

Системы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания для газовых отопительных котлов Bosch и Buderus

Надежная и безопасная работа отопительного оборудования кроме прочего во многом зависит от правильного подбора и организации системы подачи воздуха для горения и отвода продуктов сгорания. По статистике отравление угарным газом занимает второе место по числу отравлений. Можно с уверенностью сказать, что большая их часть происходит из-за халатного отношения на этапе проектирования, несоблюдении норм и требований соответствующих нормативных актов, выборе, подборе и монтаже систем дымоудаления. Кроме того, на стабильность работы отопительного оборудования во многом влияет своевременность и квалифицированность технического обслуживания оборудования, в т.ч. и системы дымоудаления также.

Введение

При подборе системы дымоудаления для того или иного отопительного агрегата – определении типа системы дымоудаления, высоты и сечения дымохода – расчет следует начинать с определения технических характеристик отопительного устройства. В зависимости от конструктивных особенностей выбранного оборудования есть несколько вариантов организации подачи воздуха на горение и отвода продуктов сгорания: для котлов с открытой камерой сгорания (традиционный дымоход с естественной тягой) и для котлов с закрытой камерой сгорания (турбированные котлы с использованием коаксиальных или отдельных дымоходов). При этом следует помнить, что установку водонагревателей и отопительных котлов с отводом продуктов сгорания в дымоход или через наружную стену здания следует предусматривать в кухнях или в обособленных нежилых помещениях, предназначенных для их размещения. Отопительные аппараты с закрытой камерой сгорания и отводом продуктов сгорания через наружную стену здания (по схеме, предусмотренной заводом-изготовителем) могут устанавливаться в жилых и служебных помещениях.

Подбор системы дымоудаления для котлов с открытой камерой сгорания

Определение диаметра и высоты дымохода

Площадь сечения дымовой трубы, форма сечения и ее высота определяют самый важный параметр для системы дымоудаления для котлов с открытой камерой сгорания – величину разрежения возникающего в дымоходе из-за разности температур и давления, под воздействием которого возникает необходимый для удаления продуктов сгорания дымовой поток (так называемая тяга).

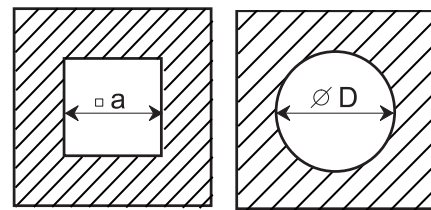


Рис. 1 Форма сечения шахты дымохода

Так чем выше дымовая труба – тем больше возникающая разница давлений и тем больше величина возникающего разрежения. Тем не менее, большое значение создаваемой тяги может создать эффект "отрыва пламени", что приведет к снижению КПД котла и стабильности работы отопительной системы. При определении площади сечения следует руководствоваться площадью сечения патрубка подключения системы дымоудаления к котлу – площадь сечения дымохода не должна быть меньше площади сечения патрубка подключения.

Меньшая площадь сечения дымохода не обеспечит удаления всего объема продуктов сгорания, а слишком большая площадь сечения будет приводить к уменьшению создаваемой тяги.

К причинам ухудшения, так называемому "опрокидыванию" тяги можно отнести:

- недостаточную высоту дымовой трубы;
- неправильно подобранная форма и площадь сечения канала;
- плохая теплоизоляция дымохода;
- слишком большая длина горизонтальных участков дымохода;
- недостаток воздуха для горения.

Определение материала для дымохода

При определении материала для организации дымохода необходимо учитывать требования, изложенные в соответствующей нормативной документации, а также в документации к отопительному котлу. Основными требованиями к дымоходу является его герметичность (газоплотность, в т.ч. в местах соединений), пожаробезопасность, устойчивость к коррозии (агрессивным средам) и перепаду температур, простота в монтаже и обслуживании.

На сегодня наиболее оптимальным вариантом для организации дымоходов для котлов с естественной тягой является стальной нержавеющий дымоход. Его преимущества – простота монтажа, надежность конструкции, гладкая внутренняя поверхность, пожаробезопасность, стойкость к перепадам температур и воздействию кислотного конденсата (для дымоходов из нержавеющей стали необходимо использовать нержавеющую, кислотостойкую сталь). Стальные дымоходы могут быть выполнены в различном исполнении – в виде одностенной конструкции или двустенной конструкции типа "сэндвич". Двустенные дымоходы типа "сэндвич" состоят из внутренней трубы, по которой отводятся продукты сгорания и внешней трубы (кожуха) большего диаметра, между которыми размещается слой негорючего теплоизоляционного материала (минеральная вата). Такая конструкция позволяет исключить охлаждение дымовых газов и выпадение агрессивного кислотного конденсата на внутренней поверхности дымовой трубы.

Такие материалы как кирпич, асбестоцементные конструкции и прочие не выдерживают конкуренции с другими материалами из-за своих недостатков. Так, например, главный недостаток для кирпичных дымоходов – громоздкость конструкции (необходим фундамент), высокое сопротивление потоку из-за неровности поверхности и квадратного сечения, вероятность отложения сажи в углах канала, низкая стойкость кирпичной кладки к воздействию кислотного конденсата, возникающего при конденсации водяных паров при сгорании газа под воздействием перепада температур. Асбестоцементные дымоходы не разрешено применять в жилых помещениях из-за канцерогенности материала. Кроме того асбестоцементные конструкции неустойчивы к перепадам температур и со временем могут прогорать.

Подбор системы дымоудаления для котлов с закрытой камерой сгорания

В зависимости от конструктивных особенностей газового отопительного котла с закрытой камерой сгорания существует несколько вариантов подачи воздуха на горение и отведения продуктов сгорания. Один из вариантов это концентрические трубопроводы – подача воздуха на горение осуществляется по внешней трубе, удаление продуктов сгорания производится по внутренней трубе. В этом случае выполняется дополнительное требование по газоплотности, т.к. продукты сгорания дополнительно изолированы потоком воздуха подаваемого на горение.

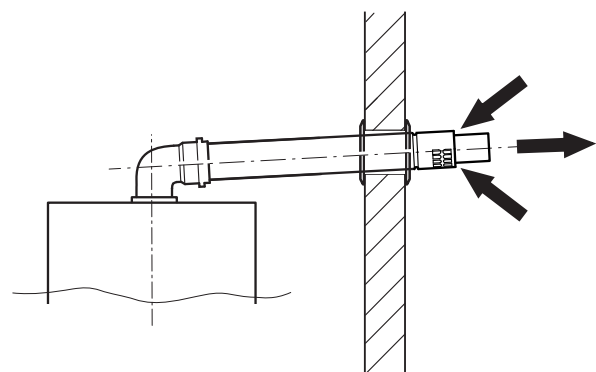


Рис. 2 Концентрические трубопроводы: подача воздуха на горение по внешней трубе; отвод продуктов сгорания – по внутренней трубе

При использовании отдельных трубопроводов подача воздуха на горение и отведение продуктов сгорания производится по различным трубам. В таком случае к трубе для отвода продуктов сгорания предъявляются повышенные требования по обеспечению газоплотности.

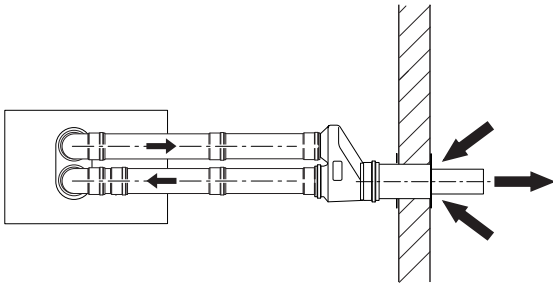


Рис. 3 Раздельные трубопроводы: подача воздуха на горение – по воздухопроводу; отвод продуктов сгорания – дымовой трубе

При подборе системы дымоудаления для газового конденсационного отопительного котла, следует принимать во внимание особенность работы конденсационных котлов, связанную с образованием в дымовой трубе агрессивного кислотного конденсата. Для предотвращения разрушений от воздействия конденсата дымовые трубы выполняются из устойчивого к коррозии пластика (полипропилена). Этот материал хорошо противостоит агрессивному конденсату и выдерживает температуру дымовых газов (для конденсационных котлов – 50-80 °С). При монтаже горизонтальных концентрических труб для газовых отопительных котлов с закрытой камерой сгорания следует выполнять следующее требование:

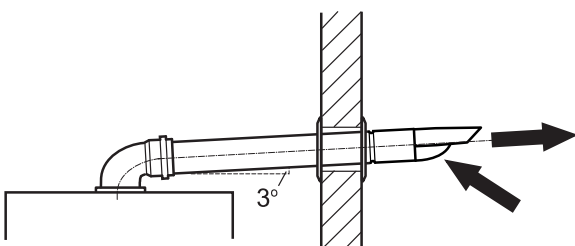


Рис. 4 Для конденсационных котлов монтаж дымовой трубы необходимо выполнять с подъемом 3° (5,2 см на метр трубы) в сторону движения дымовых газов (для отвода конденсата в сторону котла)

