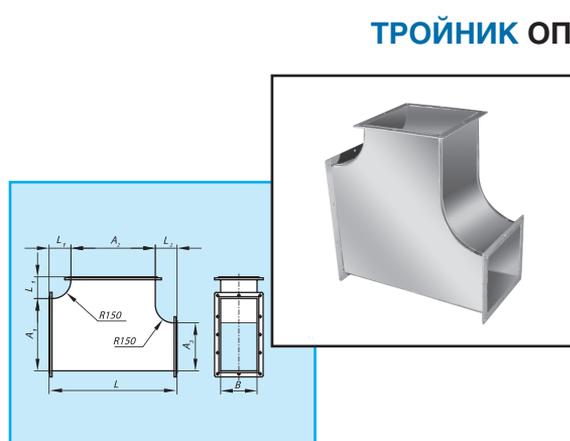
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОПУ. 300 x 200. 250. 600. 200.

Код
 A_1 , мм
 B , мм
 A_2 , мм
 L , мм
 Смещение C , мм



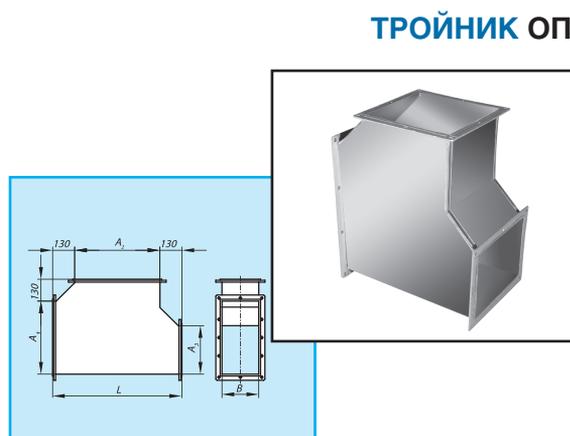
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОПТР1. 300 x 200. 400. 150.

Код
 A_1 , мм
 B , мм
 A_2 , мм
 A_3 , мм
 $L_1, L_2 = 165$ $L = A_2 + 330$



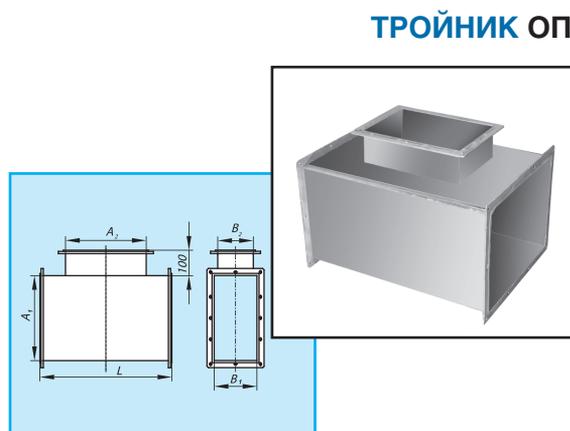
ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОПТР2. 300 x 200. 400. 150.

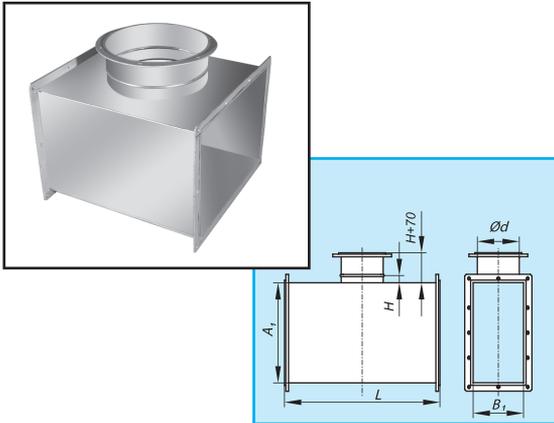
Код
 A_1 , мм
 B , мм
 A_2 , мм
 A_3 , мм
 $L = A_2 + 260$



ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОПТР3. 300 x 200. 400. 150.

Код
 A_1 , мм
 B_1 , мм
 A_2 , мм
 B_2 , мм
 $L = A_2 + 200$

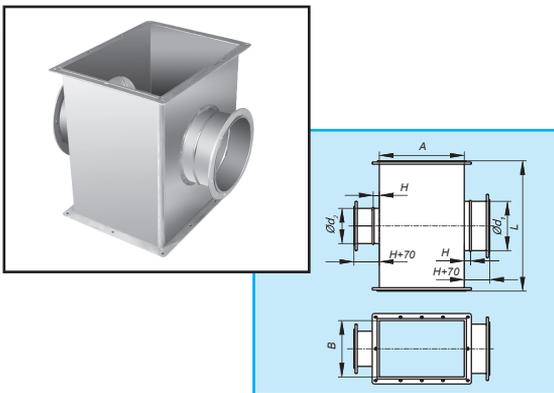


ТРОЙНИК ОПТР4

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОПТР4. 300 x 200 150.

 Код
 A₁, мм
 B₁, мм
 Диаметр d, мм

$$L = d + 200 \quad \varnothing d \leq B_1 - 50$$

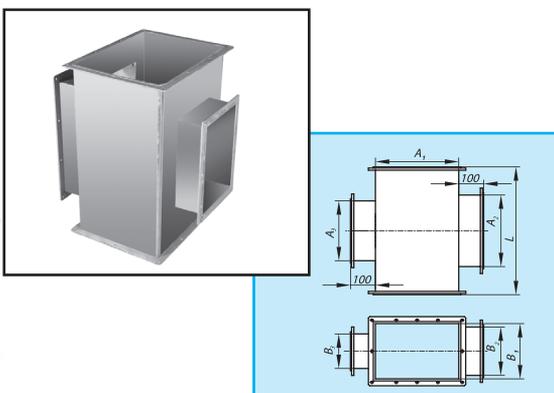
Номин. диаметр d, d ₁ , d ₂ (мм)	100÷315	355÷560	630÷900	1000 и более
H (мм)	25	30	40	50

КРЕСТОВИНА ОПКВ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОПКВ. 500 x 300. 200. 150.

 Код
 A, мм
 B, мм
 Диаметр d₁, мм
 Диаметр d₂, мм

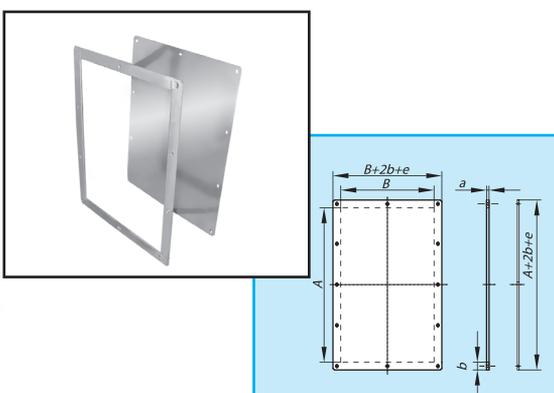
$$L = \max(d_1, d_2) + 200 \quad \max(d_1, d_2) \leq B - 50$$

Номин. диаметр d, d ₁ , d ₂ (мм)	100÷315	355÷560	630÷900	1000 и более
H (мм)	25	30	40	50

КРЕСТОВИНА ОПКПВ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОПКПВ. 500 x 300. 400 x 250. 300 x 150.

 Код
 A₁, мм
 B₁, мм
 A₂, мм
 B₂, мм
 A₃, мм
 B₃, мм

$$L = \max(A_2, A_3) + 200 \quad \max(B_2, B_3) \leq B_1 - 50$$

ЗАГЛУШКА ОПЗ

ОБРАЗЕЦ ЗАКАЗА: ОПЗ. 500 x 300.

 Код
 A, мм
 B, мм

 e = 3 при A или B < 800
 e = 5 в остальных случаях.

 Количество, размеры и расположение крепежных
отверстий по таблице 2.

Клапаны систем пожарной вентиляции подразделяются на два вида – противопожарные клапаны и дымовые клапаны.

Противопожарные нормально открытые (НО) клапаны предназначены для блокирования распространения пожара и продуктов горения по воздуховодам, шахтам и каналам систем вентиляции и кондиционирования зданий и сооружений различного назначения. Противопожарные НО клапаны являются заполнением проемов в противопожарных преградах с нормированным пределом огнестойкости (противопожарных стенах, перегородках и перекрытиях). Эти клапаны в нормальных условиях (без пожара) открыты, а при пожаре должны закрываться, обеспечивая неразрывность противопожарной преграды. Величину предела огнестойкости НО клапанов рекомендуется выбирать с учетом требуемого предела огнестойкости строительных конструкций, регламентируемого нормативными требованиями. Все типы приводов НО клапанов, как правило, имеют термоэлемент, который в электроприводах используется для дублирования автоматического срабатывания клапана в условиях теплового воздействия пожара.

Клапаны дымовые (Д) предназначены для систем вытяжной противодымной вентиляции. Дымовые клапаны в нормальных условиях закрыты. При пожаре эти клапаны должны открыться для удаления дыма из зоны задымления, а в остальных зонах, например, на других этажах здания, должны оставаться закрытыми для обеспечения нормативных требований по подосу воздуха в канал дымоудаления. Для управления заслонкой дымовых клапанов используются электроприводы без термоэлемента.

Клапаны нормально закрытые (НЗ) предназначены для систем вытяжной и приточной противодымной вентиляции, а также для систем удаления дыма и газов после пожара в помещениях, защищаемых установками газового, аэрозольного или порошкового пожаротушения. В нормальных условиях эти клапаны закрыты. При пожаре НЗ клапаны открываются для обеспечения удаления дыма или подачи воздуха в защищаемые объемы, а также для удаления дыма и газов после тушения пожара газовыми, аэрозольными или порошковыми установками. Конструкция НЗ клапанов и способы управления заслонкой аналогичны дымовым клапанам, отличие заключается в области применения и режимах сертификационных испытаний этих клапанов.

Применение клапанов осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 41-01-2008, СНиП 21-01-97* и территориальных строительных норм.

Нормально открытые (НО) клапаны изготавливаются в различных модификациях в зависимости от типа привода:

- с электромагнитным приводом в комбинации с тепловым замком на 72 °С (или без него);
- клапаны круглого сечения с электромагнитным приводом изготавливаются без теплового замка;
- с электромеханическими приводами BELIMO (типа BF или BLF) в комбинации с терморазмыкающим устройством на 72 °С (или без него);
- с пружинным приводом и тепловым замком на 72 °С или 141 °С, с микропереключателями или без них.

Клапаны дымовые и нормально закрытые (НЗ) выпускаются с электромагнитным приводом без теплового замка или реверсивными приводами BELIMO типа BLE или BE (для клапанов больших размеров). На этих клапанах могут устанавливаться также электромеханические приводы BELIMO с возвратной пружиной типа BF или BLF без ТРУ.

Предел огнестойкости клапанов EI60, EI90, E60, E90

Противопожарные и дымовые клапаны могут изготавливаться как круглого (нипельное и фланцевое соединение), так и прямоугольного сечения.

Структура обозначения клапанов в заказе и документации:

Предел огнестойкости, мин (60 или 90)

Функциональное назначение:

НО - нормально открытый;
НЗ - нормально закрытый;
Д - дымовой.

Тип привода заслонки:

ЭМ(220), ЭМ(24) или ЭМ(12) - электромагнитный;
МВ(220) или МВ(24) - электромеханический привод BELIMO типа BF или BLF с возвратной пружиной;
МВЕ(220) или МВЕ(24) - реверсивный привод

BELIMO типа BE или BLE (в скобках напряжение питания, В);

ТЗ - пружинный привод с тепловым замком;

ТЗ(М) - пружинный привод с тепловым замком и микропереключателями;

Размеры внутреннего сечения клапана:

АхВ, мм - прямоугольный;

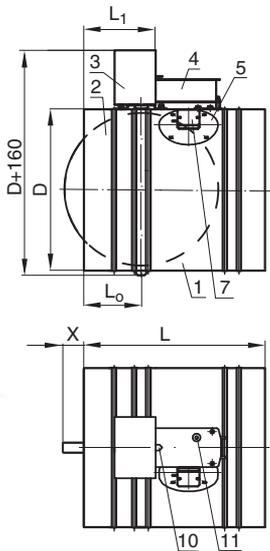
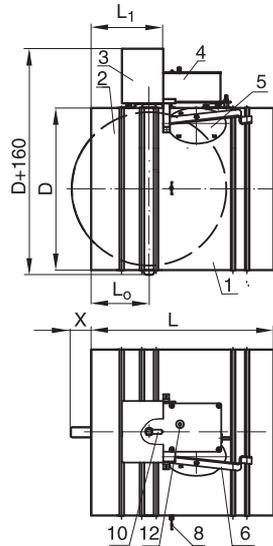
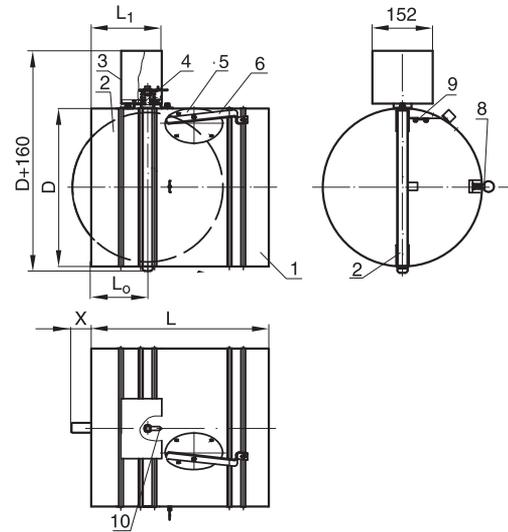
Д(Нп), мм - круглый nippleный;

Д(Фл), мм - круглый фланцевый.

Наличие клеммной колодки:

К - да;

Н - нет.

КЛАПАНЫ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ
С ПРИВОДОМ VELIMO

С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПРИВОДОМ

С ПРУЖИНЫМ ПРИВОДОМ И ТЗ


Для фланцевого клапана L=350мм, L0=93мм, L1=120мм.

- | | | |
|-------------------|------------------------------|---|
| 1. корпус клапана | 5. люк обслуживания | 9. тепловой замок |
| 2. заслонка | 6. ключ | 10. указатель положения заслонки |
| 3. защитный кожух | 7. ТРУ | 11. гнездо под ключ для ручного взведения пружины привода |
| 4. привод | 8. кольцо фиксатора заслонки | 12. рычаг ручного срабатывания привода заслонки. |

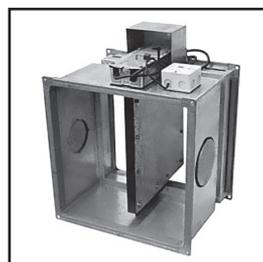
Номин. диаметр D, мм	160	180	200	225	250	315	355	400	450	500	560	630	710	800
X, мм	0	0	7	19	32	47	64	85	107	132	157	187	222	307

Клапаны, не подлежат установке в помещениях категории А и Б по взрыво-пожаробезопасности. В указанных помещениях устанавливаются клапаны во взрывозащищенном исполнении.

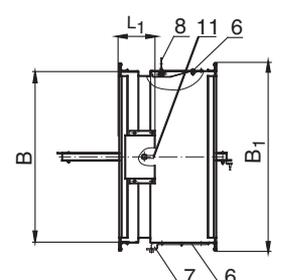
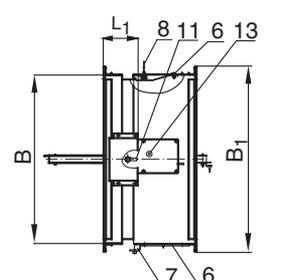
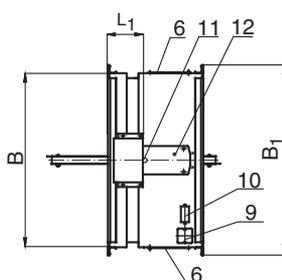
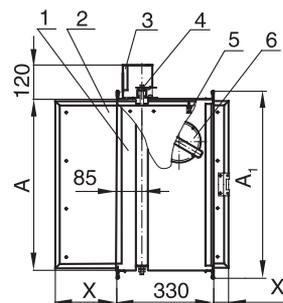
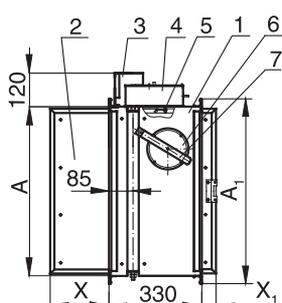
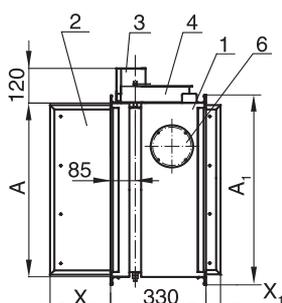
КЛАПАНЫ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ



С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПРИВОДОМ



С ПРИВОДОМ BELIMO



с приводом BELIMO

с электромагнитным приводом

с пружинным приводом и Т3

- 1 - корпус клапана;
- 2 - заслонка;
- 3 - защитный кожух;
- 4 - привод;
- 5 - тепловой замок;
- 6 - люк обслуживания;
- 7 - ключ;

- 8 - кольцо фиксатора заслонки;
- 9 - ТРУ;
- 10 - клеммная колодка;
- 11 - указатель положения заслонки;
- 12 - гнездо под ключ для ручного взвода пружины привода;
- 13 - рычаг ручного срабатывания привода заслонки.

Площадь проходного сечения клапанов прямоугольного сечения определяется по формуле:

$$F_{кл} = (A - 36)(B - 63)/106, \text{ м}^2$$

где A, B – внутренние размеры поперечного сечения клапана (воздуховода), мм, (A_B).