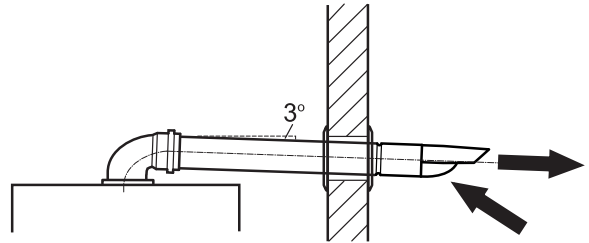


Рис. 5 Для конвекционных котлов монтаж дымовой трубы необходимо выполнять с уклоном 3° (5,2 см на метр трубы) в сторону движения дымовых газов (для отвода конденсата от котла)

Нормативные требования к конструкции дымоходов

Основные положения, которыми необходимо руководствоваться при проектировании и монтаже систем подачи воздуха и отвода продуктов сгорания для газового отопительного оборудования, изложены в соответствующих нормативных документах:

- ДБН В.2.5-20-2001 “Газоснабжение” (Приложение Ж “Отвод продуктов сгорания”)
- СНиП II-35 “Котельные установки. Нормы проектирования”
- СНиП 2.04.05 “Отопление, вентиляция, кондиционирование”
- ДСТУ Б EN 13384:2010 “Дымоходы. Методы теплотехнического и аэродинамического расчетов”
- ДСТУ Б В.2.5-33:2007 “Поквартирное теплоснабжение жилых домов с теплогенераторами на газовом топливе с закрытой камерой сгорания с коллективными дымоходами и дымоходными системами. Общие технические условия”

Отвод продуктов сгорания от бытового газового оборудования, в конструкции которых предусмотрен отвод продуктов сгорания в дымоход, следует предусматривать от каждого прибора по обособленному дымоходу. В нижней части дымохода необходимо предусматривать элемент с возможностью доступа для обслуживания дымохода и участок с конденсатосборником для отвода конденсата.

Для обеспечения полного удаления продуктов сгорания, высота дымохода над уровнем крыши должна быть выше границы зоны ветрового подпора. Зоной ветрового подпора дымовой трубы считается пространство ниже линии, проведенной под углом 45° к горизонту от наиболее высоких точек вблизи расположенных сооружений и деревьев. При этом высота дымоходов принимается по результатам аэродинамического расчета и проверки по условиям рассеивания в атмосфере вредных веществ и должна быть:

- не менее 0,5 м выше конька или парапета кровли при расположении их (по горизонтали) не далее 1,5 м от конька или парапета кровли;
- в уровень с коньком или парапетом крыши, если они отстоят на расстоянии до 3 м от конька кровли или парапета;
- не ниже прямой, проведенной от конька или парапета вниз под углом 10° к горизонту, при расположении дымоходов на расстоянии более 3 м от конька или парапета кровли;
- не менее 0,5 м выше границы зоны ветрового подпора, если вблизи дымохода находятся более высокие части здания, строения или деревья.

Во всех случаях высота дымохода над прилегающей частью кровли должна быть не менее 0,5 м, а для домов с плоской кровлей – не менее 2,0 м. Установка на дымоходах зонтов и других насадок не допускается.

Запрещается предусматривать выход дымового канала через наружную стену:

- в подъезды (арки), крытые переходы;
- в закрытые балконы, лоджии, эркеры;
- в зданиях, являющихся историческими или архитектурными памятниками;

- через стены фасадов зданий, выходящих на площади и улицы, имеющие историко-архитектурную и градостроительную ценность, а также находящиеся в непосредственной близости от участков детских дошкольных учреждений, школ и учреждений здравоохранения.

Выходы дымовых каналов на наружной стене здания при отводе через наружную стену следует размещать с учетом требований соответствующих нормативных документов, а также в соответствии с инструкцией по монтажу газового оборудования предприятия-изготовителя.

В многоквартирных домах используют коллективные дымоходы и воздухопроводы с возможностью подключения к ним газовых отопительных котлов. Конструкция коллективного дымохода для поквартирного теплоснабжения может быть выполнена в виде коаксиальных труб или двух отдельных труб проложенных в шахте параллельно. Проектирование и монтаж коллективного дымохода необходимо выполнять с учетом требований ДСТУ Б В.2.5-33:2007 "Поквартирное теплоснабжение жилых домов с теплогенераторами на газовом топливе с закрытой камерой сгорания с коллективными дымоходами и дымоходными системами. Общие технические условия". Стандарт распространяется на проектирование, строительство и эксплуатацию поквартирных систем теплоснабжения с отопительными котлами с закрытыми камерами сгорания с коллективными дымоходами и дымоходными системами при новом строительстве и реконструкции многоквартирных жилых зданий высотой до 10 этажей включительно (не выше 35 м) в которых разрешена установка котлов на газовом топливе.

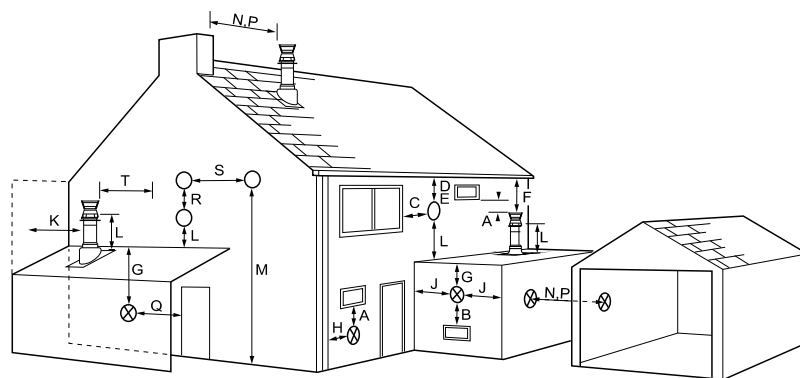


Рис. 6 Определение положения трубопровода отвода дымовых газов снаружи здания относительно наружных конструктивных элементов здания

Положение трубопровода отвода дымовых газов снаружи здания		Открытая камера сгорания	Закрытая камера сгорания
A	Вертикально под вытяжным отверстием, окном (для горизонтальных дымоходов)	< 30 кВт	1.500
		30...70 кВт	2.000
B	Вертикально над вытяжным отверстием, окном (для горизонтальных дымоходов)	< 30 кВт	300
		30...70 кВт	600
C	Горизонтально до вытяжного отверстия, окна (для горизонтальных дымоходов)	< 30 кВт	600
		30...70 кВт	400
D	Вертикально под водостоком (для горизонтальных дымоходов)	300	75
E	Вертикально под карнизом крыши (для горизонтальных дымоходов)	300	200
F	Вертикально под карнизом крыши (для вертикальных дымоходов)	600	200
G	Вертикально под балконом, мансардой ¹ (для горизонтальных дымоходов)	600	200
H	Горизонтально до водостока или канализации (для горизонтальных дымоходов)	300	150
J	Горизонтально от внутреннего или наружного угла здания (для горизонтальных дымоходов)	600	300
K	Горизонтально от внутреннего или наружного угла здания (для вертикальных дымоходов)	250	250
L	Вертикально над балконом, мансардой (для горизонтальных/вертикальных дымоходов)	300	300
M	Вертикально от уровня земли или балкона, мансарды, где могут находиться люди (для горизонтальных дымоходов)	2.500	2.500
N	Горизонтально до противоположной фронтальной поверхности без вытяжных отверстий или дымоходов (для горизонтальных дымоходов)	2.000	2.000
P	Горизонтально до противоположной фронтальной поверхности с вытяжным отверстием или дымоходом (для горизонтальных дымоходов)	3.000	3.000
Q	Горизонтально до двери здания (для горизонтальных дымоходов)	1.200	1.200
R	Вертикально до другого вывода в одной плоскости с выводом дымовых газов (для горизонтальных дымоходов)	1.500	1.500
S	Горизонтально до другого вывода в одной плоскости с выводом дымовых газов (для горизонтальных дымоходов)	1.000	1.000
T	Горизонтально до прилегающей стены (для вертикальных дымоходов)	600	600

Примечания:

1. Дымоходы, в случае расположения под жилым балконом, должны располагаться таким образом, чтобы общий поток отходящих газов в точке выхода их из дымохода по внешнему периметру балкона, с учетом высоты решетки ограждения балкона (при наличии), был не менее 2.000 мм.

Классификация систем дымоудаления

В международной классификации существует несколько типов систем дымоудаления, которые имеют обозначение B22, B23, C12, C13, C32, C42х, C52х, C82 и т.п.

В дымовых системах типа В воздух для горения забирается из помещения, в котором установлен газовый котел. Продукты сгорания отводятся наружу.

В дымовых системах типа С воздух для горения забирается снаружи помещения. Продукты сгорания отводятся наружу.

Первая цифра определяет способ подачи воздуха для горения к прибору и способ отведения продуктов сгорания.

Вторая цифра определяет тип камеры сгорания – котел с вентилятором установленным за теплообменником (вентилятор-дымосос) или котел с вентилятором установленным перед горелкой (дутьевой вентилятор).

Табл. 1 Сертифицированные типы систем дымоотведения для отопительных котлов Bosch и Buderus

	B2		B3		C1		C3		C4		C5		C6		C8	
	B22	B23	B32	B33	C12	C13	C32	C33	C42	C43	C52	C53	C62	C63	C82	C83
Конденсационные котлы Buderus Logamax																
U042	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
U052	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
Конденсационные котлы Buderus Logamax plus																
GB012	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
GB042		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
GB112		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
GB162		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>
Конвекционные котлы Bosch Gaz																
Gaz 3000 W	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
Gaz 4000 W	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
Gaz 5000 W	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
Gaz 7000 W	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
Конденсационные котлы Bosch Condens																
Condens 2000 W	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
Condens 3000 W		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Condens 5000 W		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>
Condens 7000 W		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

котел сертифицирован на работу по данному типу дымоотведения

котел сертифицирован на работу по данному типу дымоотведения с повышенными требованиями к газоплотности

Тип В

В дымовых системах типа В воздух для горения забирается из помещения, в котором установлен газовый котел. Продукты сгорания отводятся наружу.

Газовый отопительный котел с забором воздуха из помещения не рекомендуется устанавливать в помещениях, где постоянно пребывают люди. Для приточной и вытяжной вентиляции помещения должны предусматриваться одно или два приточно-вытяжных отверстия с живым сечением $2 \times 75 \text{ см}^2$ или $1 \times 150 \text{ см}^2$. При мощности газового котла свыше 50 кВт на каждый последующий кВт должно дополнительно предусматриваться 2 см^2 вентиляционного отверстия.

В22 (вентилятор за теплообменником)

В23 (вентилятор перед горелкой)

Подача воздуха на горение

из помещения в котором установлен котел

Отвод продуктов сгорания

горизонтально/вертикально в отдельном трубопроводе наружу помещения

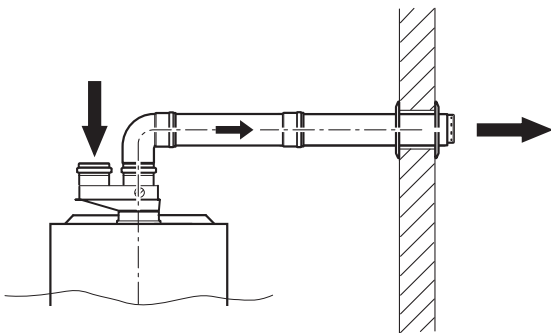


Рис. 7 Горизонтальное дымоотведение по В22/В23

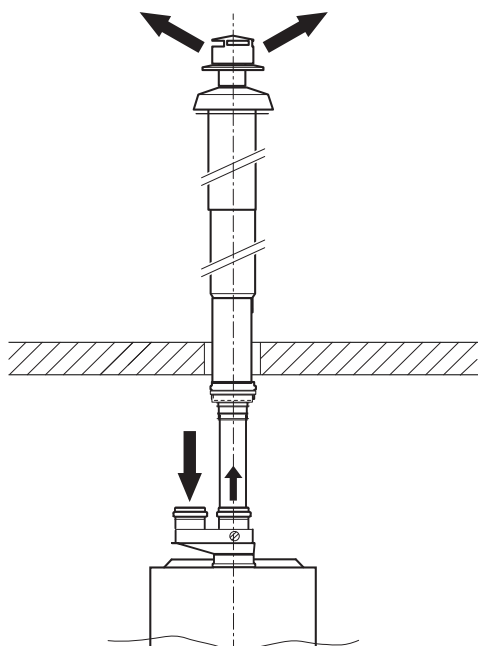


Рис. 8 Вертикальное дымоотведение по В22/В23

В32 (вентилятор за теплообменником)

В33 (вентилятор перед горелкой)

Подача воздуха на горение

из помещения в котором установлен котел, подвод в коаксиальном трубопроводе до места прохода через стену трубопровода для отвода продуктов сгорания

Отвод продуктов сгорания

горизонтально в коаксиальном трубопроводе наружу помещения

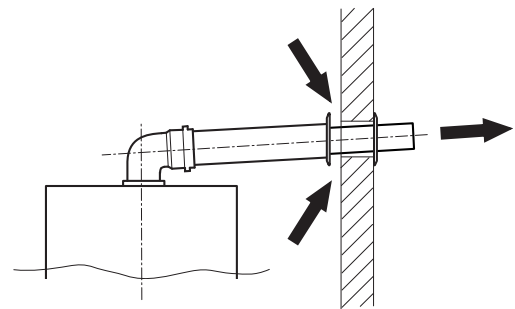


Рис. 9 Горизонтальное дымоотведение по В32/В33

Тип С

В дымовых системах типа С воздух для горения забирается снаружи помещения. Продукты сгорания отводятся наружу.

В моделях с индексом "х" все трубопроводы отводящие продукты сгорания изолированы потоком приточного воздуха для горения.

Газовый отопительный котел с забором воздуха снаружи помещения мощностью до 50 кВт могут устанавливаться в бытовых помещениях без каких-либо дополнительных требований.

**С12 (вентилятор за теплообменником)
С13 (вентилятор перед горелкой)**

Подача воздуха на горение
снаружи помещения в отдельном
трубопроводе

Отвод продуктов сгорания
горизонтально наружу помещения в
параллельных отдельных трубопроводах на
одном горизонте давлений с забором воздуха

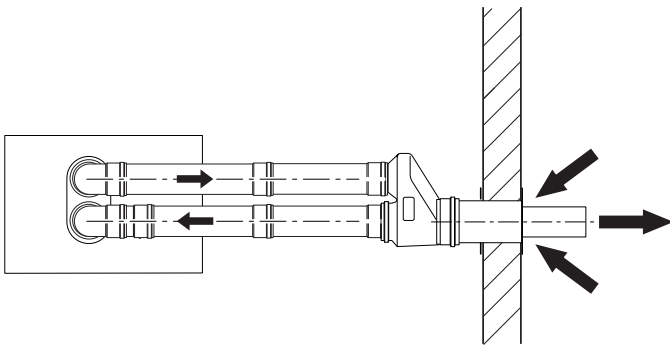


Рис. 10 Раздельное дымоотведение по С12/С13

**С12х (вентилятор за теплообменником)
С13х (вентилятор перед горелкой)**

Подача воздуха на горение
снаружи помещения в коаксиальном
трубопроводе

Отвод продуктов сгорания
горизонтально наружу помещения в
коаксиальном трубопроводе на одном
горизонте давлений с забором воздуха

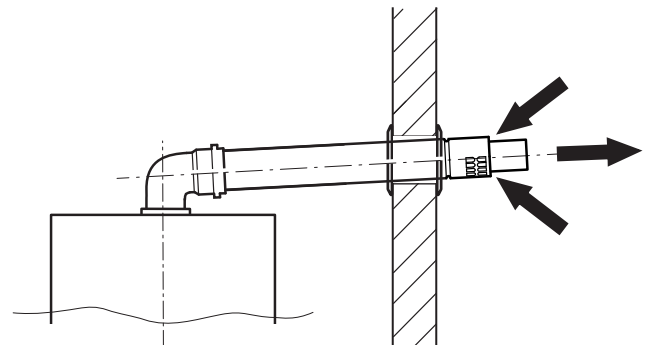


Рис. 11 Концентрическое дымоотведение по С12х/С13х

C32 (вентилятор за теплообменником)
C33 (вентилятор перед горелкой)

Подача воздуха на горение

снаружи помещения в отдельном трубопроводе

Отвод продуктов сгорания

вертикально наружу помещения в параллельных отдельных трубопроводах на одном горизонте давлений с забором воздуха