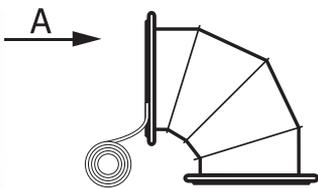
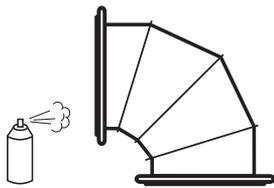
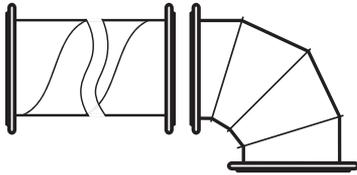
В, мм	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
X, мм	0	0	22	47	72	97	122	147	172	197	222	247	272	297	322	347	372	397
X ₁ , мм	0	0	0	0	0	0	0	0	12	37	62	87	112	137	162	187	212	237

X – вылет заслонки на входе в клапан, мм;
X₁ – вылет заслонки на выходе из клапана, мм

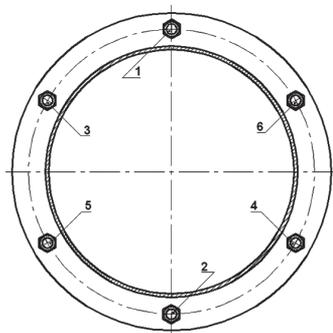
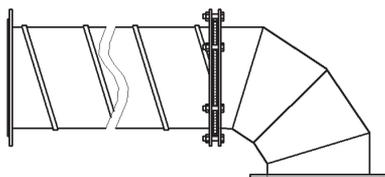
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ

ВНИМАНИЕ! Для достижения требуемых значений огнестойкости воздуховодов, необходимо строго соблюдать все требования настоящего раздела!

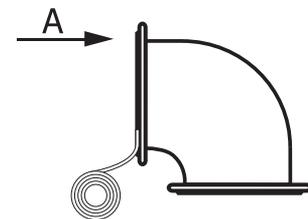
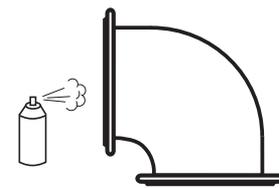
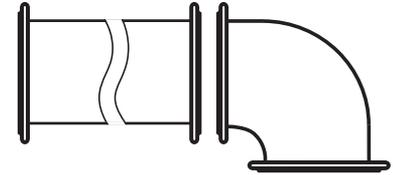
КРУГЛЫЕ ВОЗДУХОВОДЫ



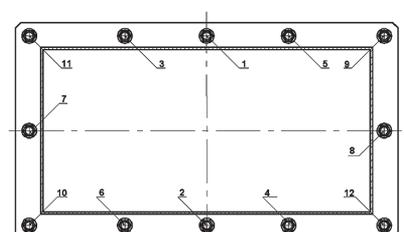
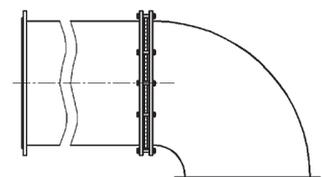
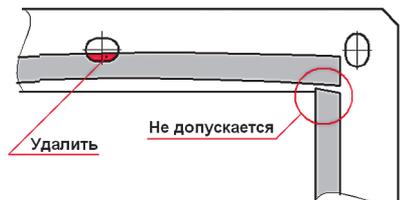
Вид А



ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ВОЗДУХОВОДЫ



Вид А



1. Подобрать необходимые детали
2. Обезжирить контактную поверхность одной из соединяемых заготовок
3. Приклеить на обезжиренный торец самоклеящийся терморасширяющийся материал "Огракс-Л" ТУ 5728-005-13267785-85 по всему периметру.
 - Толщина уплотнительного материала – 2мм min.
 - Выступание уплотнительного материала внутрь воздуховода не допускается.
 - Уплотнение должно быть сплошным, щели и неплотности не допускаются.
 - При необходимости, убрать уплотнительный материал из отверстий во фланце.
 - Вместо терморасширяющегося материала "Огракс-Л" ТУ 5728-005-13267785-85 допускается использовать любой другой с аналогичными физико-химическими свойствами.
4. Убедившись, что соединяемые воздуховоды будут стянуты ровно, без перекосов. (Зависит от степени подготовки площадки), соединить подготовленные заготовки, установить в крепежные отверстия болты с шайбами и накрутить гайки до упора **от руки**.
5. Затяжку болтовых соединений ключами необходимо производить:
 - на круглых воздуховодах поочередно, диаметрально-противополжных.
 - на воздуховодах прямоугольного сечения от середины стороны поперечного сечения к углам. Болтовые соединения в углах затягивать в последнюю очередь. Момент затяжки болтовых соединений должен быть не менее:
 - 15Н м – для болтов м6
 - 21Н м – для болтов м8
 - 32Н м – для болтов м10.

Максимальная нагрузка огнезащитного слоя на воздуховоды не должна превышать 15 кг/м².

Максимальное давление (разряжение) внутри воздуховодов не должно превышать:

- 2500 Па для воздуховодов круглого поперечного сечения,
- 1000 Па для воздуховодов прямоугольного поперечного сечения.

Нижняя граница температурного интервала использования воздуховодов – минус 40 °С.

Для обеспечения плотности, неразъемные соединения могут быть загерметизированы любыми огнестойкими герметизирующими материалами, сертифицированными в установленном законом порядке и разрешенными к применению Минздравом РФ.

Узлы пересечения воздуховодами строительных ограждающих конструкций должны выполняться в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1.

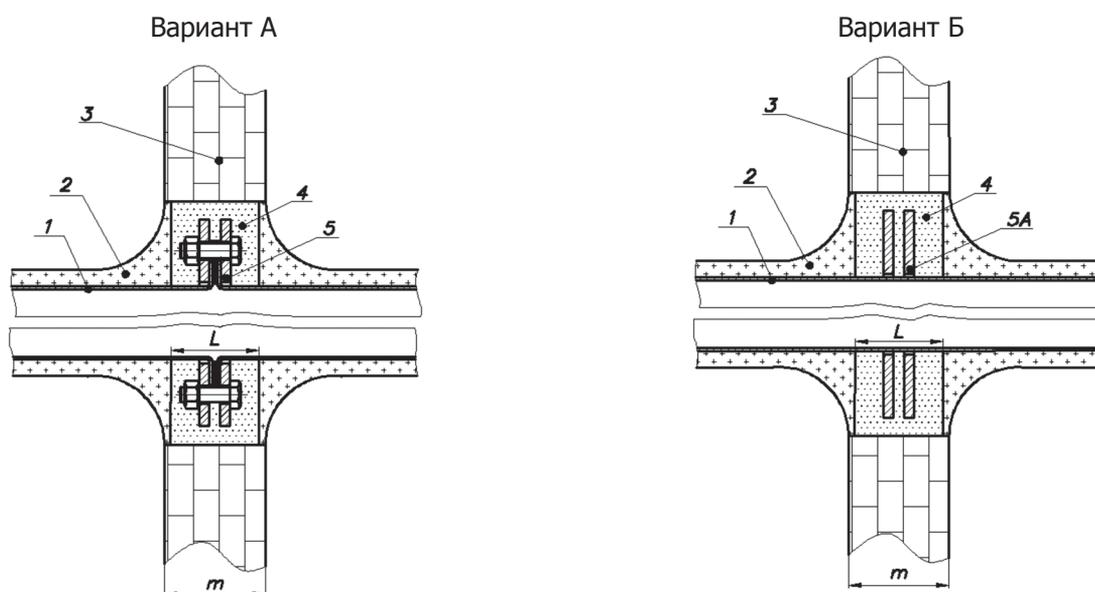


Рисунок 1.

Схема конструкции узла пересечения ограждающих конструкций воздуховодами.

- 1 - Металлический корпус воздуховода.
- 2 - Огнезащитное покрытие согласно проекту.
- 3 - Ограждающая конструкция толщиной m .
- 4 - Цементно-песчаный раствор толщиной $L \geq 100$ мм.
- 5 - (Вариант А) – Узел сочленения двух воздуховодов выполненных по настоящим ТУ. 5А (вариант Б) – Ребро жесткости выполненное из фланца по настоящему каталогу.

Примечание: При $m > 250$ мм устанавливать два ребра жесткости.

Ребра жесткости, при пересечении воздуховодами строительных ограждающих конструкций по варианту Б должны выполняться как и фланцы из полосы типоразмеров зависящих от поперечного сечения воздуховода согласно настоящего каталога.

Крепление ребер жесткости – сварка в среде защитного газа по ГОСТ 14771-76. Длина сварного шва 3 – 5 мм. Шаг сварных швов 80 – 100 мм, но не менее трех на каждой стороне поперечного сечения. Непровары и сквозные прожоги металла воздуховода не допускаются.

При установке двух ребер жесткости по варианту Б – расстояние между ними должно быть не менее 50 мм. Все сквозные прожоги должны быть исправлены путем наплавления, плавящимся электродом.

Участки воздуховодов из оцинкованной стали, имеющие нарушение цинкового покрытия, должны быть исправлены путем зачистки этих мест и покрытия их эмалью КО 8101 ТУ 2312-237-05763441-98 или другими красками, равными по антикоррозионной защите.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ТЕПЛОГНЕЗАЩИТЫ

Конструкции каналов вентиляции с нормируемым пределом огнестойкости (далее по тексту – воздуховоды) характеризуются большим многообразием. Требования к ним определяет действующая нормативная документация (преимущественно [1]). При этом фактические значения предела огнестойкости конструкций каналов определяются в соответствии с методом, устанавливаемым в [2]. В основном выделяют ряд основных технических характеристик конструкций, влияющих на параметры (прогрев и утечки газа через неплотности воздуховодов), определяющие фактические значения пределов огнестойкости конструкций, устанавливаемые при испытаниях.

К таким основным техническим характеристикам следует отнести следующие:

- Конструкционные материалы и технология изготовления сборных элементов огнестойких воздуховодов.
- Конструкции узлов соединений сборных элементов воздуховодов.
- Материалы и конструктивное исполнение теплоогнезащитных покрытий.
- Конструкции узлов пересечения ограждающих строительных конструкций.
- Конструктивное исполнение подвесок (опор) огнестойких воздуховодов.

Основой для конструкций огнестойких воздуховодов являются сборные воздуховоды, изготовленные из листовой стали - оцинкованной или черной оцинкованной, толщиной, в зависимости от размеров, рабочего давления и нагрузки, определяемой собственным весом и видом наносимого теплоогнезащитного покрытия. Сборные элементы воздуховодов изготавливаются с зигами жесткости или без них, фальцевыми, сварными, спирально-навивными, и вне зависимости от технологии изготовления относятся по плотности к классу «П» [1].

Плотность воздуховодов является величиной, определяющей массовый расход утечек газов, и влияет на фактическое значение предела огнестойкости воздуховодов, как прямо (по признаку потери плотности), так и косвенно (по признаку потери теплоизолирующей способности), поскольку, чем больше массовый расход газов через неплотности воздуховода на обогреваемом участке, тем выше скорость газов в полости испытываемого образца и тем интенсивнее конвективный теплообмен на необогреваемом участке, что приводит, в конечном итоге, к более высоким темпам прогрева конструкции. При этом следует отметить, что фальцевые воздуховоды намного лучше себя «ощущают» при тепловом воздействии (как правило – неравномерный обогрев) в условиях пожара с точки зрения возникновения деформаций. Сварные швы на воздуховодах – по причине остаточных температурных напряжений являются источником проблем при тепловом воздействии в условиях пожара, и, как показала практика огневых испытаний, именно «по сварке» происходит разрыв секций воздуховодов, в то время, как фальцевое соединение дает конструкции воздуховодов дополнительные степени свободы при возникновении температурных деформаций.

Кроме того, надо отметить очень широко распространенное среди проектировщиков заблуждение, которое заключается в попытках применять в конструкциях огнестойких воздуховодов принцип «чем сталь толще, тем воздуховод более огнестойкий». На самом деле – всё с точностью до «наоборот»... по той же причине: чем больше толщина листа – тем больше усилия, возникающие при термомодеформациях воздуховодов в условиях неравномерного обогрева при пожаре.

Конструкции узлов соединения сборных элементов огнестойких воздуховодов выполняются, как правило, фланцевыми (из уголка или профилированных специальным образом шин). В качестве уплотняющих материалов используются: иглопробивное кремнеземное полотно, шнуры из кремнеземных волокон, минеральный войлок, противопожарные герметики (последние две позиции - зарубежного производства). Основные требования к уплотняющим материалам – негорючесть и отсутствие усадки при нагреве.

Конструкции соединений сборных элементов воздуховодов и вид используемых уплотняющих материалов существенным образом влияют на огнестойкость воздуховодов, поскольку от 80 до 95% утечек через неплотности воздуховодов происходит именно за счет фланцев.

Нагрев металлических сборных элементов воздуховодов при испытании на огнестойкость до температур 600 – 800 °С в совокупности с разрежением (составляющим в соответствии с [2] 300 Па) в полости воздуховода, приводит к значительным деформациям последнего.

При этом стенки металлического воздуховода деформируются, и, если не обеспечивается жесткость воздуховода и не принимаются специальные конструктивные решения, которые при разрушении теплоогнезащитного покрытия на обогреваемом участке воздуховода не позволяют нарушаться целостности покрытия в узле прохода через стенку, то возникают значительные щели и свищи (размером до 40 – 80 мм в ширину и до 500 – 700 мм в длину), через которые пламя и продукты горения проникают из огневой камеры испытательного стенда наружу, что является признаком достижения конструкцией воздуховода предельного состояния по потере плотности.

Огнестойкость конструкций подвесок (опор) огнестойких воздуховодов – вопрос, который должен рассматриваться с точки зрения огнестойкости стальных несущих конструкций и огнестойкость этих конструкций должна быть не ниже, чем огнестойкость самих воздуховодов.

Теплоогнезащитные покрытия, применяемые в конструкциях огнестойких воздуховодов, можно условно разделить на следующие группы:

Теплоогнезащитные покрытия на основе жидкостекольных и силикофосфатных связующих. Этот тип покрытий обеспечивает предел огнестойкости до EI 60, однако обладает слабой вибростойкостью, относительно недолговечен, существенные проблемы с адгезией, подвержен влиянию влажности в помещении.

Теплоогнезащитные покрытия из плитных материалов, обеспечивают предел огнестойкости EI 60 – EI 180, монтаж относительно сложный, поэлементный, с предварительным раскроем, позволяют выполнять декоративную отделку.

Теплоогнезащитные покрытия из минераловатных материалов, монтаж относительно сложный, поэлементный, с предварительным раскроем, обеспечивают предел огнестойкости EI 60 – EI 180.

Комбинированные теплоогнезащитные покрытия. Минераловатные материалы с обмазкой огнезащитными составами на силикофосфатном связующем или жидком стекле. Монтаж – сложный, поэлементный, с предварительным раскроем и нанесением обмазки. Теплоогнезащитные качества не хуже, чем покрытия из минераловатных материалов, но при существенно меньших толщинах.

Теплоогнезащитные покрытия, получаемые методами полусухого торкретирования или путем оштукатуривания воздуховодов специальными составами. Очень высокие теплоогнезащитные свойства, обеспечивают предел огнестойкости EI 60 – EI 180, однако требует высокого уровня квалификации персонала и строгого соблюдения технологии нанесения.

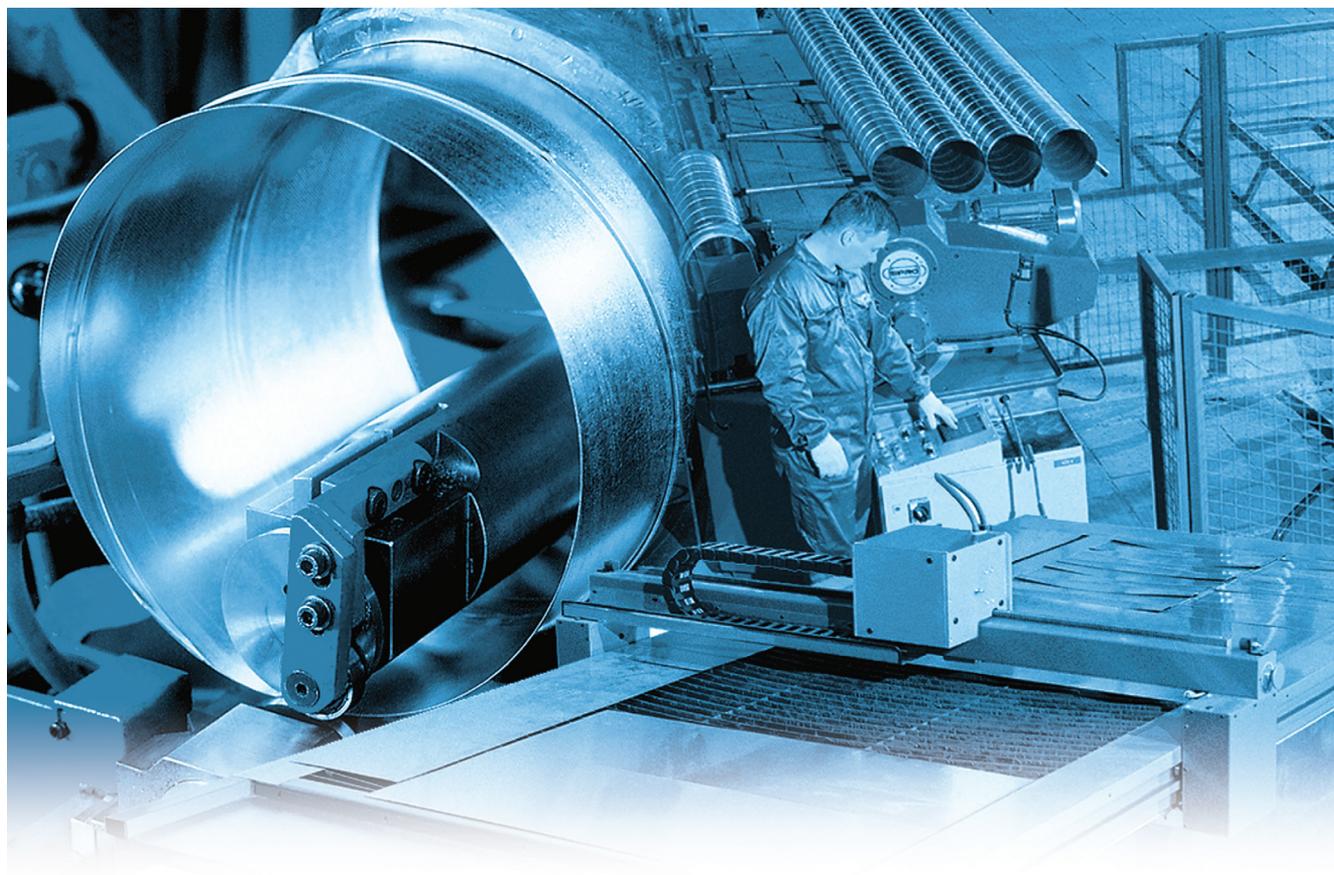
Покрытия из тонкослойных красок. В принципе неприменимы для конструкций огнестойких воздуховодов.