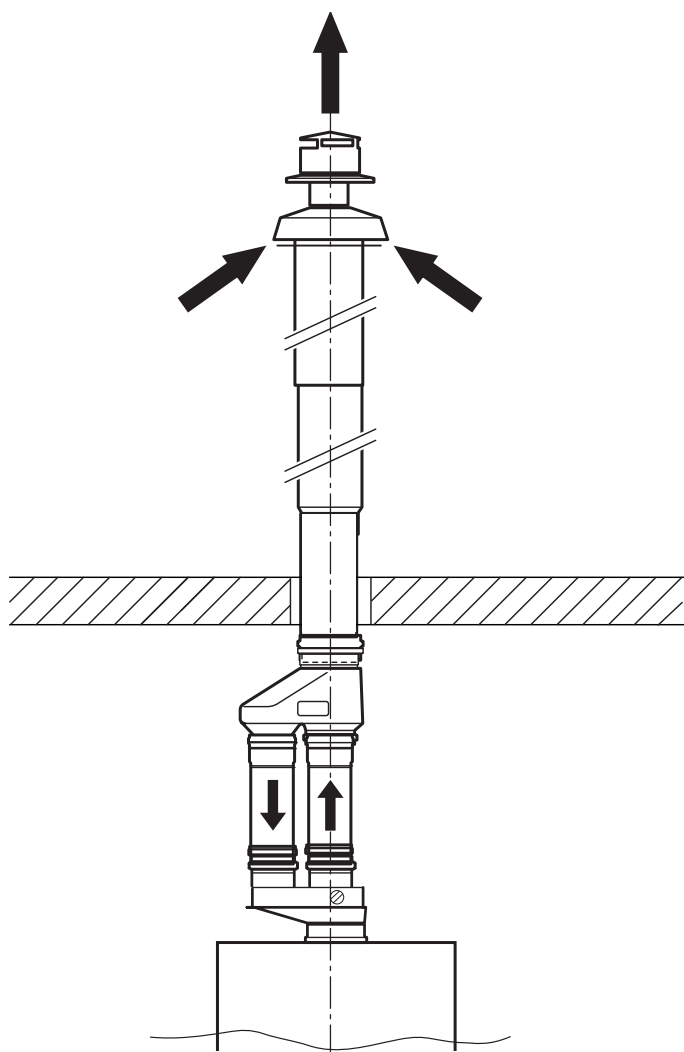


Рис. 12 Раздельное дымоотведение по C32/C33

C32x (вентилятор за теплообменником)
C33x (вентилятор перед горелкой)

Подача воздуха на горение

снаружи помещения в коаксиальном трубопроводе

Отвод продуктов сгорания

вертикально наружу помещения в коаксиальном трубопроводе на одном горизонте давлений с забором воздуха

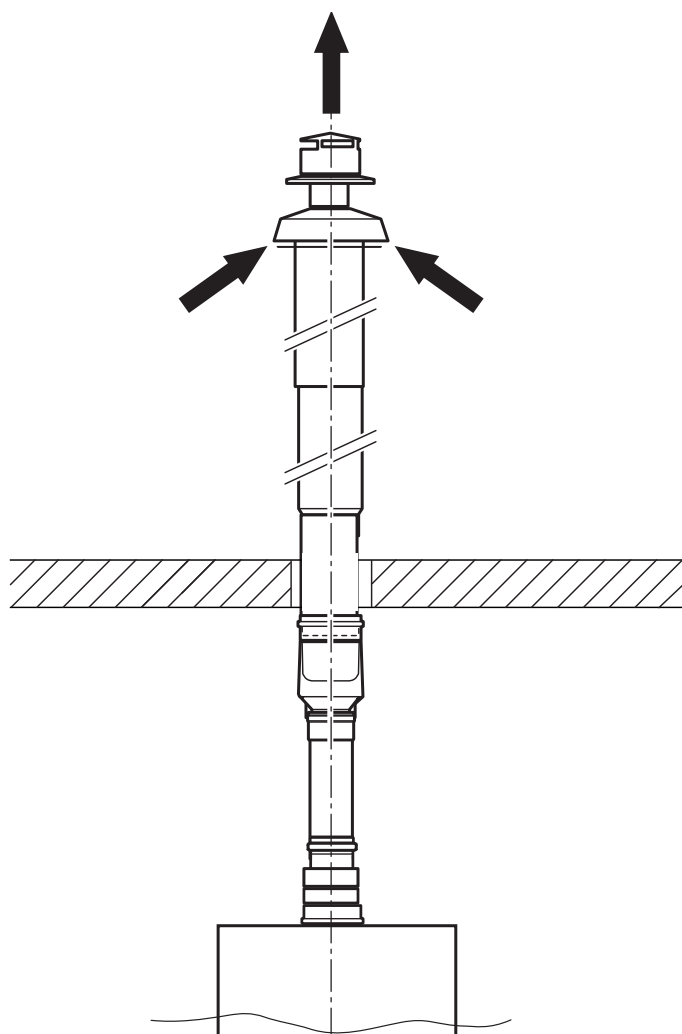


Рис. 13 Концентрическое дымоотведение по C32x/C33x

**C42 (вентилятор за теплообменником)
C43 (вентилятор перед горелкой)**

Подача воздуха на горение

снаружи помещения, подвод в параллельных
раздельных трубопроводах до места
присоединения к общей шахте для
раздельной подачи воздуха на горение и
отвода продуктов сгорания

Отвод продуктов сгорания

наружу помещения в общей шахте для
раздельной подачи воздуха на горение и
отвода продуктов сгорания на одном
горизонте давлений с забором воздуха

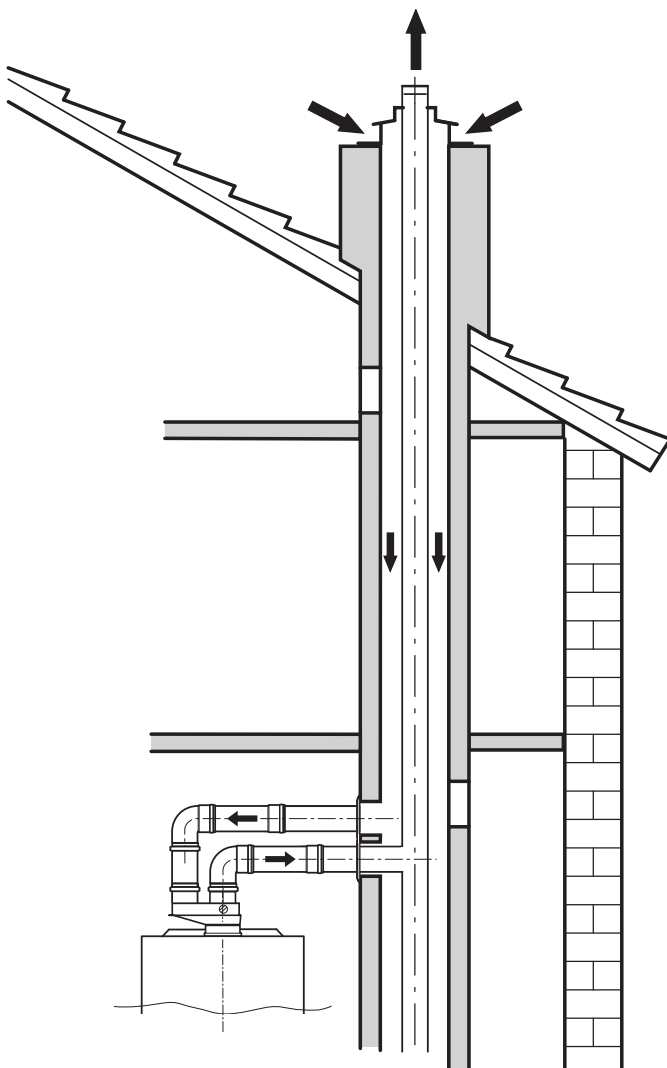


Рис. 14 Раздельное дымоотведение по C42/C43

**C42x (вентилятор за теплообменником)
C43x (вентилятор перед горелкой)**

Подача воздуха на горение

снаружи помещения, подвод в коаксиальном
трубопроводе до места присоединения к
общей шахте для раздельной подачи воздуха
на горение и отвода продуктов сгорания

Отвод продуктов сгорания

наружу помещения в общей шахте для
раздельной подачи воздуха на горение и
отвода продуктов сгорания на одном
горизонте давлений с забором воздуха