Влияние свойств материалов и конструктивного исполнения теплогнеззащитных покрытий воздуховодов на огнестойкость является, как правило, решающим с точки зрения достижения конструкциями предельного состояния по потере теплоизолирующей способности, однако влияет также на предельное состояние по потере плотности, поскольку разрушение теплогнеззащитного покрытия на обогреваемом участке нередко приводит к образованию сквозных прогаров. Следует также отметить, что даже при использовании одного и того же материала (например, минераловатные маты марки М50 толщиной 100 мм из базальтового супертонкого волокна), но при различных способах его крепления, в результате испытаний были получены существенно отличающиеся друг от друга данные (EI 90 и EI 180), что обусловлено разрушением покрытия на обогреваемом участке воздуховода.

Рассмотренные в статье основные технические характеристики конструкций огнестойких воздуховодов получены на основании анализа проектно-технологической документации и доклада начальника отдела сертификации и стандартизации ФГУ ВНИИПО МЧС РФ П.П.Девлишева на конференции ВНИИПО МЧС РФ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] - СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция, кондиционирование»
- [2] - НПБ 239-97 «Воздуховоды. Метод испытания на огнестойкость»



**ВОЗДУХОВОДЫ
БОЛЬШИХ СЕЧЕНИЙ** 128



**ВОЗДУХОВОДЫ
ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ** 129



**ЭКОНОМИТЬ МОЖНО
ПРОФЕССИОНАЛЬНО** 131



**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
И ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ПРИ ВЫБОРЕ СИСТЕМ
ВОЗДУХОВОДОВ** 132

ВОЗДУХОВОДЫ БОЛЬШИХ СЕЧЕНИЙ

При проектировании вентиляционных систем с применением воздуховодов больших сечений необходимо уделять особое внимание их жесткости. Воздуховоды больших сечений располагаются обычно в непосредственной близости к вентиляторам, где давление потока максимально. Воздуховоды больших сечений являются воздуховоды для круглых сечений свыше 1,25м в диаметре, для прямоугольных свыше 6,0м в периметре.

Круглые спирально-навивные воздуховоды диаметром свыше 1,25м должны иметь дополнительные ребра жесткости и толщину стенки не менее 1,2мм. Круглый воздуховод должен иметь фланцевое соединение и длину не более 2,5м. Фланцевое соединение необходимо для сохранения геометрии и необходимой жесткости воздуховода.

Компания Провенто соблюдая требования по жесткости и плотности предлагает круглые воздуховоды больших сечений с фланцами с манжетным уплотнением (см. стр.148).

Прямоугольные воздуховоды с периметром более 6,0м должны иметь дополнительные ребра жесткости и толщину стенки не менее 1,2мм. Воздуховод должен иметь фланцевое соединение и длину не более 1,5м. Фланцевое соединение с высотой профиля не менее 40мм необходимо для сохранения геометрии и необходимой жесткости и плотности воздуховода (см. стр. 54). Отводы должны иметь рассекатели согласно Eurovent 2/4.

Компания Провенто соблюдая требования по жесткости предлагает прямоугольные воздуховоды больших сечений с фланцами F40. Фланцы изготовлены в виде шины высотой 40мм из оцинкованной стали 1,2мм с формованными уголками жесткости из 5мм оцинкованной стали. Для обеспечения плотности воздуховода компания использует фальцовые швы, без применения контактной сварки. Фальцовые швы в отличие от швов соединенных контактной сваркой повышают жесткость, плотность и коррозионную стойкость воздуховода. При особых требованиях к жесткости компания дополнительно устанавливает в воздуховоды резьбовые стяжки M10/M12. Установка рассекателей в отводах осуществляется с помощью клипс, без нарушения цинкового покрытия.

Уважаемые Клиенты, будьте внимательны в выборе поставщиков вентиляционных систем!



ВОЗДУХОВОДЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

Использование воздуховодов из нержавеющей стали обусловлено специфическими требованиями (гигиеническими или декоративными) к перемещению воздушных сред с особыми свойствами (повышенная токсичность и/или агрессивность).

Нержавеющая сталь оптимально удовлетворяет всем этим требованиям, обладая повышенной стойкостью к окислению под воздействием, различных паров, солей и кислот, а также других агрессивных химических веществ; имеет гладкую (без изломов, неровностей и царапин) поверхность, что предотвращает проникновение загрязнений или бактерий.



Нержавеющая сталь - это материал очень практичный, одновременно благородный и эстетичный.

Нержавеющей называется сталь, содержащая минимум 12% хрома, который образует защитный слой из оксида хрома на поверхности металла. Этот слой является весьма инертным и таким образом, сталь становится коррозиестойкой. Защитный слой очень устойчив и даже после механического или химического повреждения быстро восстанавливается, и антикоррозийные качества металла остаются без изменений. В зависимости от химического состава нержавеющая сталь обладает разной коррозионной стойкостью. В нижеприведенных таблицах указаны области применения различных марок нержавеющих сталей (наиболее часто используемые):

AISI	EN	ГОСТ	Характеристики	Области применения	Коррозионная стойкость
430	1.4016	12X17	Сталь с низким содержанием углерода, ферритная. Имеет хорошие прочностные и механические характеристики, хорошо деформируются, используются в процессах вытяжки и штамповки.	Товар повседневного использования, кухонное оборудование, декор, отделка.	Низкая
304	1.4301	08X18H10	Сталь с низким содержанием углерода, аустенитная незакаливается, устойчивая к воздействию коррозии, немагнитная в условиях слабого намагничивания. Легко поддается сварке, устойчива к межкристаллической коррозии. Высокая прочность при низких температурах. Поддается электрополировке.	Установки для пищевой, химической, текстильной, нефтяной, фармацевтической, бумажной промышленности; используется также в производстве пластмасс, для ядерной и холодильной промышленности, оснащение для кухонь, баров, ресторанов; в кораблестроении, электронике и т.д.	Средняя
316	1.4401	10X17H13M2	Сталь аустенитная незакаливается, наличие молибдена (Mo) делает ее особенно устойчивой к воздействию коррозии. Также и технические свойства этой стали при высоких температурах гораздо лучше, чем у аналогичных сталей, не содержащих молибден.	Химическое оборудование, подвергающееся особенно сильным воздействиям, инструмент, вступающий в контакт с морской водой и атмосферой, оборудование для проявления фотопленки, корпуса котлов, установки для переработки пищи, емкости для отработанных масел для коксохимических установок.	Высокая

Химический состав марок сталей

AISI	EN	C max, %	SI max, %	MN max, %	P max, %	S max, %	CR, %	NI, %	MO, %
430	1.4016	0,08	0,75	0,75	0,04	0,015	16,00 -17,50		
304	1.4301	0,07	0,75	2,00	0,04	0,015	18,00 -19,00	8,00- 10,00	
316	1.4401	0,05	0,75	2,00	0,04	0,015	16,50 -18,00	10,50 -12,00	2,00 - 2,50

Зачастую производители вводят в заблуждение покупателей, предлагая во всех случаях воздуховоды из дешевой нержавеющей стали AISI 430. Несомненно, стоимость нержавеющей стали AISI 430 ниже в два раза, чем AISI 304 и ниже в четыре раза, чем AISI 316. Однако последствия неправильного выбора могут привести к плачевным последствиям, которые многократно превысят эту экономию. Поэтому Заказчик должен обладать необходимой квалификацией и быть очень внимателен при сравнении коммерческих предложений от разных производителей воздуховодов.



Кроме того, далеко не каждый производитель располагает соответствующим оборудованием, которое способно качественно обрабатывать нержавеющую сталь. Дело в том, что ее жесткость в 1,5 раза превышает жесткость обычной стали (600 Н/мм² и 400 Н/мм²). К тому же не обладая соответствующими технологиями, невозможно изготовить продукцию без повреждения внешнего вида поверхностного слоя, что отрицательно влияет на декоративные свойства воздуховода.

ГК Провенто производит весь перечень компонентов вентиляционных систем из нержавеющей стали. Провенто использует в производстве воздуховодов нержавеющую сталь разнообразных марок со стандартным видом отделки поверхности 2В, а по требованиям возможно использование стали с электролитической полировкой.

Отличительной чертой ГК «Провенто» является возможность поставки воздуховодов, все компоненты которых выполнены из нержавеющей стали, тогда, как многие производители поставляют прямоугольные воздуховоды из нержавеющей стали с фланцами (состоящие из фланцевой шины и уголка) из оцинкованной стали.

Уважаемые Клиенты, будьте внимательны в выборе поставщиков вентиляционных систем!

ЭКОНОМИТЬ ВОЗМОЖНО ПРОФЕССИОНАЛЬНО!

В 2002 году компания Провенто ввела в качестве производственного стандарта фиксированную длину прямоугольных воздуховодов 1,25м. Данное обстоятельство в первую очередь объясняется стремлением компании позволить клиентам разумно сэкономить на стоимости прямых участков прямоугольных воздуховодов.

Дело в том, что компания Провенто использует автоматизированное оборудование при производстве прямоугольных воздуховодов из рулонов, тогда как до этого момента на рынке преобладал ручной метод изготовления из листов. По понятным причинам, автоматический метод производства из рулонов обеспечивает практически безотходное изготовление наряду с минимальными трудозатратами.



Принимая во внимание, тот факт, что в то время была доступной только ширина рулона 1,25 м, то и стандарт длины воздуховодов был принят аналогичный.

За прошедшее время клиенты смогли по достоинству оценить инновацию компании Провенто, которая позволила обеспечить им значительную экономию средств и ресурсов (до 25%! на каждый квадратный метр воздуховода по сравнению с аналогами длиной 2,5 м, кстати обусловленной длиной стандартного раскроя листа) и в последствии стала стандартом для российского рынка.

По техническим параметрам воздуховоды длиной 1,25 м, выполненные автоматическим методом, обладают лучшими техническими характеристиками. Например, воздуховод 1,25 м имеет более высокую жесткость и воздухонепроницаемость по сравнению с воздуховодом 2,5 м аналогичного сечения.

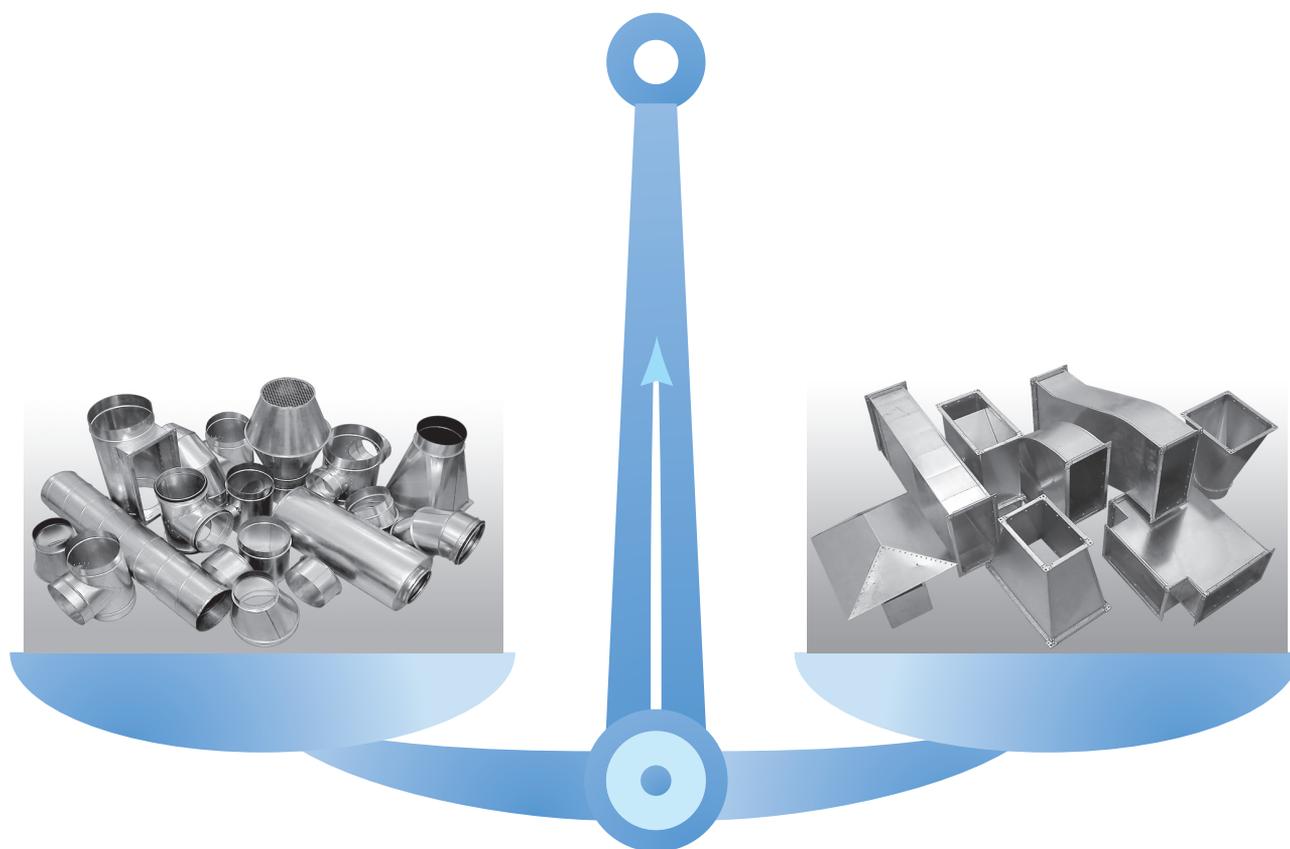
Не останавливаясь на достигнутом, в 2008 году компания Провенто начала выпуск серийным способом воздуховодов длиной 1,5м. По сравнению даже с воздуховодами 1,25м был достигнут дополнительный экономический эффект превышающий 6% с каждого квадратного метра воздуховода при сохранении технических параметров.

К тому же принимая во внимание меньший расход уплотнительной ленты и крепежа на квадратный метр системы воздуховодов, экономия достигает 7,5%! По отзывам клиентов, общая экономия превышает 9% за счет снижения трудозатрат на монтажные работы.

Эта экономия достигается за счет использования более дорогостоящего оборудования, которым обладает очень ограниченный круг российских производителей.

Еще в 2000 году в основу технологии производства Провенто были заложены автоматические линии способные производить воздуховоды из рулонов шириной 1,5 м. Хотя в то время подобная ширина рулонов еще не была освоена российскими металлургическими комбинатами, компания Провенто уже тогда сделала долгосрочную ставку на инновационный подход, который в последствии стал одной из сильных сторон ГК «Провенто».

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИ ВЫБОРЕ СИСТЕМ ВОЗДУХОВОДОВ



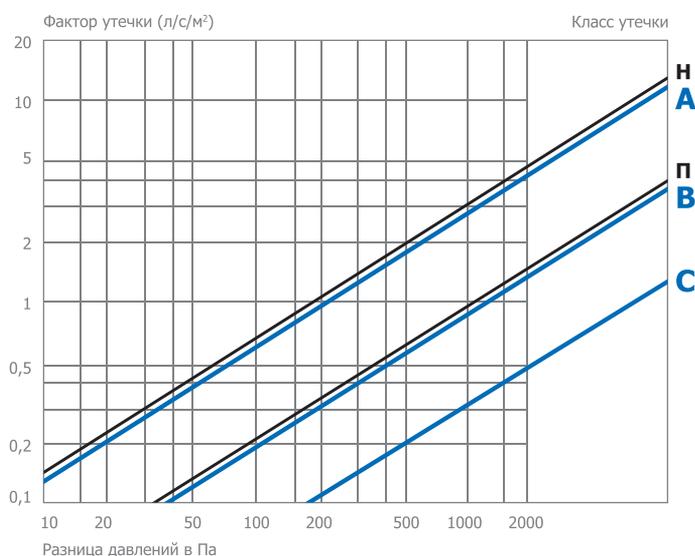
Представляем Вашему вниманию материалы исследования ГК «Провенто» «Экономические и технические аспекты при выборе систем воздуховодов». Впервые в России произведено изучение и сделан сравнительный анализ воздуховодов круглого и прямоугольного сечения с использованием объективных данных и практического опыта ГК Провенто. Проведенные исследования подтверждают, что продукция ГК «Провенто» отвечает не только российским стандартам, но и жестким европейским нормам и требованиям.

1. ВОЗДУХОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ

Воздухонепроницаемость сегодня – важнейший показатель качества вентиляционной системы в силу следующих причин. Во-первых, по современным жестким санитарным нормам должно гарантироваться соответствующее качество воздуха внутри помещений. По мере роста этих требований растет и число зданий, классифицируемых как «нездоровые». Решить эту проблему поможет увеличение объема притока свежего воздуха, для чего необходимы системы вентиляции с минимальной потерей воздушного потока.

Во-вторых, постоянное повышение цен на энергоносители и, в том числе, электроэнергию, необходимую для фильтрации, нагрева, охлаждения и распределения воздуха диктует задачу снижения ее затрат. Поэтому сегодня важно стремиться к тому, чтобы утечка через систему воздухопроводов была сведена к минимуму, чтобы воздух внутри вентиляционной системы доставлялся к расчетным выпускным точкам с минимальными потерями.

Европейский стандарт Eurovent 2.2 определяют три класса утечки:



“А” — самый низкий класс.

Коэффициент утечки: 1,32 л/сек/м. при 400 Па.

“В” — средний класс.

Коэффициент утечки: 0,44 л/сек/м. при 400 Па.

“С” — самый высокий класс.

Коэффициент утечки: 0,15 л/сек/м. при 400 Па.

Российский СНИП 41-01-2003 определяют два класса утечки:

“Н” — нормальный класс.

Коэффициент утечки: 1,61 л/сек/м. при 400 Па.

“П” — плотный класс.

Коэффициент утечки: 0,53 л/сек/м. при 400 Па.

Стандарт «ПРОВЕНТО»

Коэффициент утечки: 0,13 л/сек/м. при 400 Па (для предварительно уплотненных систем воздухопроводов круглого сечения).

Класс С, таким образом, предполагает в три раза выше воздухонепроницаемость, чем класс В, и в девять раз выше, чем класс А. В целом европейские стандарты более жесткие, чем российские. Показатель российского стандарта П (плотный, т.е. с уплотнением) находится между средним В и самым низким классом А по стандарту Eurovent 2.2.

Группа компаний «Провенто» для производства воздухопроводов использует самые современные станки европейских производителей, ориентированных на изготовление труб самой высокой воздухонепроницаемости, соответствующих европейскому классу С. Следовательно, продукция ГК «Провенто» заведомо удовлетворяет любым отечественным стандартам – Н и П. Высокие значения воздухонепроницаемости воздухопроводов производства ГК «Провенто» подтверждаются, во-первых, производителями станков, и, во-вторых, лабораторными замерами, результаты которых показали, что воздухопроводы «Провенто» соответ-

ствуют российскому стандарту класса П, а с резиновым уплотнением, соответственно, классу С стандарта Eurovent 2.2. Воздуховоды круглого сечения более воздухонепроницаемы, чем воздуховоды прямоугольного сечения, потому что соединить отдельные части системы воздуховодов с круглым сечением намного проще и экономичнее, чем системы прямоугольного сечения. Соединение двух спирально-навивных воздуховодов круглого сечения предполагает использование только одного фитинга, тогда как воздуховоды прямоугольного сечения требуют систему двух фланцев с уплотнением.

Подлежащий уплотнению периметр короче при использовании воздуховодов круглого сечения: при рассмотрении одного и того же свободного участка поперечного сечения обнаруживается, что воздуховод квадратного сечения имеет периметр на 13% длиннее, чем воздуховод круглого сечения. При рассмотрении воздуховодов прямоугольного сечения с отношением сторон 1:2 периметр длиннее на 20%, если аналогичное значение 1:3, длиннее на 30%, если 1:4 – на 41%, если 1:5 – на 51%.

2. СТОИМОСТЬ МОНТАЖА

Стоимость на месте воздуховодов круглого сечения примерно составляет 65% от стоимости воздуховода прямоугольного сечения. (Рис. 1)

Вместо одного воздуховода прямоугольного сечения возможно использование двух воздуховодов круглого сечения, что также предполагает более низкую общую стоимость. (Рис. 2). В определенных случаях даже использование более двух воздуховодов круглого сечения может стоить меньше, чем использование одного воздуховода прямоугольного сечения.

Также применение двух или более воздуховодов круглого сечения вместо одного воздуховода прямоугольного сечения обеспечивает преимущества в части лучшего регулирования расхода воздуха, упрощенной увязки давлений в воздуховодах и более гибкого секционирования пожарных зон.

По ряду причин системы воздуховодов круглого сечения имеют более низкую стоимость, чем прямоугольного сечения:

- Система воздуховодов круглого сечения состоит из меньшего количества узлов и отличается меньшими размерами.
- Изготовление воздуховодов круглого сечения и фитингов для них более автоматизировано и подлежит повышенному контролю качества.
- На монтаж системы воздуховодов круглого сечения затрачивается меньше времени, иногда в 2-3 раза, чем на монтаж аналогичной системы прямоугольного сечения.
- Стоимость изоляции ниже вследствие того, что объем требуемого изоляционного материала меньше по причине более короткого периметра воздуховода круглого сечения по сравнению с воздуховодом прямоугольного сечения. К примеру, воздуховод круглого сечения диаметром 500 мм требует примерно на 13% меньше изоляционного материала, чем равнозначный воздуховод прямоугольного сечения 500×400 мм.

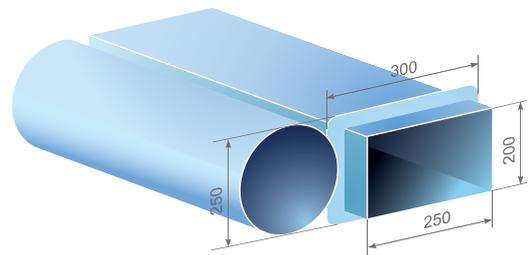


Рис. 1. В пределах одного и того же пространства, без влияния на падение давления воздуховод прямоугольного сечения 250x200 мм может быть заменен на воздуховод круглого сечения диаметром 250 мм.

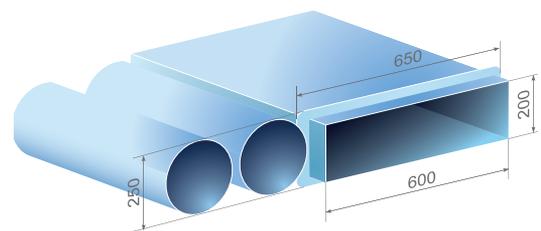


Рис. 2. Без использования дополнительного пространства воздуховоды прямоугольного сечения часто могут заменяться несколькими воздуховодами круглого сечения.

- При использовании более тонкого слоя изоляции воздуховодами круглого сечения по сравнению с воздуховодами прямоугольного сечения достигается такая же потеря тепла.
- Система круглых воздуховодов более доступна и, таким образом, более удобна для проведения изоляционных работ.
- Свойства, влияющие на затухание колебаний, у систем круглого сечения выражены лучше, главным образом, вследствие более высокой степени жесткости.
- Стоимость на месте (включая упаковку, транспортировку, обработку отходов и т.д.) значительно ниже при использовании воздуховодов круглого сечения, чем при использовании воздуховодов прямоугольного сечения с одинаковыми размерами сечения. (Рис. 3-6). Все системы рассчитаны на расход воздуха 1800 м³/ч. Показаны самое высокое и самое низкое значения падения давления, а также максимальная скорость. В правой части каждого рисунка указывается стоимость на месте для систем в сравнении со стоимостью систем прямоугольного сечения.

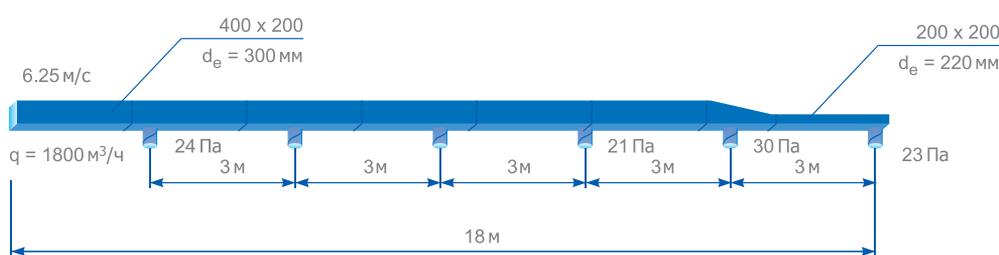


Рис. 3. Система А



Рис. 4. Система В. Стоимость системы В — 0.50 от А

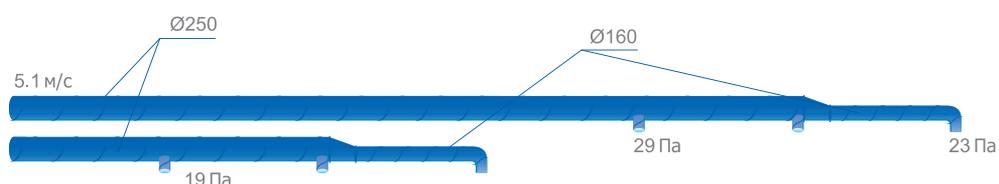


Рис. 5. Система С. Стоимость системы С — 0.64 от А

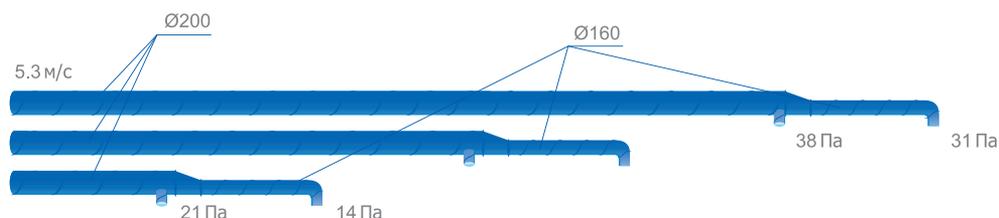


Рис. 6. Система D. Стоимость системы D — 0.72 от А

- Сокращено количество и уменьшены размеры подвесных опор воздуховодов. Расстояние между двумя подвесными опорами для воздуховода прямоугольного сечения составляет 2,5 м, а для воздуховода круглого сечения – 3 м, таким образом снижается число подвесных опор, стоимость и требуемое на установку время примерно на 20%.

- Воздуховоды круглого сечения часто предполагают улучшенное регулирование воздухораспределения.

Гистограмма на рис. 7 приводит стоимость, например, 3 воздуховодов диаметром 315 мм в сравнении со стоимостью воздуховодов прямоугольного сечения 1000×250 мм.

За основу принят один воздуховод круглого сечения с диаметром равнозначным размерам воздуховода прямоугольного сечения — это всегда наиболее экономичный вариант.

Итак, общая стоимость установки одного воздуховода круглого сечения всегда ниже, чем воздуховода прямоугольного сечения аналогичных размеров.

3. ДОСТАВКА И СКЛАДИРОВАНИЕ

Вследствие стандартизации, диаметры круглых воздуховодов, по мере увеличения очередной ступени, увеличиваются примерно на 25% в геометрической прогрессии, как показано в таблице (Таблица 1).

Следовательно, на складе может храниться широкий выбор фитингов и воздуховодов. Таким образом, они могут быстро доставляться, что облегчает строительство объекта.

Внутренний диаметр $d_{\text{в}}$, мм	Периметр сечения, м ²
100	0,314
125	0,393
160	0,503
200	0,628
250	0,785
315	0,990
400	1,257
500	1,571
630	1,979
800	2,513
1000	3,142
1250	3,927

Таблица 1

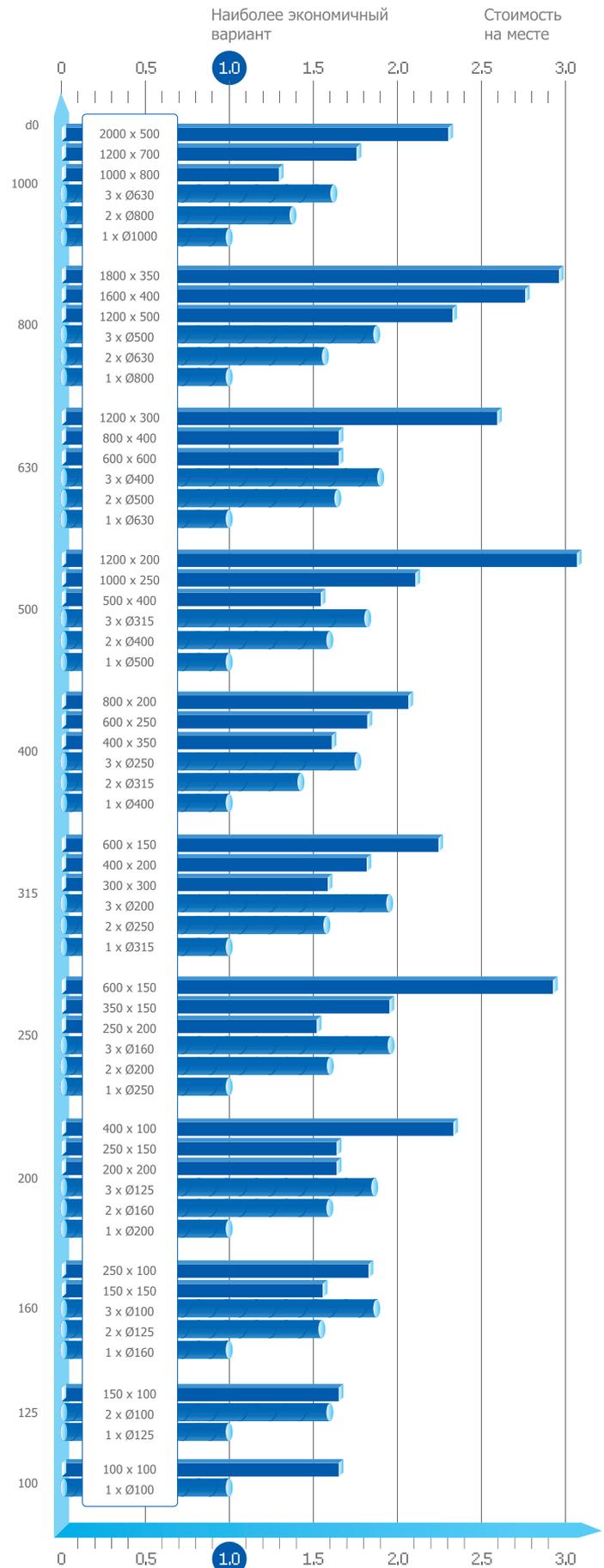
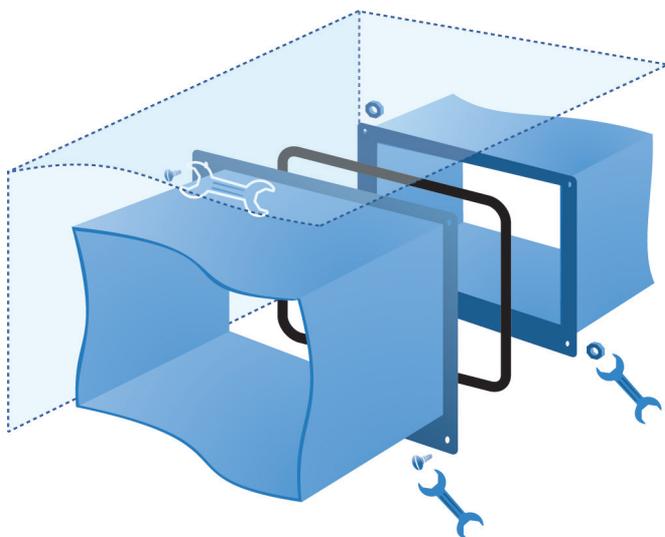


Рис.7. Стоимость на месте (включая транспортировку, упаковку и обработку отходов) для воздуховодов равнозначного диаметра.

4. ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ МОНТАЖА



Пространство, необходимое для монтажа воздуховодов круглого сечения, часто меньше пространства, требуемого для воздуховодов прямоугольного сечения при одинаковом падении давления. Конструкция соединения воздуховодов прямоугольного сечения требует при монтаже дополнительного пространства. Его необходимо предусмотреть, во-первых, для выступов над поверхностью воздуховодов, которые образуют фланцы воздуховодов. Во-вторых, требуется достаточно места для соединения фланцев с помощью болтов с гайкой и скоб.

Часто в условиях ограниченного пространства, например, при установке воздуховодов над подвесными потолками в коридоре или в шахте, воздуховоды доступны только с одной стороны (торца). Вследствие невозможности применения мастики или ленты с внутренней стороны соединенных участков возникают серьезные проблемы.

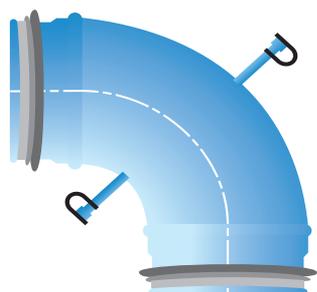
Это не только повышает стоимость монтажа и увеличивает время, необходимое для выполнения работы, но также снижает качество воздухопроницаемости воздуховодов.

5. ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА ВОЗДУХА

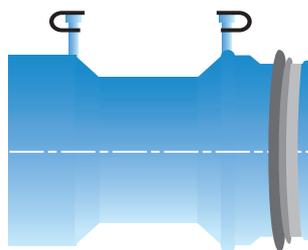
Уменьшение потока воздуха в системах вентиляции часто было причиной превращения здания в исправном состоянии в «большое» здание.

Воздуховоды прямоугольного сечения должны измеряться через несколько проверочных отверстий, причем, чем больше воздуховод, тем больше число отверстий для сбора данных, необходимых для достижения такой же измерительной точности, чем это предусмотрено для воздуховодов круглого сечения.

Поэтому измерение расхода воздуха легче производить на воздуховодах круглого сечения, чем на воздуховодах прямоугольного сечения.



Измерительный отвод.



Устройство измерения расхода воздуха.