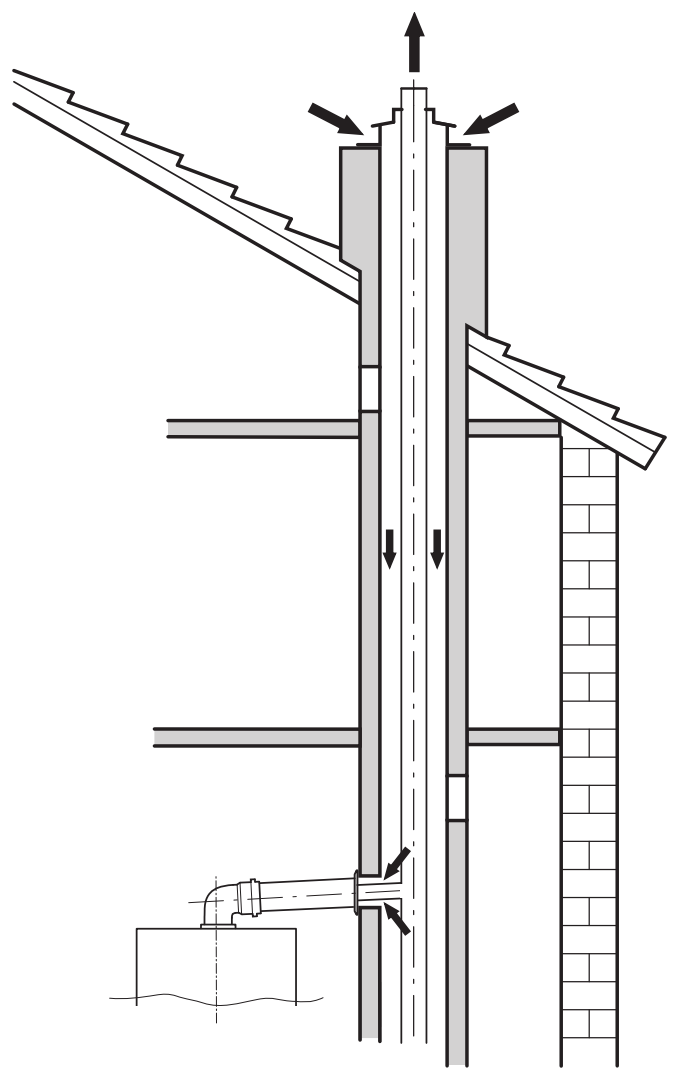


Рис. 15 Концентрическое дымоотведение по C42x/C43x

**C52 (вентилятор за теплообменником)
C53 (вентилятор перед горелкой)**

Подача воздуха на горение

снаружи помещения, подвод в отдельном трубопроводе

Отвод продуктов сгорания

вертикально наружу помещения в отдельном трубопроводе на разных горизонтах давлений с забором воздуха

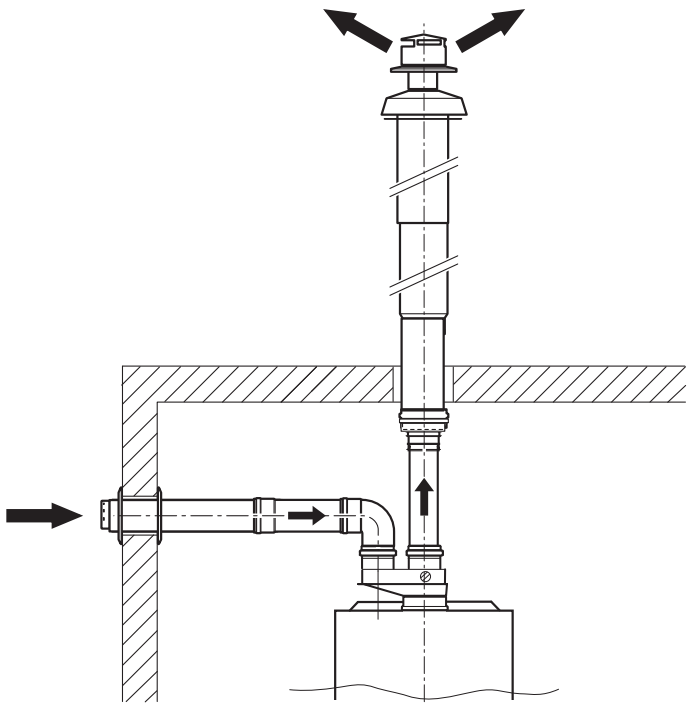


Рис. 16 Раздельное дымоотведение по C52/C53

**C52x (вентилятор за теплообменником)
C53x (вентилятор перед горелкой)**

Подача воздуха на горение

снаружи помещения, подвод в коаксиальном трубопроводе

Отвод продуктов сгорания

вертикально наружу помещения в отдельном трубопроводе на разных горизонтах давлений с забором воздуха

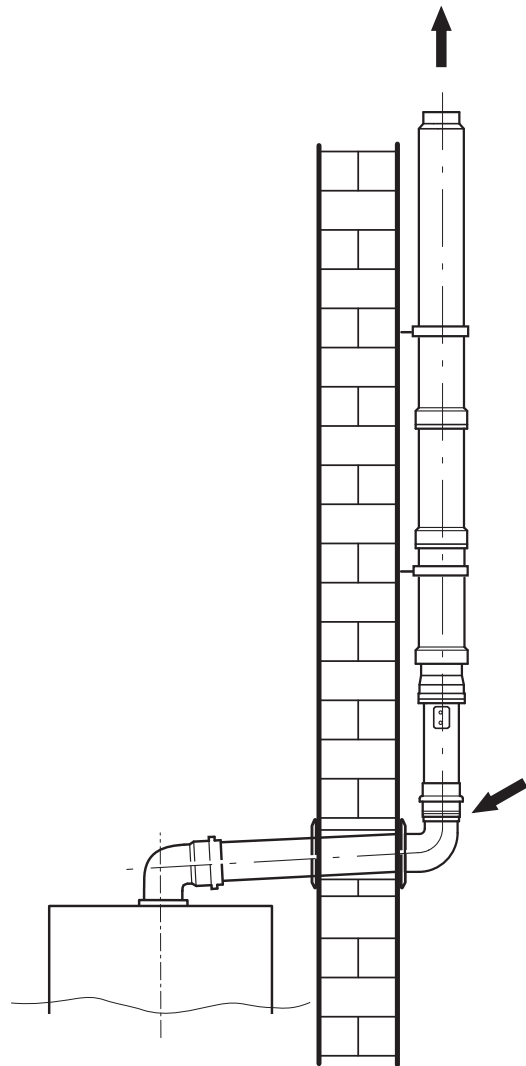


Рис. 17 Концентрическое дымоотведение по C52x/C53x

**C62 (вентилятор за теплообменником)
C63 (вентилятор перед горелкой)**

Подача воздуха на горение

снаружи помещения, подвод в отдельном трубопроводе

Отвод продуктов сгорания

вертикально наружу помещения в отдельном трубопроводе в общей шахте на разных горизонтах давлений с забором воздуха

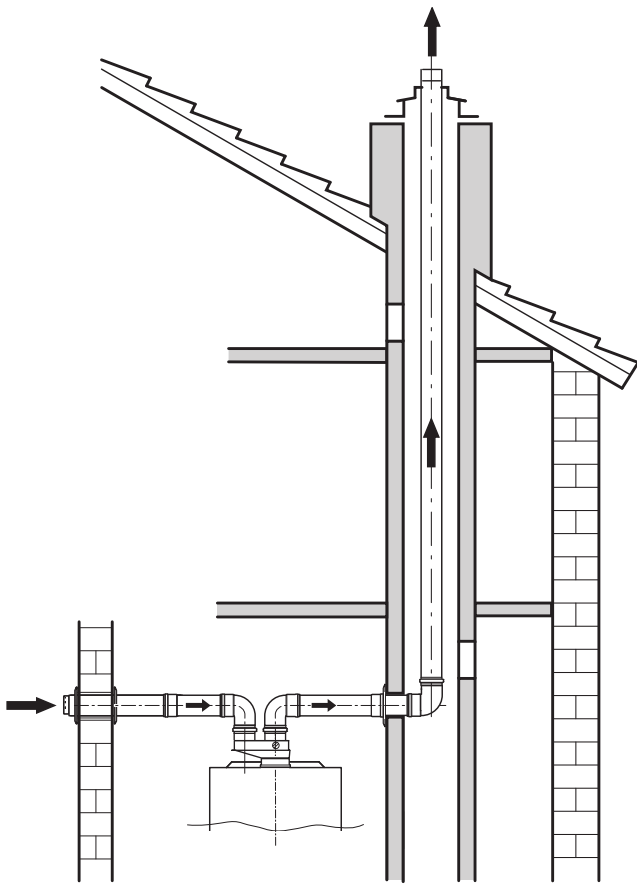


Рис. 18 Раздельное дымоотведение по C62/C63

**C62x (вентилятор за теплообменником)
C63x (вентилятор перед горелкой)**

Подача воздуха на горение

снаружи помещения, подвод в коаксиальном трубопроводе

Отвод продуктов сгорания

вертикально наружу помещения в коаксиальном трубопроводе в общей шахте или по фасаду здания на одном горизонте давлений с забором воздуха