На рынке существует множество устройств для измерения расхода воздуха, специально сконструированных для воздуховодов круглого сечения. Системы вентиляции, смонтированные на основе круглых воздуховодов, могут оснащаться недорогими стационарными измерительными устройствами, обладающими высокой точностью. Они позволяют проводить регулярные проверки и непрерывный текущий контроль.

К тому же проводить измерения на месте воздуховодов с круглым сечением проще. При применении классического метода Прандтля воздуховоды круглого сечения, независимо от геометрического размера, должны измеряться через два отверстия под прямым углом (см. график 1).

6. МОНТАЖ, ОБРАБОТКА И ТРАНСПОРТИРОВКА

Монтаж систем воздуховодов круглого сечения диаметром до 200 мм способен произвести один человек, тогда как для установки вентиляционной системы прямоугольного сечения любого геометрического размера всегда требуется два человека или более.

Для аналогичных участков эквивалентного поперечного сечения, воздуховод круглого сечения предусматривает меньший расход материалов вследствие меньшего периметра и более простых соединений. Кроме того, из-за более жесткой конструкции спирально-навивного воздуховода круглого сечения для наиболее часто используемых размеров воздуховодов может быть уменьшена толщина стального листа.

Диаметр спирально-навивного воздуховода Провенто, в мм	100-315	316-500*	501-800*	801-1250*	
Диаметр прямошовного воздуховода **, в мм	100-200	201-450	451-800		801-1250
Толщина листовой стали, мм не более	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0

* - наличие дополнительных ребер жесткости

** - согласно Приложения Н СНиП 41-01-2003

Окончательный вес для типовой системы, включающей комбинацию прямых воздуховодов, отводов и диффузоров от 30 до 40% выше для системы прямоугольного сечения, чем для системы круглого сечения.

Вес и габариты системы воздуховодов круглого сечения меньше аналогичных значений системы прямоугольного сечения. Это снижает стоимость и облегчает монтаж.

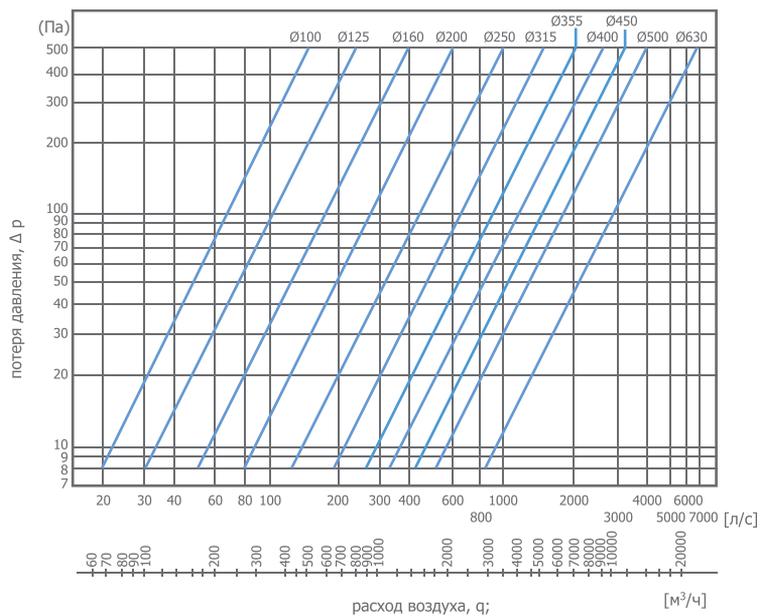


График 1

7. ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ

Падение давления в вентиляционной системе обуславливает требуемую мощность вентилятора и влияет, соответственно, на потребляемую электроэнергию.

Падение давления для типовой системы, включающей комбинацию прямых участков воздуховодов, отводов и диффузоров в вентиляционной системе круглого сечения обычно ниже, чем в системах прямоугольного сечения. Это влечет снижение эксплуатационных затрат для систем круглого сечения.

8. ВНУТРЕННЯЯ ОЧИСТКА ВОЗДУХОВОДОВ

Обследование систем вентиляции в зданиях с классификацией «больные» показали, что пыль, плесень и т.д., аккумулирующиеся в подающих и вытяжных воздуховодах, увеличивали нагрузку вентиляционного выброса и, таким образом, усугубляли проблему «болезни» здания. Строительные правила требуют производить регулярные осмотры системы воздуховодов, и при необходимости, их внутреннюю очистку.

Способы очистки (сухой или влажный) и чистящие инструменты (вращающиеся щетки, соединенные с мощными пылесосами), используемые для внутренней очистки воздуховодов, более удобны и дешевы для применения в воздуховодах круглого сечения, чем при использовании в воздуховодах прямоугольного сечения вследствие, например, стандартных диаметров воздуховодов круглого сечения.

9. ВОЗДУХОВОДЫ ПЛОСКО-ОВАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ

В случаях, когда малое пространство между подвесным потолком и перекрытием ограничивает применение систем воздуховодов круглого сечения, и разветвленная система воздуховодов круглого сечения является непрактичной, интересным вариантом представляется система воздуховодов плоско-овального сечения. Воздуховоды плоско-овального сечения изготавливаются из спирально-навивных воздуховодов круглого сечения с приданием им эллиптической формы на специально сконструированных станках. (Рис.8). Некоторые основные преимущества спирально-навивных воздуховодов круглого сечения присутствуют и в воздуховодах плоско-овального сечения, например:

- увеличенная жесткость по сравнению с воздуховодами прямоугольного сечения вследствие изготовления из отфальцованных спиральных воздуховодов;
- эллиптическая форма без углов обеспечивает меньшую площадь контакта определенного поперечного сечения по сравнению с системой прямоугольного сечения, что способствует лучшему потоку воздуха;
- жесткость снижает распространение звуковых волн, отраженных от поверхностей воздуховодов (реверберацию), а также проникновение шума;

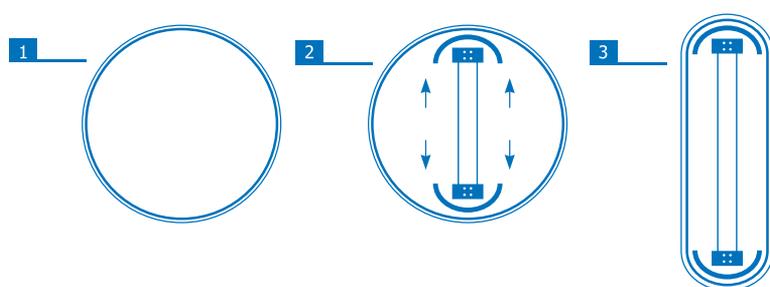


Рис.8

- система воздуховодов соединяется с помощью ниппельных соединений без необходимости подгонки и скрепления болтовым способом отдельных фланцев на воздуховодах и фитингах;
- эстетический внешний вид, более удачный для внешнего использования.

По сравнению с воздуховодами круглого сечения воздуховоды плоско-овального сечения имеют ряд недостатков, сходных с недостатками систем прямоугольного сечения, например:

- бесконечное число вариантов значений ширины и высоты, что делает невозможными стандартизацию, серийное производство и доставку со склада;
- производство более трудоемко и требует навыков;
- стоимость на месте примерно такая же, что и для воздуховодов прямоугольного сечения.

10. ШУМ

Современная конструкция воздуховодов, включающая системы кондиционирования с переменным и постоянным расходом воздуха, имеет характерные свойства, которые, как известно, представляют серьезные трудности в плане шума.

Во всех случаях это низкочастотный шум, представляющий трудноразрешимую проблему, так как он легко проникает через стенки воздуховода прямоугольного сечения в потолок.

Проблема прорыва шума может быть в значительной степени устранена при использовании воздуховодов круглого сечения, более жестких, чем воздуховоды прямоугольного сечения, и, таким образом, уменьшая уровень проникновения через стенки воздуховода.

Там, где характеристики потока воздуха предполагают использование воздуховода диаметром, превышающим значение, пригодное для установки на участке с подвесным потолком, следует использовать либо несколько воздуховодов меньшего диаметра, либо воздуховоды плоско-овального сечения. (Первое решение предпочтительнее.) Использование же обычных воздуховодов прямоугольного сечения приведет к появлению проблем с шумом на этапе пуска в эксплуатацию.

11. ПРЕДВАРИТЕЛЬНО УПЛОТНЕННЫЕ СИСТЕМЫ ВОЗДУХОВОДОВ

Другим большим преимуществом применения систем круглого сечения является возможность изготовления всех фитингов и узлов с предварительно запрессованными уплотнениями, упрощающими установку и гарантирующие малую утечку (рис.9.). Уплотнения выполнены из износостойкого каучука на основе сополимера этилена, пропилена и диенового мономера. Рекомендованная температура воздуха -30°C до $+100^{\circ}\text{C}$ непрерывно, и -50°C до 120°C с перерывами.

Уплотняющая прокладка Провенто спроектирована в виде замкнутого профиля специальной форме из гомогенного каучука. Каучуковая прокладка находится в канавке в концевой части фитинга и надежно закреплена.

После соединения фитинга с прямым участком воздуховода кромки прокладки будут загнуты назад. Таким образом, прокладке будет легче выдержать давление разрежения, чем положительное давление, так как давление разрежения будет стремиться вдавить кромки прокладки сильнее вовнутрь воздуховода. Система выдерживает положительное давление до 3000 Па и давление разрежения до 5000 Па.

Преимущества системы сборки воздуховодов с предварительно уплотненным ниппельным соединением сокращают время монтажа и делают более экономичным их ввод в эксплуатацию.

Благодаря этому, она заменила традиционную систему без предварительно уплотненного ниппельного соединения в таких странах, как Швеция, Дания, Финляндия, Норвегия и постепенно распространяется на другие рынки европейского континента.

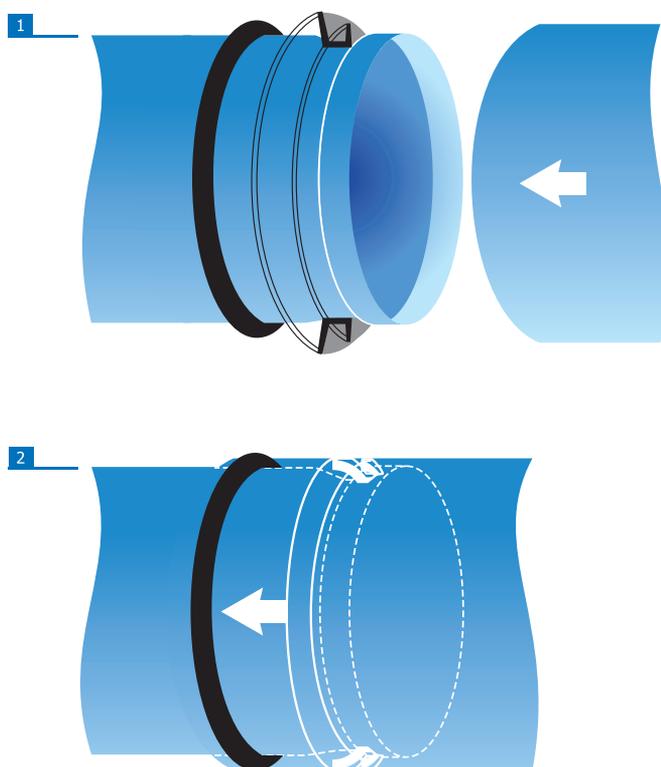


Рис.9

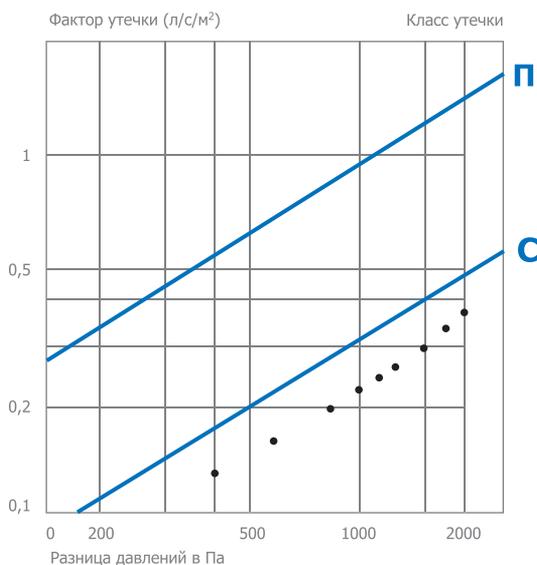
Испытание на классификацию утечки

Все воздуховоды и фитинги, оснащенные резиновым уплотнением Провенто, включены в протокол сертификационных испытаний № 100/36-1623 от 22.11.2005г. выданный независимым государственным органом по испытаниям ИЦ НИИК ОКБМ, определяющий класс утечки согласно требованиям стандарта Eurovent 2.2 и СНИП 41-01-2003 (скорость утечки воздуха в системах воздухораспределения из листового металла).

Коэффициент утечки в (л/сек)м² представляет расход воздуха, вытекающего из системы или втекающего в систему в л/сек относительно площади поверхности воздуховода в м².

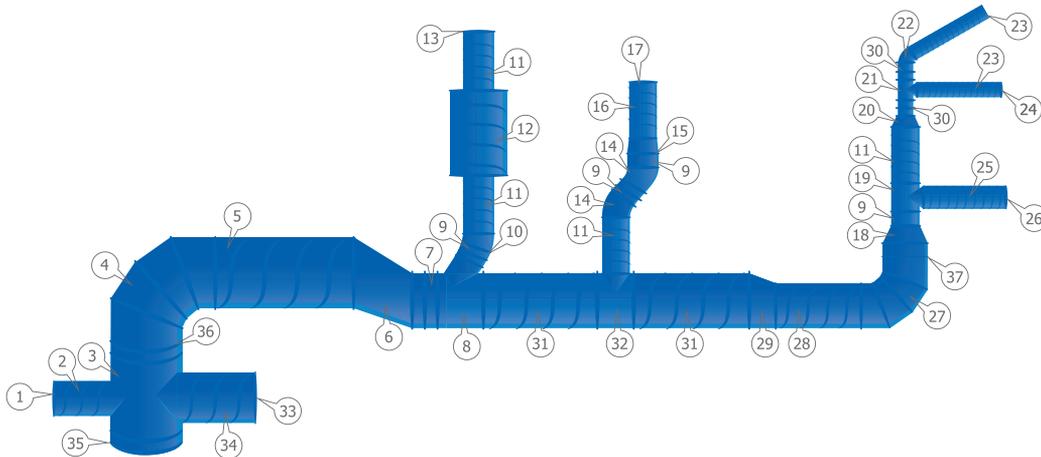
Общее давление при испытании, Па	Общая утечка системы, л/сек	Коэффициент утечки, л/сек/м ²	Коэффициент утечки класса С, л/сек/м ²	Коэффициент утечки класса П, л/сек/м ²	Отношение полученного значения к значению по классу С, %	Отношение полученного значения к значению по классу П, %
400	1,89	0,133	0,147	0,527	90,5	25,2
600	2,46	0,173	0,192	0,694	90,1	24,9
800	2,95	0,208	0,231	0,833	90,0	25,0
1000	3,41	0,240	0,267	0,972	89,9	24,7
1200	3,83	0,270	0,301	1,111	89,7	24,3
1400	4,23	0,298	0,333	1,222	89,5	24,4
1600	4,60	0,324	0,363	1,361	89,3	23,8
1800	4,94	0,348	0,392	1,472	88,8	23,6
2000	5,25	0,370	0,420	1,583	88,1	23,4

Погрешность измерений в пределах ±3%



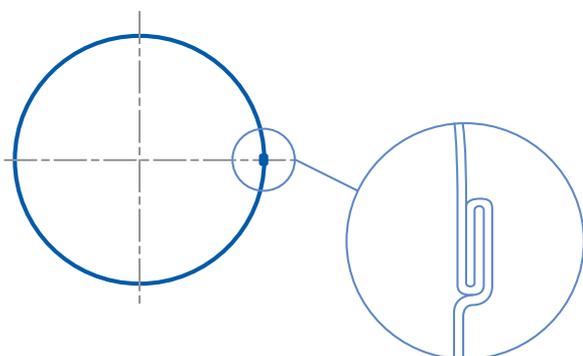
График, приведенный слева, показывает предельные значения утечки для класса С и П наряду с полученными в ходе испытаний данными по утечке.

На рис. 10 показаны узлы и схема испытываемой системы, выполненной исключительно из фитингов, вспомогательных деталей и спирально-навивных воздуховодов Провенто. Другие уплотнительные элементы не применялись.


Рис.10

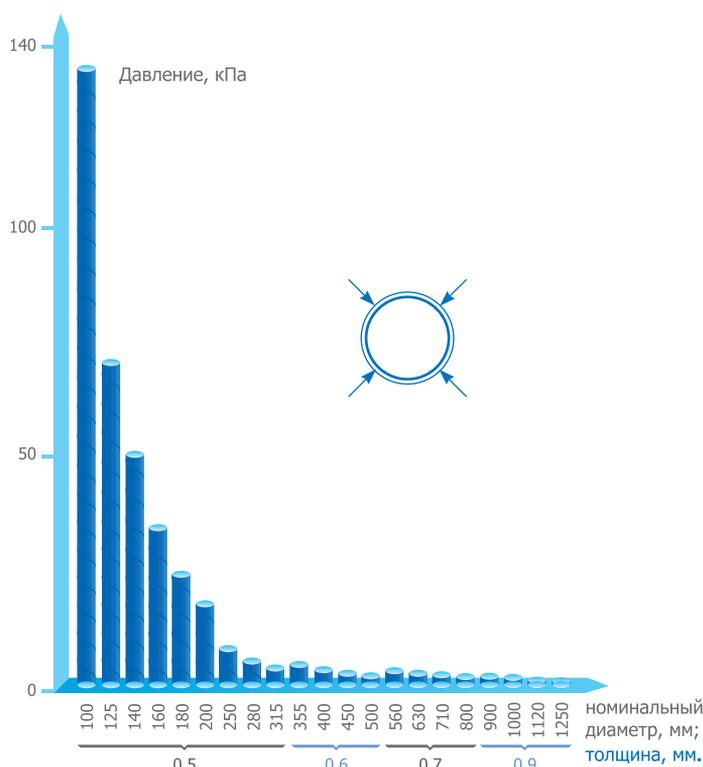
Перечень оборудования			Перечень оборудования		
№	Наименование	Описание	№	Наименование	Описание
1	КЗ 250	Заглушка муфтой	20	КП1 200 100	Переход
2	КТС 350 350	Прямой участок	21	КТР1 100 100	Тройник
3	КК 500 355 250	Крестовина	22	КО 60 100	Отвод
4	КО 90 500	Отвод	23	КТС 100 600	Прямой участок
5	КТС 500 1000	Прямой участок	24	КЗН 100	Заглушка нипелем
6	КУ 500 400 400 200	Утка	25	КТС 160 600	Прямой участок
7	КМ 400	Муфта	26	КЗН 160	Заглушка нипелем
8	КТР2 60 400 200	Тройник	27	КО 90 315	Отвод
9	КМ 200	Муфта	28	КТС 315 600	Прямой участок
10	КО 30 200	Отвод	29	КП2 400 315	Переход
11	КТС 200 400	Прямой участок	30	КМ 100	Муфта
12	ИКШГ 200 315 600	Шумоглушитель	31	КТС 400 800	Прямой участок
13	КЗН 200	Заглушка нипелем	32	КТР 1 400 200	Тройник
14	КО 45 200	Отвод	33	КЗН 355	Заглушка нипелем
15	КП1 200 180	Переход	34	КТС 355 500	Прямой участок
16	КТС 180	Прямой участок	35	КЗМ 500	Заглушка муфтой
17	КЗН 180	Заглушка нипелем	36	КМ 500	Муфта
18	КП1 315 200	Переход	37	КМ 315	Муфта
19	КТР1 200 160	Тройник			

Длина соединенной системы составляла 13,8 метра. Площадь воздуховодов составляла 14,2 м².



12. ПРОЧНОСТЬ

Воздуховоды круглого сечения обычно изготавливаются из полосовой стали 137 мм, соединяемой фальцевым швом с приданием формы идеального круглого сечения (см. иллюстрацию ниже). Применяемый способ придает каждому воздуховоду жесткость, снижающую необходимость применения дополнительных элементов жесткости.

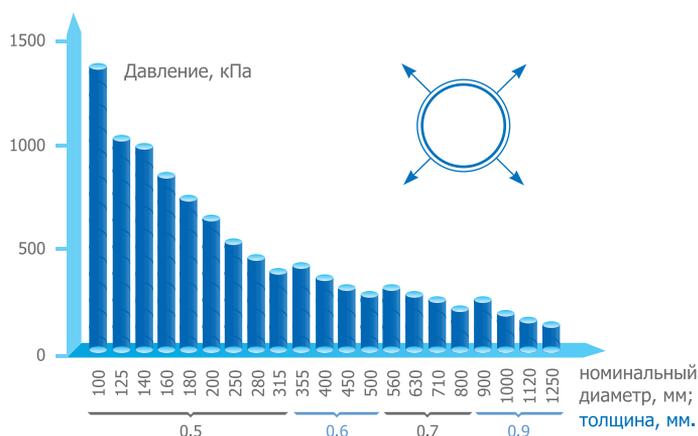


Давление разрежения

В установленных системах, где давление по сравнению с атмосферным давлением крайне низкое, существует риск разрушения вентиляционных воздуховодов. Это явление известно как продольный изгиб и происходит без предварительных проявлений в самой слабой точке системы. Продольный изгиб распространяется вдоль воздуховода и по мере увеличения давления разрежения он приводит к полному сплющиванию. Самая слабая точка часто представляет собой «переходную впадину» воздуховода. На гистограмме показано максимальное давление разрежения, которое может выдержать неповрежденный спирально-навивной воздуховод без разрушения.

Положительное давление

Риск разрыва вентиляционных труб в результате положительного давления значительно ниже, чем риск разрушения вследствие низкого давления разрежения. При определенном положительном давлении также возможны трещины в местах стыка между воздуховодами задолго до полного разрушения воздуховода в месте фальцевого шва.



гистограмме показано максимальное положительное давление, которое может выдержать без разрыва неповрежденный воздуховод.

Графики построены согласно протоколу сертификационных испытаний № 100/36-1624 от 22.11.05 г., выданного независимым государственным органом по испытаниям ИЦ НИИК ОКБМ.

13. РЕЗЮМЕ

Преимущества воздуховодов круглого сечения значительны и имеют влияние, что явилось и является причиной многих изменений в традиционных направлениях развития во всей Европе, а так же и в России.

Это можно проиллюстрировать на примере Европы, где имело место подобное развитие.

1. 1965г. и ранее.

Подрядчики работ по воздуховодам осуществляли производство и монтаж всего вентиляционного оборудования с помощью воздуховодов прямоугольного сечения.

2. 1966 – 1975г.

Отдельные специализированные фирмы начали серийное производство воздуховодов и фитингов круглого сечения. Подрядчики работ по воздуховодам начали покупать воздуховоды круглого сечения, которые устанавливали наряду с воздуховодами прямоугольного сечения, изготовленными в своих собственных цехах.

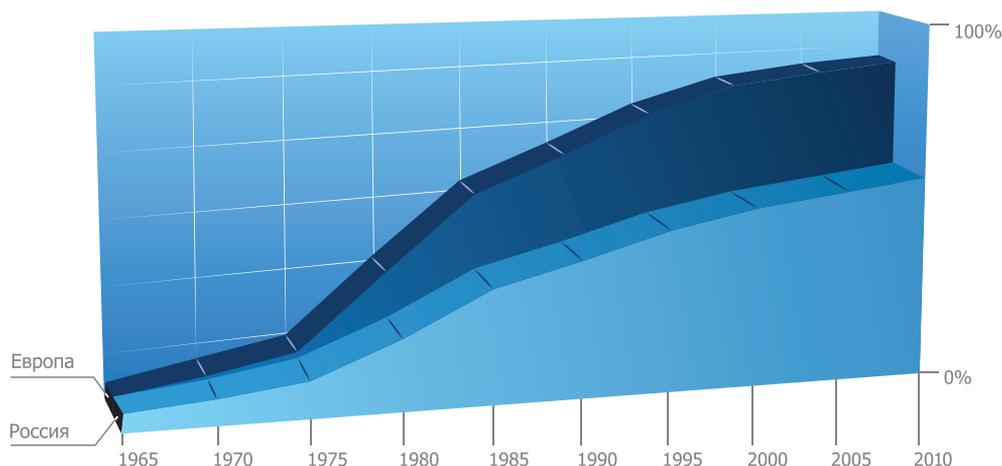
3. 1976-1985г.

Произошло полное изменение обстановки, во время которого специалисты – изготовители повысили свой уровень автоматизации, исследований и разработок.

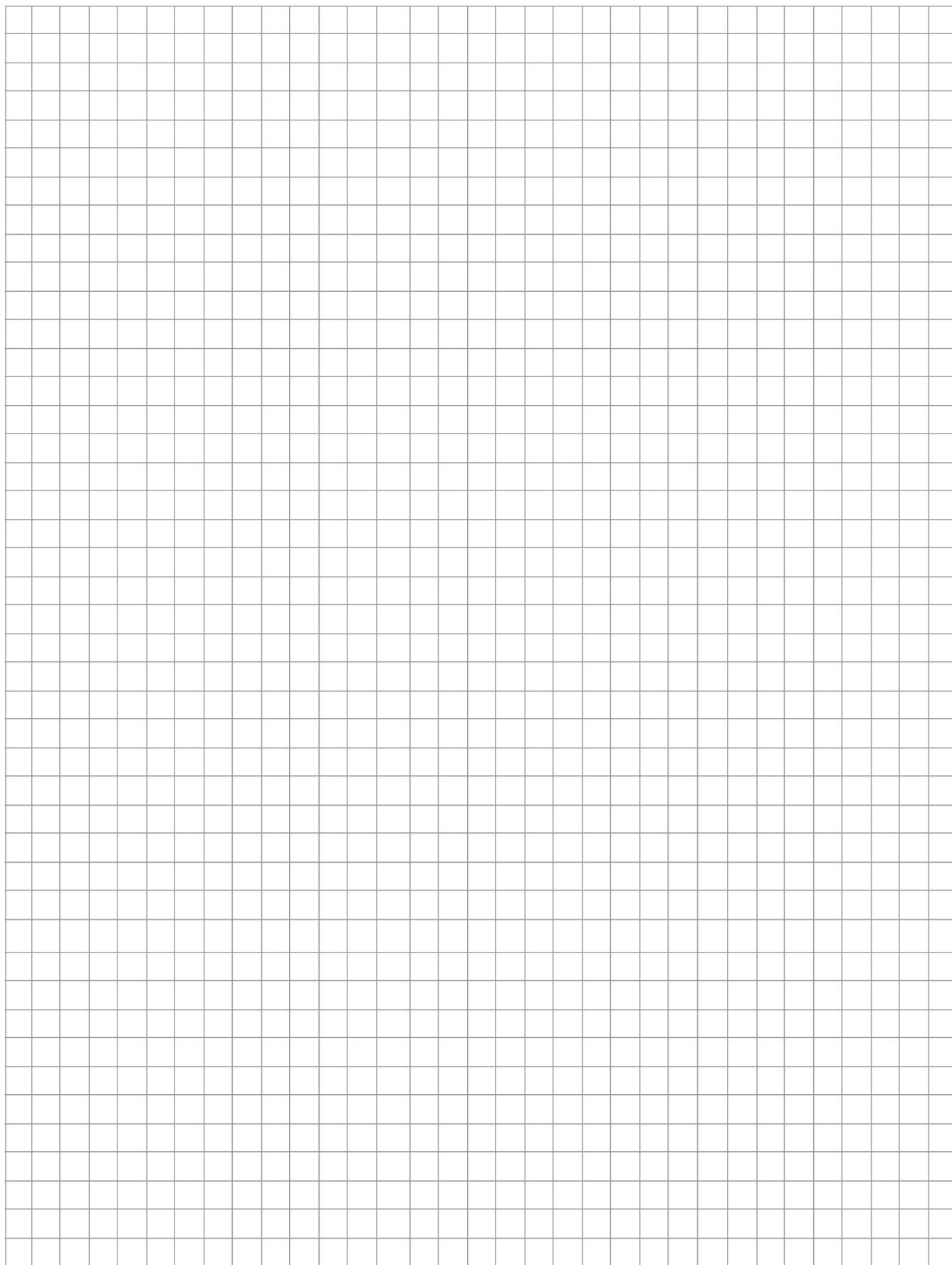
4. 1986-2010г.

В этот период подрядчики работ по воздуховодам начали поиск материалов среди специализированных поставщиков по более низкой цене, чем цена продукции, производимая собственноручно. Подрядчики постепенно сконцентрировали свои ресурсы на монтаже стандартизированной предварительно изготовленной продукции, которая была доступна по первому требованию. Эти изменения произошли благодаря возможности производителей адаптировать свою структуру производства применительно к системе, которая обеспечивает значительное конкурентное преимущество. Инженеры изменили свои проекты и технические условия и перешли от индивидуальных проектов по системам вентиляции для каждого отдельного здания к проектам строительства с учетом стандартизированного замысла.

Сравнение на международном уровне представляет следующую картину реальной доли на рынке систем воздуховодов круглого сечения и динамику развития:



ДЛЯ ЗАМЕТОК

A large, empty grid of small squares, intended for taking notes. The grid consists of 20 columns and 30 rows of squares.

Комплектующие
вентиляционных
систем



ЭЛЕМЕНТЫ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ: ----- 148


ДЛЯ КРУГЛЫХ СЕЧЕНИЙ ----- 148



ДЛЯ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ ----- 149

ЭЛЕМЕНТЫ КРЕПЛЕНИЙ: ----- 151


ХОМУТЫ ----- 151



КРОНШТЕЙНЫ ----- 153



ПРОФИЛИ ----- 154



КРЕПЕЖ ----- 157



ЛЕНТЫ ----- 159



ШПИЛЬКИ ----- 159

ПРОЧЕЕ: ----- 160


ГЕРМЕТИКИ ----- 160

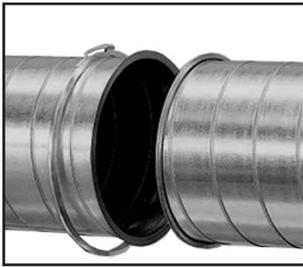


ЛЮКИ ИНСПЕКЦИОННЫЕ ----- 161



ФИТИНГ ДРЕНАЖНЫЙ ----- 161

КРУГЛЫЕ ФЛАНЦЫ С МАНЖЕТНЫМ УПЛОТНЕНИЕМ



Преимущества:

- Минимальные затраты на установку и сборку;
- Не требуются замазка, болты, заклепки или точечная сварка;
- Обеспечивается дополнительная жесткость воздуховода;
- Воздухонепроницаемое соединение, класс C (Eurovent 2.2);
- При соединении двух секций воздуховода, используется два фланца AF и один соединитель SR.

Размер D, мм	Круглый фланец	Соединительный зажим
1400	AF140	SR140
1600	AF160	SR160
1800	AF180	SR180
2000	AF200	SR200

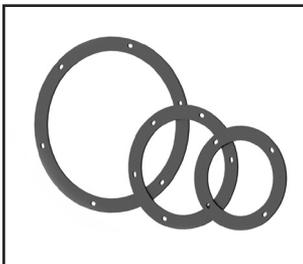
РУЧНОЙ ПРОБОЙНЫЙ ИНСТРУМЕНТ NZ



Предназначен для закрепления фланца на воздуховод

Подробная информация в разделе «Техническая информация» на стр. 162.

КРУГЛЫЕ ФЛАНЦЫ ИЗ ПОЛОСЫ



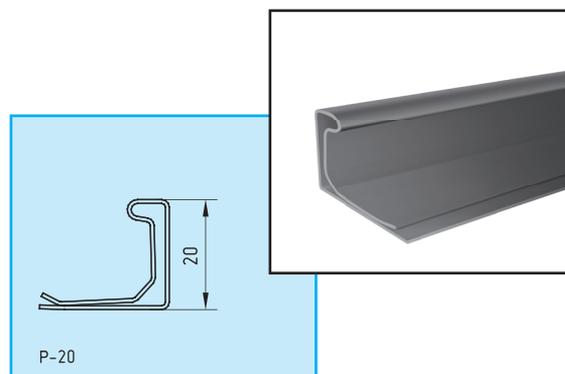
Материал: сталь

Код	Размер D, мм	Размер профиля, мм	Ед. изм
F25B.100	106	3x25	шт.
F25B.125	131		
F25B.140	146		
F25B.160	166		
F25B.180	186		
F25B.200	206	4x25	
F30B.250	256	4x30	
F30B.280	285		
F30B.315	321		
F30B.355	361		
F30B.400	406		
F30B.450	456		
F30B.500	507		
F30B.560	567		
F30B.630	637		
F40B.710	717		
F40B.800	807		
F40B.900	907		
F40B.1000	1009		
F40B.1120	1130		
F40B.1250	1260		
F40B.1400	1409		
F40B.1600	1610		
F40B.1800	1810		
F40B.2000	2010		

Предназначена для изготовления фланцев воздуховодов прямоугольного сечения

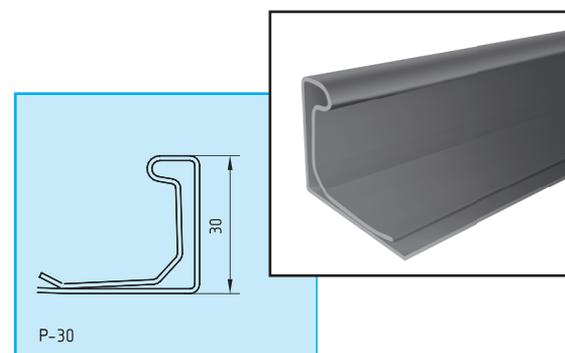
Код	Материал	Размер профиля, мм	Ед. изм
P20	сталь оцинкованная	20x30x0,7	м.п.
P20S	сталь нержавеющая AISI304	20x30x0,5	м.п.

ФЛАНЦЕВАЯ ШИНА



Код	Материал	Размер профиля, мм	Ед. изм
P30	сталь оцинкованная	29x34x0,9	м.п.
P30S*	сталь нержавеющая AISI304	29x34x0,7	м.п.

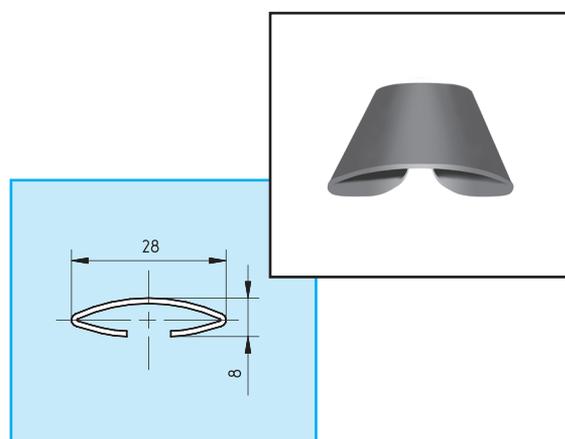
* - по запросу



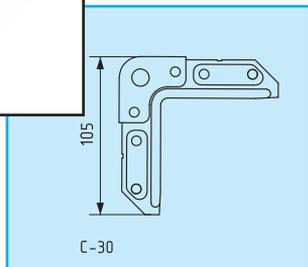
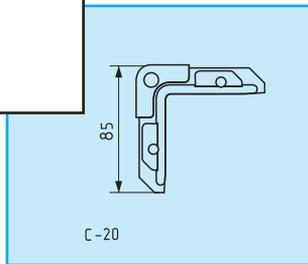
Предназначена для соединения воздуховодов прямоугольного сечения на фланцах из шины

Код	Материал	Размер профиля, мм	Ед. изм
P08	сталь оцинкованная	08x28x0,7	м.п.
P08S	сталь нержавеющая AISI304	08x28x0,8	м.п.