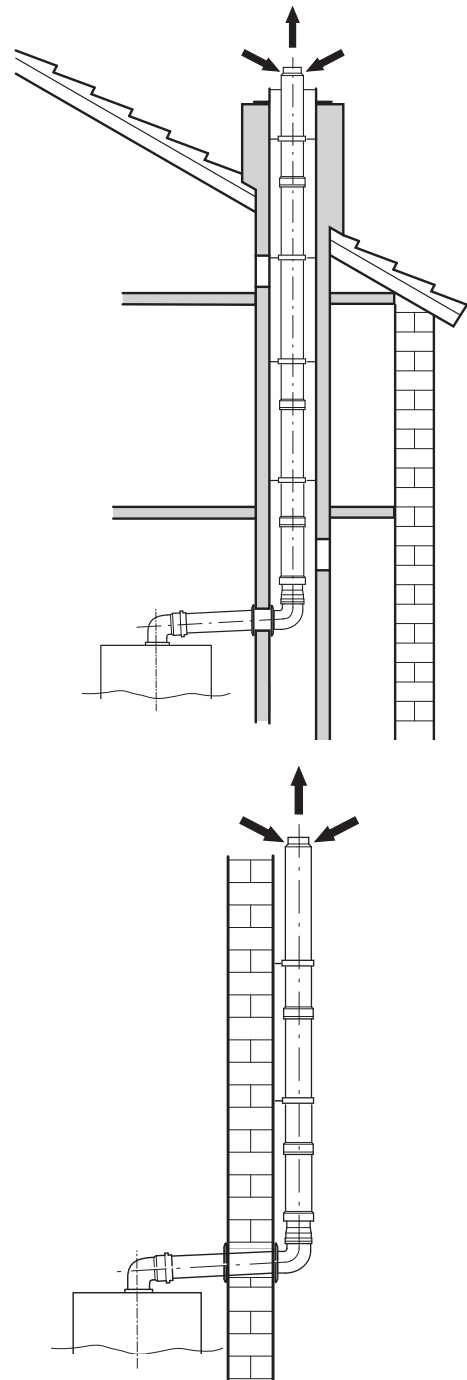


Рис. 19 Концентрическое дымоотведение по C62x/C63x

**C82 (вентилятор за теплообменником)
C83 (вентилятор перед горелкой)**

Подача воздуха на горение

снаружи помещения, подвод в отдельном трубопроводе

Отвод продуктов сгорания

вертикально наружу помещения в коллективном дымоходе на разных горизонтах давлений с забором воздуха

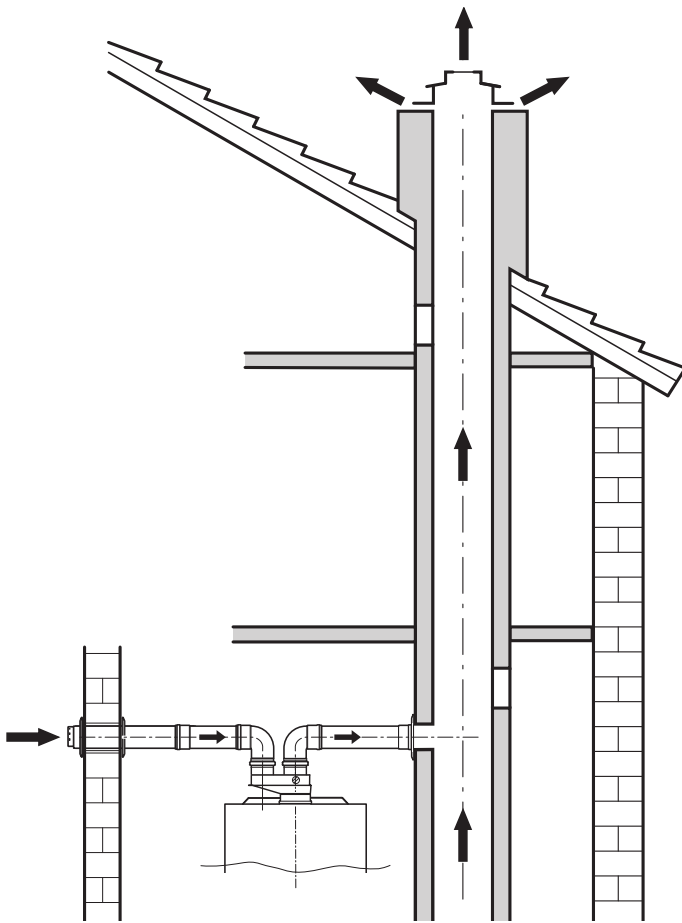


Рис. 20 Раздельное дымоотведение по C82/C83

**C82x (вентилятор за теплообменником)
C83x (вентилятор перед горелкой)**

Подача воздуха на горение

снаружи помещения, подвод в отдельном трубопроводе (коаксиальном на участке от места подключения к котлу до места подключения к коллективному дымоходу)

Отвод продуктов сгорания

вертикально наружу помещения в коллективном дымоходе на разных горизонтах давлений с забором воздуха

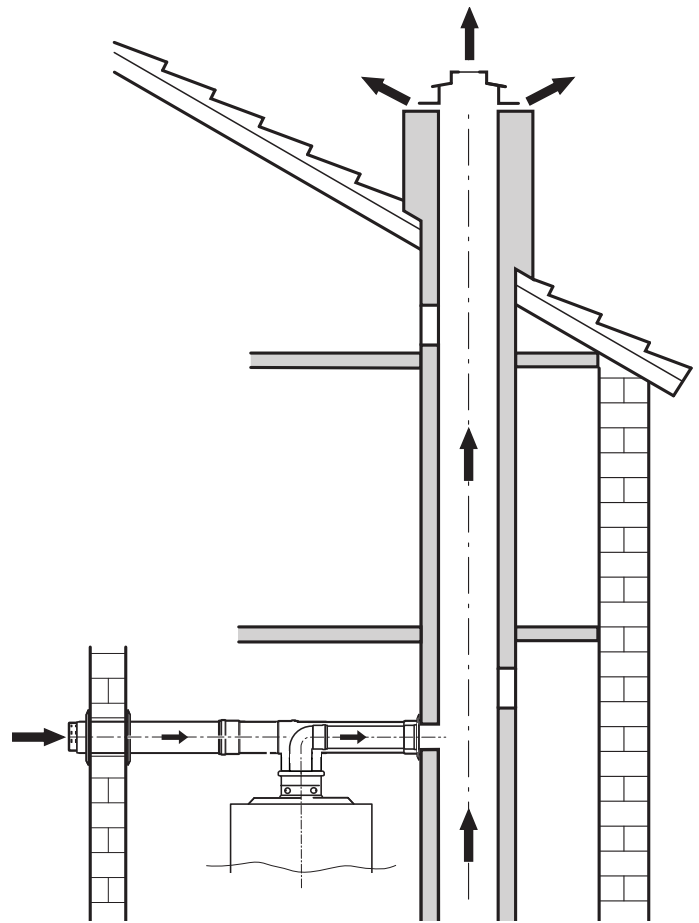
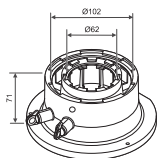


Рис. 21 Концентрическое дымоотведение по C82x/C83x

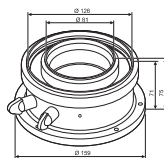
Программа систем дымоотведения

Коаксиальные дымоходы для конденсационных котлов

Коаксиальные адаптеры для подключения к котлу

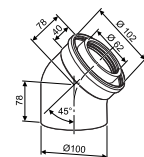


Адаптер для подключения
дымохода Ø60/100 к Ø80/125
7719003381

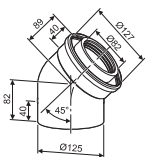


Адаптер для подключения
дымохода Ø80/125
7716780184

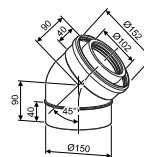
Коаксиальные отводы



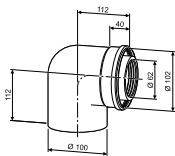
Коаксиальный отвод 45°, Ø60/100
7747210021



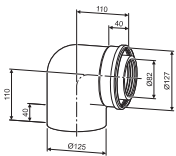
Коаксиальный отвод 45°, Ø80/125
7719002767



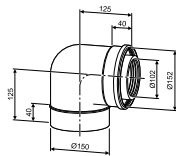
Коаксиальный отвод 45°, Ø100/150
7719002789



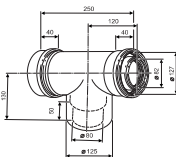
Коаксиальный отвод 90°, Ø60/100
7747210022



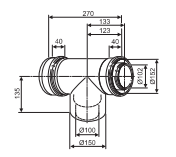
Коаксиальный отвод 90°, Ø80/125
7719002766



Коаксиальный отвод 90°, Ø100/150
7719002788

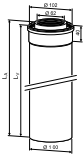


Коаксиальный отвод 90° с
ревизионным люком, Ø80/125
7719002769

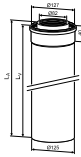


Коаксиальный отвод 90° с
ревизионным люком, Ø100/150
7719002790

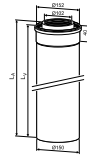
Коаксиальные удлинители



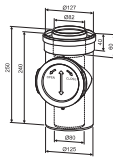
Коаксиальный удлинитель, Ø60/100
 500 мм 7747210018
 1000 мм 7747210019
 2000 мм 7747210020