ФЛАНЦЕВАЯ РЕЙКА



Подробная информация в разделе «Техническая информация» на стр. 54

УГОЛОК ЖЕСТКОСТИ


Предназначен для изготовления фланцев воздуховодов прямоугольного сечения

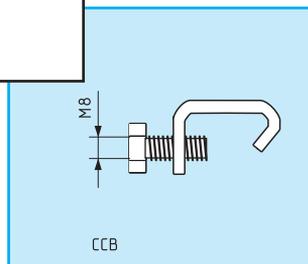
Код	Материал	Размер, мм	Ед. изм
C20	сталь оцинкованная	85x17,3x2,0	шт.
C20L*	сталь оцинкованная	70x18x2,0	
C20B**	сталь оцинкованная	85x18x2,5	
C20BS***	сталь нержавеющая AISI304	85x18x1,5	

* - аналог уголка жесткости УГФ-0

** - аналог уголка жесткости УГФ-1

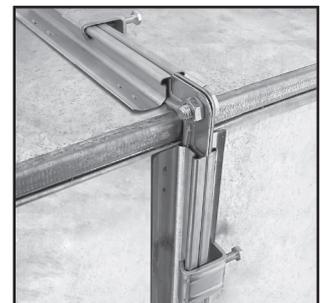
*** - по запросу

Код	Материал	Размер, мм	Ед. изм
C30	сталь оцинкованная	105x25,5x2,5	шт.

СКОБА


Предназначена для соединения воздуховодов прямоугольного сечения на фланцах из шины

Код	Материал	Размер, мм	Ед. изм
CCB	сталь оцинкованная	30x20x2,5 (M8)	шт.

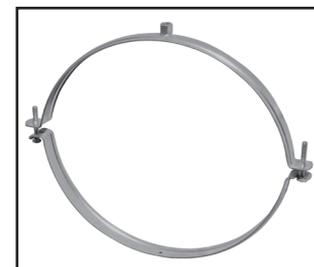


Подробная информация в разделе «Техническая информация» на стр. 55

Предназначены для крепления и монтажа
воздуховодов круглого сечения

**ХОМУТЫ С ГАЙКОЙ
БЕЗ РЕЗИНОВОГО ПРОФИЛЯ**

Код	Размер D, мм	Размер профиля, мм	Размер приварной гайки	Ед. изм
CN100	103	20x1,5	M8	шт.
CN125	128	20x1,5		
CN140	143	20x1,5		
CN160	163	20x1,5		
CN180	183	20x1,5		
CN200	203	20x1,5		
CN224	227	20x2,0		
CN250	253	20x2,0		
CN280	283	20x2,0		
CN315	319	20x2,0		
CN355	359	20x2,0		
CN400	404	20x2,0		
CN450	454	20x2,0		
CN500	504	20x2,0	M10	

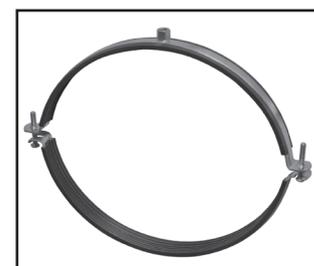


Материал: оцинкованная сталь

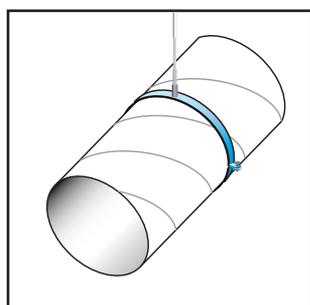
Предназначены для крепления и монтажа воздуховодов круглого сечения

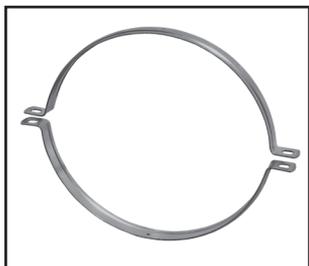
**ХОМУТЫ С ГАЙКОЙ С
РЕЗИНОВЫМ ПРОФИЛЕМ**

Код	Размер D, мм	Размер профиля, мм	Размер приварной гайки	Ед. изм
CN100P	103	20x1,5	M8	шт.
CN125P	128	20x1,5		
CN140P	143	20x1,5		
CN160P	163	20x1,5		
CN180P	183	20x1,5		
CN200P	203	20x1,5		
CN224P	227	20x2,0		
CN250P	253	20x2,0		
CN280P	283	20x2,0		
CN315P	319	20x2,0		
CN355P	359	20x2,0		
CN400P	404	20x2,0		
CN450P	454	20x2,0		
CN500P	504	20x2,0	M10	



Материал: оцинкованная сталь

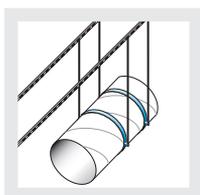


**ХОМУТЫ С БОКОВЫМ
 КРЕПЛЕНИЕМ (ПОД ШПИЛЬКУ)
 БЕЗ РЕЗИНОВОГО ПРОФИЛЯ**

 Предназначены для крепления и монтажа
 воздухопроводов круглого сечения

Код	Размер D, мм	Размер профиля, мм	Диаметр отверстия под шпильку	Ед. изм
CH250	253	25x2,0	M10	шт.
CH280	283	25x2,0		
CH315	319	25x2,0		
CH355	359	25x2,0		
CH400	404	25x2,0		
CH450	454	25x2,0		
CH500	504	25x2,0		
CH560	565	25x2,5		
CH630	605	25x2,5		
CH710	716	25x2,5		
CH800	806	25x2,5		
CH900	906	25x2,5		
CH1000	1007	25x2,5		
CH1120	1127	25x2,5		
CH1250	1257	25x2,5		
CH1400	1407	25x2,5		

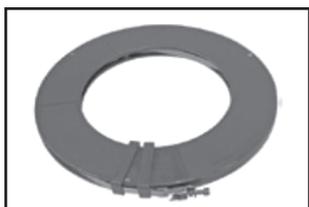
Материал: оцинкованная сталь

**ХОМУТЫ С БОКОВЫМ КРЕПЛЕНИЕМ
 (ПОД ШПИЛЬКУ)
 С РЕЗИНОВЫМ ПРОФИЛЕМ**

 Предназначены для крепления и монтажа
 воздухопроводов круглого сечения


Код	Размер D, мм	Размер профиля, мм	Диаметр отверстия под шпильку	Ед. изм
CH250P	253	25x2,0	M10	шт.
CH280P	283	25x2,0		
CH315P	319	25x2,0		
CH355P	359	25x2,0		
CH400P	404	25x2,0		
CH450P	454	25x2,0		
CH500P	504	25x2,0		
CH560P	565	25x2,5		
CH630P	605	25x2,5		
CH710P	716	25x2,5		
CH800P	806	25x2,5		
CH900P	906	25x2,5		
CH1000P	1007	25x2,5		
CH1120P	1127	25x2,5		
CH1250P	1257	25x2,5		
CH1400P	1407	25x2,5		

Материал: оцинкованная сталь

ХОМУТ ЛЕНТОЧНЫЙ


Обозначение	Ед. изм	Количество в упаковке
Лента хомута	м.п.	30
Зажим хомута	шт.	25

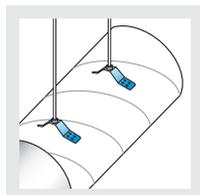
Предназначен для крепления и монтажа воздуховодов круглого сечения

КРОНШТЕЙН V - ОБРАЗНЫЙ С ВИБРОГАСИТЕЛЕМ

Код	Макс. нагрузка, N	Размер профиля, мм	Размер отверстия	Ед. изм
CVP	230	30x2,0	M8	шт.



Материал: оцинкованная сталь



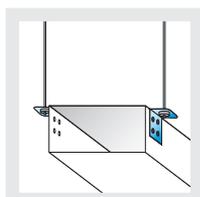
Предназначен для крепления и монтажа воздуховодов прямоугольного сечения

КРОНШТЕЙН L - ОБРАЗНЫЙ С ВИБРОГАСИТЕЛЕМ

Код	Макс. нагрузка, N	Размер профиля, мм	Размер отверстия	Ед. изм
CLP	230	30x2,0	M8	шт.



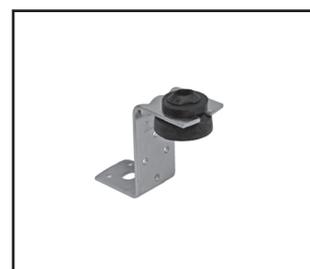
Материал: оцинкованная сталь



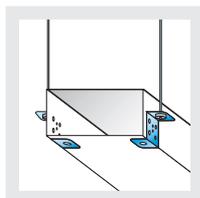
Предназначен для крепления и монтажа воздуховодов прямоугольного сечения

КРОНШТЕЙН Z - ОБРАЗНЫЙ С ВИБРОГАСИТЕЛЕМ

Код	Макс. нагрузка, N	Размер профиля, мм	Размер отверстия	Ед. изм
CZP	230	30x2,0	M8	шт.



Материал: оцинкованная сталь

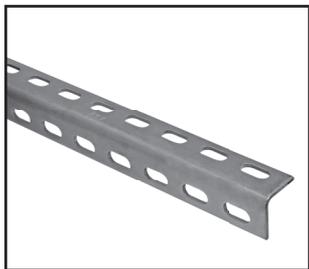


Предназначена для предотвращения передачи вибрации от вентилятора к воздуховоду

ЛЕНТА ДЛЯ ГИБКИХ ВСТАВОК

Код	Длина, м	Ед. изм
Лента для гибких вставок HCV 45/75/25000	25	шт.
Лента для гибких вставок HCV 70/100/25000	25	

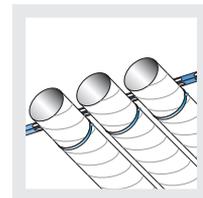
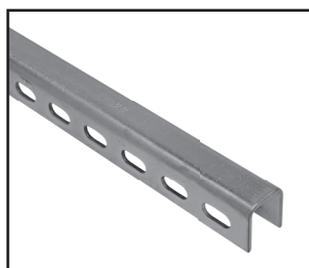


ПРОФИЛЬ L - ОБРАЗНЫЙ


Предназначен для монтажа воздуховодов

Код	Размер профиля, мм	Длина, мм	Ед. изм
PL 30.30.2000	30x30x3,0	2000	шт.
PL 40.40.2000	40x40x3,0	2000	шт.

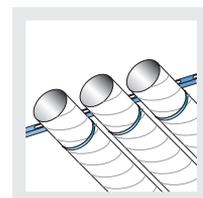
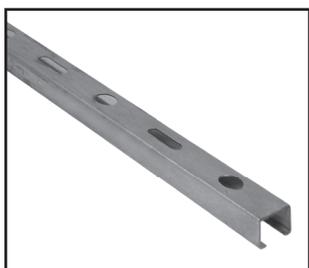
Материал: оцинкованная сталь


ПРОФИЛЬ U - ОБРАЗНЫЙ


Предназначен для монтажа воздуховодов

Код	Размер профиля, мм	Длина, мм	Ед. изм
PU 30.30.2000	30x30x3,0	2000	шт.
PU 40.40.2000	40x40x3,0	2000	шт.

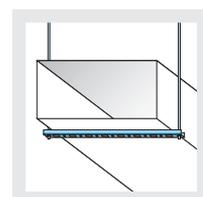
Материал: оцинкованная сталь


**ПРОФИЛЬ С - ОБРАЗНЫЙ
(ТРАВЕРСА)**


Предназначен для монтажа воздуховодов

Код	Размер профиля, мм	Длина, мм	Ед. изм
PC 18.27.2000	18x27x1,25	2000	шт.
PC 38.40.2000	38x40x2,0	2000	шт.

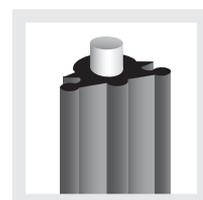
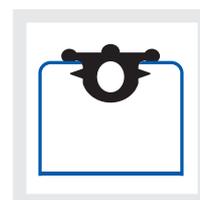
Материал: оцинкованная сталь


**РЕЗИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ
ДЛЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ**


Применяется для уменьшения шума и вибрации, а также для предотвращения повреждений в следствие трения металлических поверхностей трубы о металл и систему воздуховодов

Код	Подходит для профиля	Длина, м	Ед. изм
PP 13.23	PC 18.27.2000	20	шт.
PP 16.28	PC 38.40.2000	20	шт.

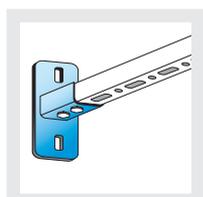
Материал: EPDM



Применяется для крепления монтажных профилей

Код	Подходит для профиля	Расположение отверстий для крепления	Ед. изм
PCV 18.27	PC 18.27.2000	вертикальное	шт.
PCV 38.40	PC 38.40.2000	вертикальное	
PCH 18.27	PC 18.27.2000	горизонтальное	
PCH 38.40	PC 38.40.2000	горизонтальное	

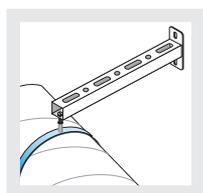
Материал: оцинкованная сталь



Применяется для крепления воздуховодов к стене

Код	Размер профиля, мм	Длина, мм	Ед. изм
PCC 38.40.300	38x40x2,0	300	шт.
PCC 38.40.400	38x40x2,0	400	
PCC 38.40.500	38x40x2,0	500	

Материал: оцинкованная сталь

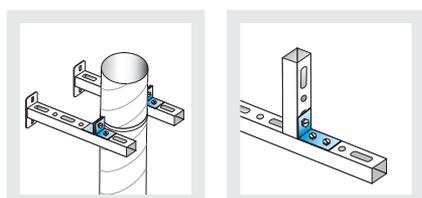


Применяется для соединения монтажных профилей

Код	Размер, мм	Угол, град.	Ед. изм
CL 90.D2	35x46x3,0	90	шт.
CL 90.D3	35x90x3,0	90	
CL 135.D3	35x90x3,0	135	

Материал: оцинкованная сталь

Подходит для С - образного профиля

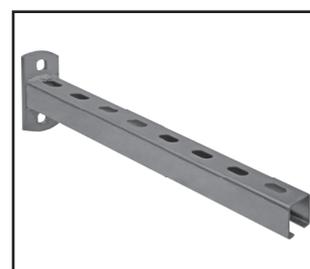


Код	Ед. изм
Шип самоклеящийся 32 мм	шт.
Шип самоклеящийся 40 мм	
Шип самоклеящийся 50 мм	

КОНСОЛЬ



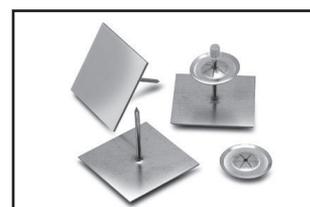
ПРОФИЛЬ - КОНСОЛЬ



СОЕДИНИТЕЛЬ



ШИП САМОКЛЕЮЩИЙСЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ



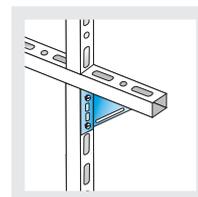
СОЕДИНИТЕЛЬ УГЛОВОЙ



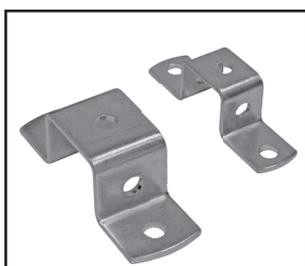
Применяется для соединения профилей и кронштейнов

Код	Размер, мм	Угол, град.	Ед. изм
CL 90.200.200	200x200x2,5	90	шт.

Материал: оцинкованная сталь
 Подходит для всех типов профилей



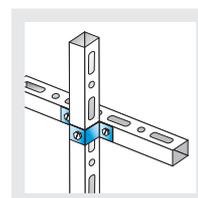
СОЕДИНИТЕЛЬ - СКОБА



Применяется для соединения профилей и кронштейнов

Код	Подходит для профиля	Размер, мм	Ед. изм
СС 18.27	РС 18.27.2000	30x100x3,0	шт.
СС 38.40	РС 38.40.2000	40x116x3,0	шт.

Материал: оцинкованная сталь



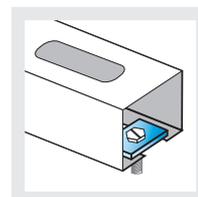
БОЛТ ТРАВЕРСНЫЙ



Применяется для соединения профилей и кронштейнов

Код	Диаметр, мм	Длина, мм	Ед. изм	Количество в упаковке
Болт траверсный М8х30	М8	30	шт.	10
Болт траверсный М8х50	М8	50		
Болт траверсный М10х30	М10	30		
Болт траверсный М10х50	М10	50		

Материал: оцинкованная сталь
 Подходит для С - образного профиля



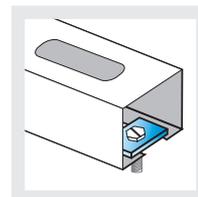
ГАЙКА ТРАВЕРСНАЯ



Применяется для крепления болтов в профилях и кронштейнах

Код	Диаметр, мм	Размер, мм	Ед. изм	Количество в упаковке
Гайка траверсная М8	М8	20x30x6,0	шт.	20
Гайка траверсная М10	М10	20x30x6,0	шт.	20

Материал: оцинкованная сталь
 Подходит для С - образного профиля



ШАЙБА

Код	Диаметр, мм	Ед. изм	Количество в упаковке
Шайба М6	6	шт.	100
Шайба М8	8		
Шайба М10	10		

Материал: оцинкованная сталь



ГАЙКА

Код	Диаметр, мм	Ед. изм	Количество в упаковке
Гайка М6	М6	шт.	100
Гайка М8	М8		
Гайка М10	М10		

Материал: оцинкованная сталь



ГАЙКА СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ

Код	Диаметр, мм	Длина, мм	Ед. изм	Количество в упаковке
Гайка соединительная М8	М8	25	шт.	10
Гайка соединительная М10	М10	30	шт.	10

Материал: оцинкованная сталь



САМОРЕЗ С ПОЛУСФЕРИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ И ПРЕССШАЙБОЙ

Код	Тип наконечника	Размер, мм	Ед. изм	Количество в упаковке
Саморез с пр/ш 4x13 острый	острый	d4,2x13	шт.	100
Саморез с пр/ш 4x13 сверло	сверло	d4,2x13	шт.	100

Материал: оцинкованная сталь



ЗАКЛЕПКА ВЫТЯЖНАЯ

Код	Размер, мм	Ед. изм	Количество в упаковке
Заклепка вытяжная 4x8	d4,0x8	шт.	100
Заклепка вытяжная 4x12	d4,0x12	шт.	100

Материал: оцинкованная сталь



АНКЕР ЗАБИВНОЙ



Используется для крепления трубных держателей к потолку, полу и стенам

Код	Материал	Размер, мм	Ед. изм	Количество в упаковке
Анкер забивной М8	М8	d10x30	шт.	10
Анкер цанговый М8	М8	d10x30		
Анкер забивной М10	М10	d12x40		
Анкер цанговый М10	М10	d12x40		

ОПОРНАЯ ПЛАСТИНА С ГАЙКОЙ



Используется для крепежа воздуховодов в системе вентиляции

Код	Диаметр гайки, мм	Размер, мм	Ед. изм
Опорная пластина с гайкой М8	М8	30x80x3,0	шт.

Материал: оцинкованная сталь



СТРУБЦИНА МОНТАЖНАЯ

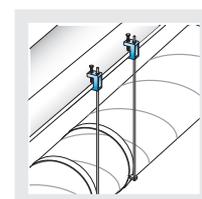


Используется для подвеса воздуховодов, труб и других трубных элементов на стальную балку

Код	Диаметр, мм	Размер захвата, мм	Ед. изм
Струбцина монтажная	М8(М10)	0-20	шт.

Макс. нагрузка - 3000N

Материал: оцинкованная сталь



Код	Диаметр, мм	Длина, мм	Ед. изм	Количество в упаковке
Болт М6x25	М6	25	шт.	100
Болт М8x25	М8	25		
Болт М8x35	М8	35		
Болт М10x30	М10	30		
Болт М10x40	М10	40		

Материал: оцинкованная сталь

Предназначена для подвешивания горизонтальных воздуховодов

Код	Размер, мм	Длина, м	Ед. изм
Лента перфорированная 20x0,6мм	20x0,6	20	шт.
Лента перфорированная 20x0,8мм	20x0,8	20	шт.

Материал: оцинкованная сталь

Используется при соединении воздуховодов

Код	Размер, мм	Длина, м	Ед. изм
Лента уплотнительная 5x10мм	05x10	10	шт.
Лента уплотнительная 5x15мм	05x15	10	шт.
Лента уплотнительная огнестойкая	02x10	10	шт.

Используется при соединении воздуховодов

Код	Ширина, мм	Длина, м	Ед. изм
Скотч алюминиевый 50ммx50м	50	50	шт.
Скотч алюминиевый 50ммx75м	50	75	шт.
Скотч алюминиевый 50ммx100м	50	100	шт.
Скотч алюминиевый армированный 50ммx50м	50	50	шт.
Скотч алюминиевый армированный 50ммx75м	50	75	шт.
Скотч алюминиевый армированный 50ммx100м	50	100	шт.

Предназначена для подвешивания воздуховодов к строительным конструкциям

Код	Диаметр, мм	Длина, мм	Ед. изм
Шпилька-шуруп М8x80	М8	80	шт.
Шпилька-шуруп М10x100	М10	100	шт.

Материал: оцинкованная сталь

Предназначена для подвешивания воздуховодов к строительным конструкциям

Код	Диаметр, мм	Длина, мм	Ед. изм
Шпилька М8x1000	М8	1000	шт.
Шпилька М8x2000	М8	2000	
Шпилька М10x1000	М10	1000	
Шпилька М10x2000	М10	2000	

Материал: оцинкованная сталь



ЛЕНТА ПЕРФОРИРОВАННАЯ



ЛЕНТА УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ



СКОТЧ АЛЮМИНИЕВЫЙ



ШПИЛЬКА-ШУРУП



ШПИЛЬКА РЕЗЬБОВАЯ



ГЕРМЕТИК СИЛИКОНОВЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ



Герметики применяются для герметизации швов и соединений.

Код	Объем, мл	Ед. изм
Герметик силиконовый универсальный, белый	300	шт.
Герметик силиконовый универсальный, бесцветный	300	шт.
Герметик силиконовый универсальный, серый	300	шт.

ГЕРМЕТИК СИЛИКОНОВЫЙ ОГНЕСТОЙКИЙ



Код	Объем, мл	Ед. изм
Герметик огнестойкий	310	шт.

ПИСТОЛЕТ ДЛЯ ВЫДАВЛИВАНИЯ ГЕРМЕТИКА



Код	Ед. изм
Пистолет для выдавливания герметика	шт.

ЛЮКИ ИНСПЕКЦИОННЫЕ

Для проведения работ по инспекции, очистке и дезинфекции систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Конструкция люков позволяет выполнять быстрое открытие и герметичное закрытие инспекционных отверстий.

ДЛЯ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ И ОВАЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ ВОЗДУХОВОДОВ

Код	Размер окна, мм
AD 180.080	180x80
AD 200.100	200x100
AD 300.200	300x200
AD 400.300	400x300
AD 500.400*	500x400



Материал: оцинкованная сталь
Уплотнение: полиуретан

ДЛЯ КРУГЛЫХ СЕЧЕНИЙ ВОЗДУХОВОДОВ

Код	Размер D, мм	Размер окна, мм
AD 100	100	180x80
AD 125	125	180x80
AD 160	160/180	200x100
AD 200	200/224	200x100
AD 250	250/280	200x100
AD 315	315/355	200x100
AD 400	400	300x200
AD 450	450	300x200
AD 500	500	300x200
AD 560	560	400x300
AD 630	630	400x300
AD 710	710	400x300
AD 800	800	400x300
AD 900	900	400x300
AD 1000*	1000	500x400
AD 1120*	1120	500x400
AD 1250*	1250	500x400
AD 1400*	1400	500x400
AD 1600*	1600	500x400



Материал: оцинкованная сталь
Уплотнение: полиуретан
* - наличие по запросу

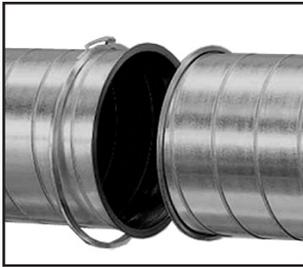
Используется для монтажа дренажных изделий

Код	Размер d, мм	Ед. изм
Фитинг дренажный 1/2"	1/2"	шт.

ФИТИНГ ДРЕНАЖНЫЙ



КРУГЛЫЕ ФЛАНЦЫ С МАНЖЕТНЫМ УПЛОТНЕНИЕМ, ДЛЯ ВОЗДУХОВОДОВ ДИАМЕТРОМ ОТ 1000 ММ ДО 2000 ММ.



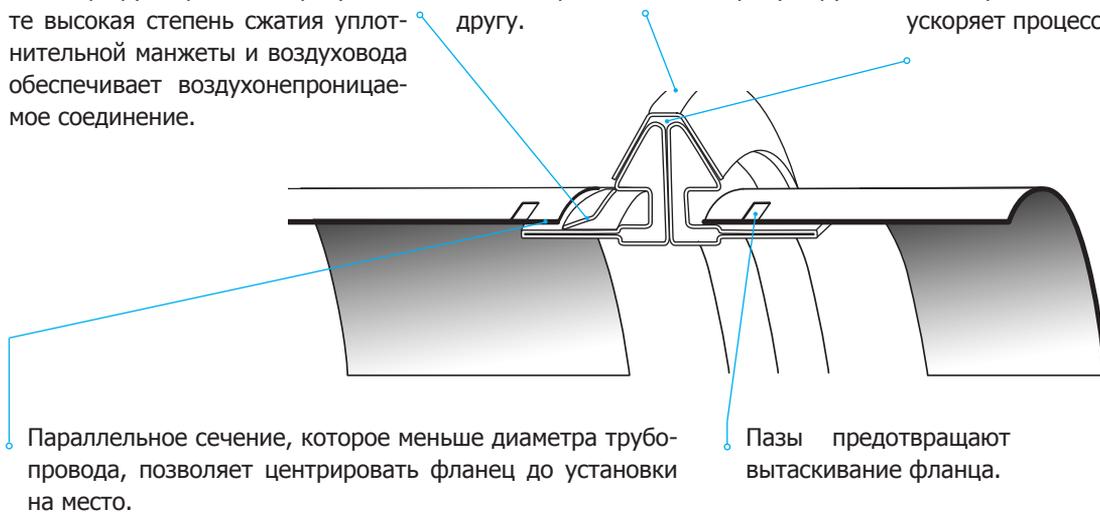
Преимущества:

- Минимальные затраты на установку и сборку;
- Не требуются замазка, болты, заклепки или точечная сварка;
- Обеспечивается дополнительная жесткость воздуховода;
- Воздухонепроницаемое соединение, класс С (Eurovent 2.2);
- При соединении двух секций воздуховода, используется два фланца AF и один соединитель SR.

При забивании фланца в трубопровод, сдавливается коническая уплотнительная манжета с диаметром, превышающим внутренний диаметр трубопровода. В результате высокая степень сжатия уплотнительной манжеты и воздуховода обеспечивает воздухонепроницаемое соединение.

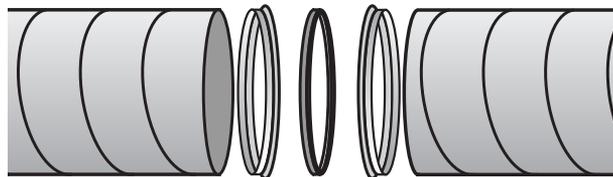
При уплотнении соединительным зажимом SR начинают действовать две силы: радиальная сила центрирует фланцы, и осевая сила сдвигает фланцы на встречу друг другу.

Уплотнительная прокладка, наклеивается с внутренней стороны соединительного зажима SR. Это предотвращает уплотнитель от повреждений при установке и ускоряет процесс сборки



Параллельное сечение, которое меньше диаметра трубопровода, позволяет центрировать фланец до установки на место.

Пазы предотвращают вытаскивание фланца.



ПРОСТОЙ МОНТАЖ И СБОРКА

Круглые фланцы AF фиксируются на трубопроводе при помощи пазов, которые можно сделать спец. плоскогубцами или пневматическим пробойником. Затем фланец просто забивается в воздуховод и запирается между пазов. В деталях арматуры, заклепках и ленте нет больше необходимости. Секции воздуховодов собираются за секунды путем затяжки только одного винта на SR

ОПТИМАЛЬНАЯ ЖЕСТКОСТЬ:

Специальный пустотелый профиль обеспечивает дополнительную жесткость воздуховода и очень прочное соединение.

ВОЗДУХОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ:

Спрессованная уплотнительная манжета оказывает большое давление на стенки трубопровода. В результате получается воздухонепроницаемое соединение, соответствующее классу С (Eurovent 2.2), которое предполагает, что монтаж и сборка выполнены надлежащим образом.

ПОДХОДИТ ДЛЯ:



Спирально-навивной трубы



Прямошовной трубы



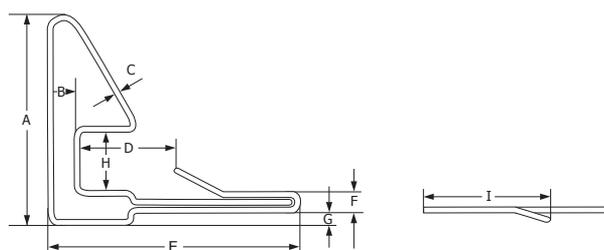
Фасонного элемента

Диаметр воздуховода от 1000 до 2000 мм

ОДНО СОЕДИНЕНИЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ИЗ:

двух круглых фланцев AF и одного соединительного зажима SR

РАЗМЕРЫ (ММ):

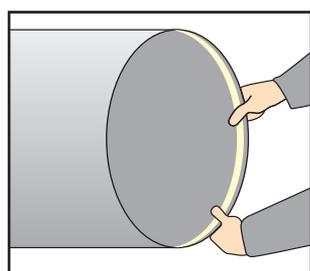


Наименование	Диаметр воздуховода	A	B	C	D	E	F	G	H	I
AF 100-200	1000-2000 мм	37,1	5,2	1	18,3	46	3	2,2	8,9	15

Материал: оцинкованная сталь

ИНСТРУКЦИИ:

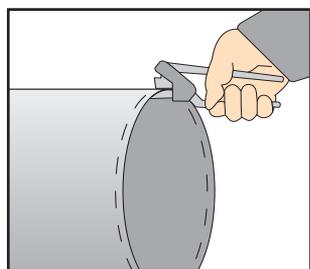
1. ПРОВЕРКА ДИАМЕТРА ТРУБОПРОВОДА:



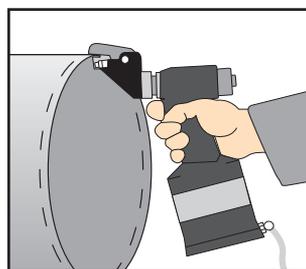
Чтобы обеспечить правильное функционирование технологии AF круглых фланцев нужно измерить диаметр трубопровода хотя бы в одном месте.

2. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПАЗОВ:

Круглые фланцы AF нормально закрепляются на трубопроводе с пазами, пробитыми в стенке трубопровода с интервалами около 100 мм. Для дополнительной прочности интервалы можно сократить до 50 мм. Расстояние от конца трубопровода должно быть точным и глубина пазов должна соответствовать толщине стенки. Пазы можно сделать по одному из следующих методов:

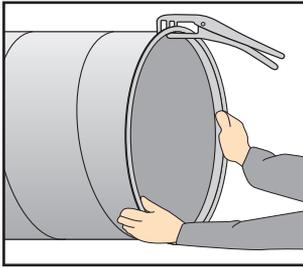


Ручная операция:
Ручной пробойный инструмент NZ

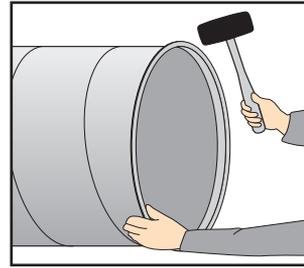


Полуавтоматическая операция:
Пневматический пробойный инструмент PNZ

3. МОНТАЖ ФЛАНЦА:



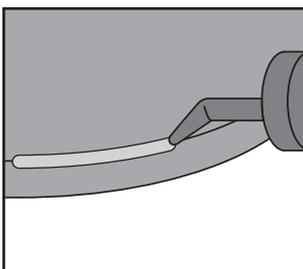
А. Вставьте параллельно секцию фланца в трубопровод до конической уплотнительной манжеты. Для удобства используйте специальный захват, особенно если фланец туго вставляется.



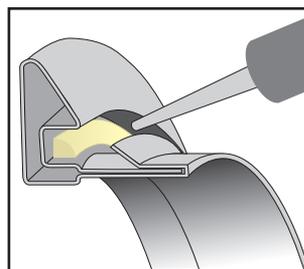
В. После снятия специального захвата, резиновым молотком забейте фланец на место, начиная с совмещенных концов фланца. Если уплотнительная манжета и трубопровод не повреждены, фланец обеспечивает воздухо непроницаемую изоляцию по Eurovent 2.2 класс С.

4. УПЛОТНЕНИЕ ФЛАНЦА:

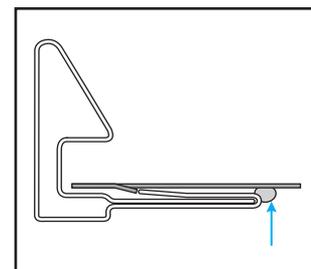
Правильно установленные фланцы отвечают требованиям воздухо непроницаемости по Eurovent 2.2 классу С (0,28 l/s/m²). Для более высоких требований (особенно при давлениях, превышающих 1000 Па), протечка может быть дополнительно снижена путем применения следующих методов:



100-миллиметровая полоска герметика закладывается в канавку шва воздуховода в место, где она пересекает уплотнительную манжету фланца, что позволит снизить протечку на 50 % и устранить шум.



Полная воздухо непроницаемость достигается закладкой герметика в канавку фланца до установки его на трубопровод.



Альтернативным способом получения полностью воздухо непроницаемого соединения является закладка герметика в промежутке между фланцем и воздуховодом, как показано выше, после установки фланца.

ОБОЗНАЧЕНИЕ:

AF Круглые фланцы	SR Соединительные зажимы	Для диаметра трубопровода
AF 100	SR 100	1000 мм
AF 112	SR 112	1120 мм
AF 125	SR 125	1250 мм
AF 140	SR 140	1400 мм
AF 160	SR 160	1600 мм
AF 200	SR 200	2000 мм

Важно! Для одного соединения вам необходимо два круглых фланца AF и один соединительный зажим SR.