Коаксиальный удлинитель, Ø80/125
 500 мм 7719002763
 1000 мм 7719002764
 2000 мм 7719002765

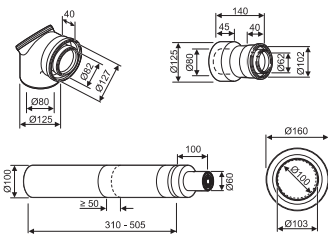


Коаксиальный удлинитель Ø100/150
 500 мм 7719002785
 1000 мм 7719002786
 2000 мм 7719002787

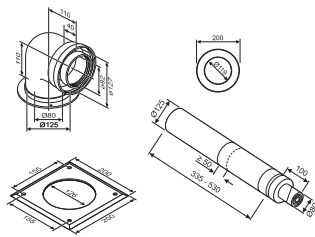


Коаксиальный удлинитель 250 мм
 с ревизионным люком, Ø80/125
 7719002760

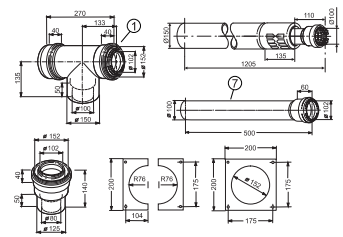
Коаксиальные горизонтальные комплекты



Коаксиальный горизонтальный комплект: удлинение 810 мм, Ø60/100
 7719003676

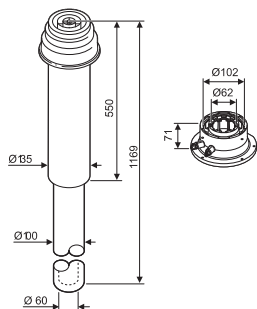


Коаксиальный горизонтальный комплект: отвод 90° + удлинение 335-530 мм, Ø80/125
 7719003673

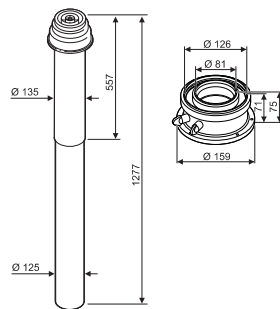


Коаксиальный горизонтальный комплект: отвод 90° + удлинение 1135 мм, Ø100/150
 7719002782

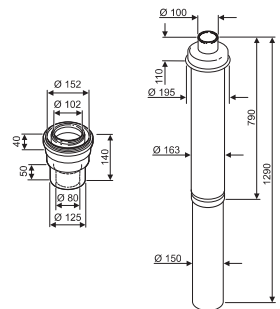
Коаксиальные вертикальные комплекты



Коаксиальный вертикальный комплект: адаптер подключения к котлу + удлинение 1169 мм, Ø60/100
 7719003674

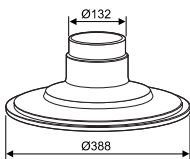


Коаксиальный вертикальный комплект: адаптер подключения к котлу + удлинение 1277 мм, Ø80/125
 7719003672

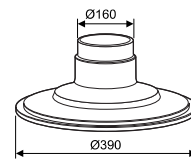


Коаксиальный вертикальный комплект: адаптер подключения к котлу + удлинение 1290 мм, Ø100/150
 7719002784

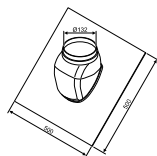
Накладки для прохода через стену



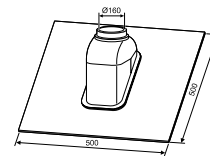
Накладка на дымовую трубу
Ø80/125 для вертикального
прохода через плоскую крышу
7719000838



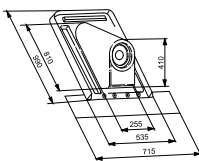
Накладка на дымовую трубу
Ø100/150 для вертикального
прохода через плоскую крышу
7719001657



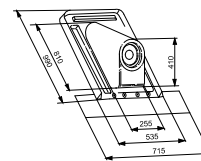
Накладка на дымовую трубу
Ø80/125 для вертикального
прохода через наклонную
25-45° крышу
7719002857



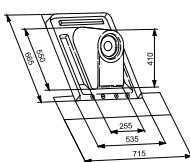
Накладка на дымовую трубу
Ø100/150 для вертикального
прохода через наклонную
25-45° крышу
7719002858



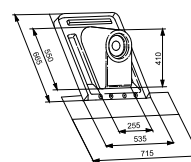
Накладка на дымовую трубу
Ø80/125 для горизонтального
прохода через наклонную
30-45° крышу
7719001028



Накладка на дымовую трубу
Ø100/150 для горизонтального
прохода через наклонную
30-45° крышу
7719001028



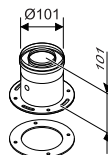
Накладка на дымовую трубу
Ø80/125 для горизонтального
прохода через наклонную
40-60° крышу
7719001031



Накладка на дымовую трубу
Ø100/150 для горизонтального
прохода через наклонную
40-60° крышу
7719001031

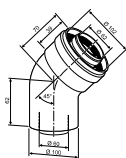
Коаксиальные дымоходы для конвекционных котлов

Коаксиальные адаптеры для подключения к котлу

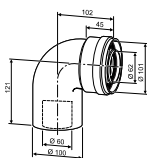


Адаптер для подключения дымохода, Ø60/100
7716050072

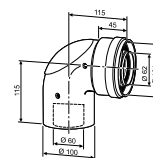
Коаксиальные отводы



Коаксиальный отвод 45°, Ø60/100
7716050069

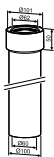


Коаксиальный отвод 90°, Ø60/100
7716050068



Коаксиальный отвод 90° с
ревизионным люком, Ø60/100
7716050150

Коаксиальные удлинители

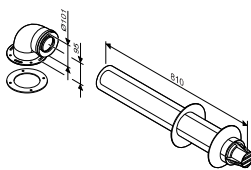


Коаксиальный удлинитель, Ø60/100
350 мм 7716050065
750 мм 7716050066
1500 мм 7716050067



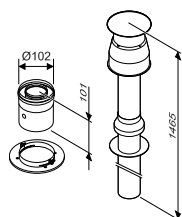
Коаксиальный удлинитель 330 мм
с ревизионным люком, Ø60/100
7719002760

Коаксиальные горизонтальные комплекты



Коаксиальный горизонтальный комплект: отвод 90° + удлинение 810 мм, Ø60/100
7716050064

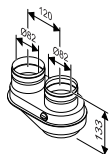
Коаксиальные вертикальные комплекты



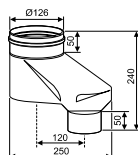
Коаксиальный вертикальный комплект: адаптер подключения к котлу + удлинение 1465 мм, Ø60/100
7716050071

Раздельные дымоходы для конвекционных котлов

Адаптеры для раздельной системы дымоходов

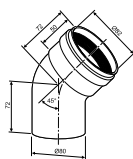


Адаптер для подключения
раздельных дымоходов Ø80 к
Ø60/100
7716050079

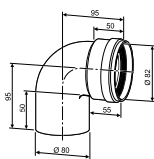


Адаптер для подключения
раздельных дымоходов Ø80 к
коаксиальному дымоходу Ø80/125
7716050082

Отводы для раздельной системы дымоходов

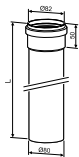


Отвод 45°, Ø80
7716050084

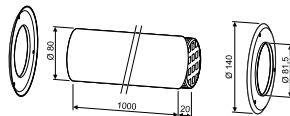


Отвод 90°, Ø80
7716050083

Удлинитель для раздельной системы дымоходов

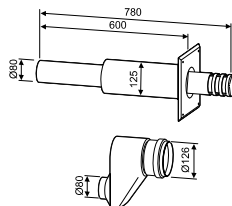


Удлинитель, Ø80
500 мм 7716050085
1000 мм 7716050086
2000 мм 7716050087



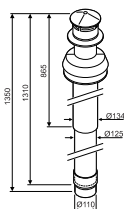
Удлинитель с ревизионным
люком, Ø80
7716050089

Горизонтальные комплекты для раздельной системы дымоходов



Двухтрубный горизонтальный комплект: удлинение 780 мм, Ø80/80
7716050081

Вертикальные комплекты для раздельной системы дымоходов



Коаксиальный вертикальный комплект: удлинение 1350 мм, Ø80/125
7716050080

Подбор системы дымоотведения

Для определения необходимой системы дымоотведения исходя из конкретной монтажной ситуации необходимо определить такие показатели:

- тип отопительного прибора;
- основные технические характеристики отопительного прибора;
- геометрические размеры места присоединения системы дымоотведения;
- тип системы подачи воздуха на горение и отвода продуктов сгорания;
- геометрические характеристики системы дымоотведения: длину горизонтального участка дымохода; длину вертикального участка дымохода; тип и количество поворотов дымохода.

После определения основных необходимых параметров следует:

- определить эквивалентную длину дымохода в зависимости от длины участков дымохода, типа и количества поворотов дымохода;
- оценить соответствие выбранного типа системы дымоотведения требованиям документации завода-изготовителя и соответствующих нормативных актов;
- на основе выбранного типа системы дымоотведения определить необходимый тип и количество элементов системы дымоотведения.

Пример подбора системы дымоотведения для конкретной монтажной ситуации

Тип отопительного прибора	ZWB 28-3 C
Тип системы дымоотведения	C33x
Тип прокладки трубопроводов	в шахте
Длина горизонтального участка	$L_w = 2 \text{ м}$
Длина вертикального участка	$L_s = 10 \text{ м}$
Количество отводов 90°	2
Количество отводов 15°, 30°, 45°	2

Определение эквивалентных длин участков системы дымоотведения

Для типа прокладки трубопроводов в шахте по системе C33x необходимо выполнить следующие условия:

Максимальная эквивалентная общая длина трубопровода	$L_{e_{\max}}$	24 м
Максимальная горизонтальная длина трубопровода	$L_{w_{\max}}$	3 м
Эквивалентная длина для отводов 90°		2 м
Эквивалентная длина для отводов 15°, 30°, 45°		1 м

Для возможности использования расчетных геометрических элементов системы дымоотведения необходимо выполнить контроль длины участков.

1. Длина горизонтального участка трубопровода для отвода продуктов сгорания должна быть меньше максимального допустимого значения длины для горизонтального участка:

$$L_w = 2 \text{ м} \leq L_{w_{\max}} = 3 \text{ м} \rightarrow \text{ОК (условие выполнено)}$$

2. Общая эквивалентная длина трубопроводов рассчитывается из суммы горизонтальных и вертикальных длин участков системы дымоотведения с учетом значений эквивалентной длины для отводов. Эквивалентная длина трубопровода для отвода продуктов сгорания должна быть меньше максимального допустимого значения эквивалентной длины:

Табл. 2 Таблица для расчета длины трубопровода для отвода продуктов сгорания

		Длина / количество		Эквивалентное значение длины		Суммарное значение длины
Горизонтальный участок	Прямая длина L_w	2 м	×	1 м	=	2 м
	Отвод 90°	2	×	2 м	=	4 м
	Отвод 45°	-	×	1 м	=	-
Вертикальный участок	Прямая длина L_s	10 м	×	1 м	=	10 м
	Отвод 90°	-	×	2 м	=	-
	Отвод 45°	2	×	1 м	=	2 м
Общая эквивалентная общая длина трубопровода						18 м

$$L_e = 18 \text{ м} \leq L_{e_{\max}} = 24 \text{ м} \rightarrow \text{ОК (условие выполнено)}$$

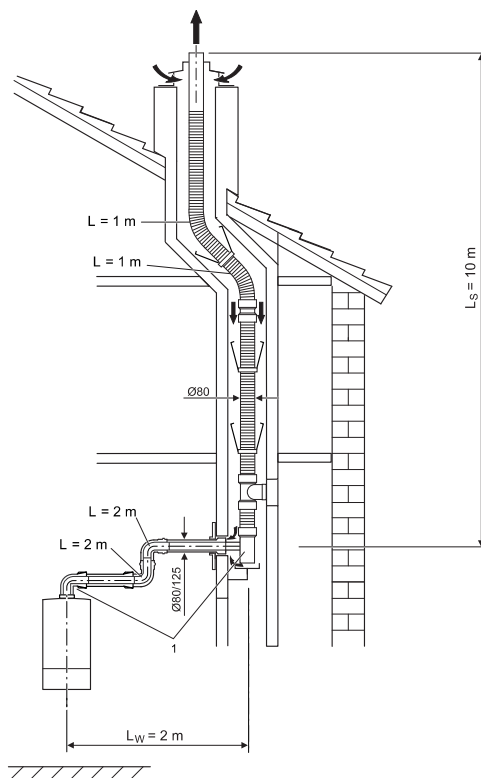
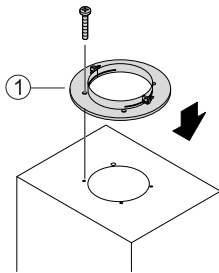


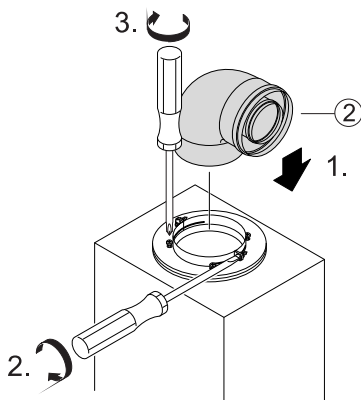
Рис. 22 Графическое представление монтажной ситуации

Монтаж горизонтальной системы дымоотведения

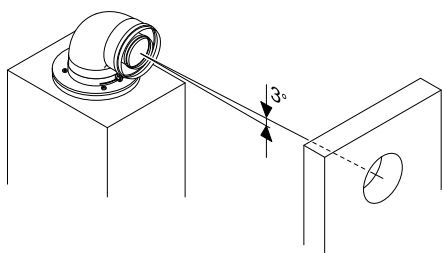
1. Установить элемент крепления 1 из комплекта патрубка отвода дымовых газов 2



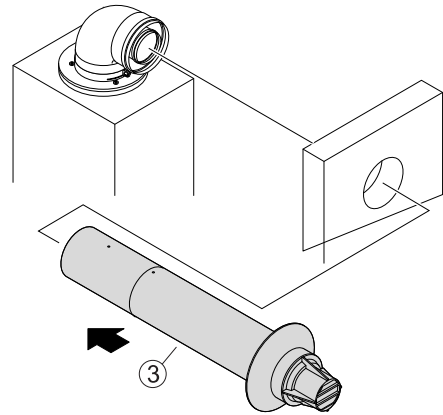
2. Установить патрубок отвода дымовых газов 2



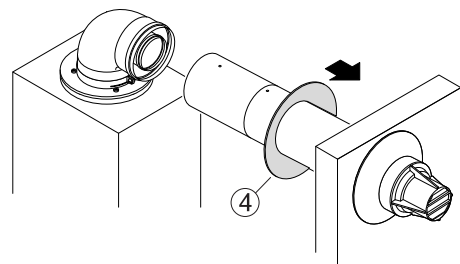
3. В соответствии с монтажным шаблоном, входящим в комплект котла, выполнить отверстие в стене для прохода дымовой трубы. Не допускать попадания в прибор пыли, стружки, песка и т.д.
4. Для конденсационных котлов монтаж дымовой трубы выполнить с подъемом 3° (~5,2 см на метр трубы) в сторону движения дымовых газов (для отвода конденсата в сторону котла). Для конвекционных котлов монтаж дымовой трубы выполнить с уклоном 3° (~5,2 см на метр трубы) в сторону движения дымовых газов (для отвода конденсата от котла).



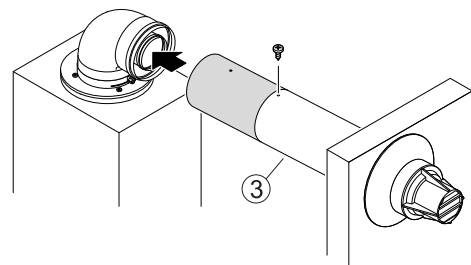
5. Установить горизонтальный участок 3 системы дымоудаления



6. Закрепить внутреннюю накладку 4 на горизонтальный участок

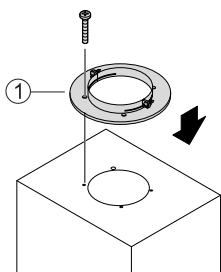


7. При необходимости добавить участок коаксиальной трубы для соединения с котлом

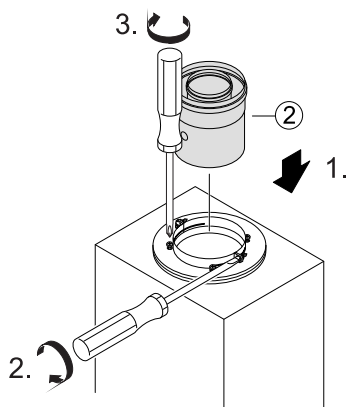


Монтаж вертикальной системы дымоотведения

1. Установить элемент крепления 1 из комплекта патрубка отвода дымовых газов 2



2. Установить патрубок отвода дымовых газов 2



3. Выполнить отверстие в перекрытии для прохода дымовой трубы. Не допускать попадания в прибор пыли, стружки, песка и т.д.

4. Установить вертикальный участок 3 системы дымоудаления.

5. Закрепить внутреннюю накладку 4 на вертикальный участок дымовой трубы

