

Logamax plus

GB162-15/25/35/45

GB162-25/30 T10

GB162-25/30 T40S

Сервисный уровень

Внимательно прочитайте
перед монтажом и
техническим
обслуживанием.

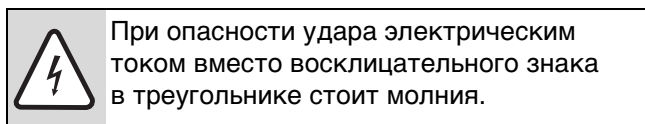
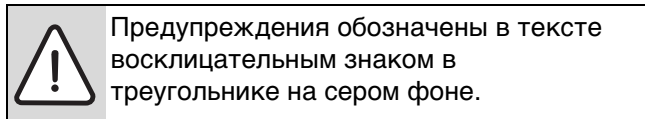
Содержание

1	Правила техники безопасности и пояснения условных обозначений	3	5	Длины дымовых труб	17
1.1	Расшифровка символов	3	5.1	Общие сведения	17
1.2	Общие правила техники безопасности	3	5.2	Расчёт длины дымовой трубы на примере C_{93x} (→ рис. 17)	17
2	Применение	4	5.2.1	Анализ монтажной ситуации	17
2.1	Общие положения	4	5.2.2	Определение параметров	17
2.2	Газовых конденсационных котлов	4	5.3	Возможные варианты монтажа	19
2.3	Комбинация с принадлежностями для отвода дымовых газов	4	5.3.1	Системы отвода дымовых газов забором воздуха из помещения	19
2.4	Классификация системы отвода продуктов сгорания согласно CEN	5	5.3.2	Системы отвода дымовых газов с забором наружного воздуха для горения	23
3	Рекомендации по монтажу	7			
3.1	Общие положения	7			
3.2	Вертикальные дымовые трубы	7			
3.2.1	Дополнительные комплектующие для отвода дымовых газов	7			
3.2.2	Дымовая труба над крышей	7			
3.2.3	Место установки котла и подача воздуха для горения/отвод дымовых газов	7			
3.2.4	Расположение смотровых люков	7			
3.2.5	Расстояния над крышей	8			
3.3	Горизонтальные дымовые трубы	9			
3.3.1	Проход трубы подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов $C13x$ через стену ..	9			
3.3.2	Труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов $C33x$ через крышу:	9			
3.3.3	Расположение смотровых люков	9			
3.4	Устья труб	10			
3.5	Концентрическое подсоединение труб ..	10			
3.6	Подсоединение отдельных труб (опционально)	10			
3.7	Подключение одинарной трубы	10			
3.8	Одна дымовая труба для нескольких котлов ($C43(x)$)	11			
3.9	Труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов на фасаде здания ($C53(x)$) ..	11			
3.10	Каскад	11			
3.11	Дымовая труба в шахте	12			
3.11.1	Смотровые люки	12			
3.11.2	Требования к прокладке дымовых труб ..	13			
3.11.3	Проверка размеров шахты	13			
3.11.4	Чистка шахт и дымовых каналов	13			
3.11.5	Конструктивные особенности шахты	14			
4	Монтажные размеры (в мм)	15			
4.1	Горизонтальное подключение дымовой трубы	15			
4.2	Вертикальное подсоединение дымовой трубы	16			

1 Правила техники безопасности и пояснения условных обозначений

1.1 Расшифровка символов

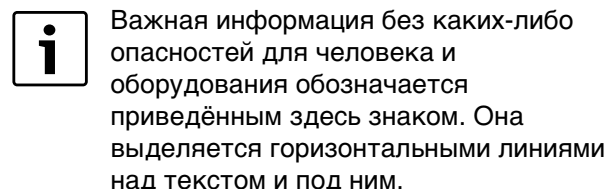
Предупреждения



Выделенные слова в начале предупреждения обозначают вид и степень тяжести последствий, наступающих в случае непринятия мер безопасности.

- **УКАЗАНИЕ** означает, что возможно повреждение оборудования.
- **ОСТОРОЖНО** означает, что возможны травмы лёгкой и средней тяжести.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** означает, что возможны тяжёлые травмы.
- **ОПАСНОСТЬ** означает, что возможны травмы, опасные для жизни.

Важная информация



Другие знаки

Знак	Значение
▶	Действие
→	Ссылка на другое место в инструкции или на другую документацию
•	Перечисление/список
–	Перечисление/список (2-ой уровень)

Таб. 1

1.2 Общие правила техники безопасности

Исправная работа оборудования гарантируется только при выполнении этих рекомендаций. Оставляем за собой право на изменения. Монтаж должны выполнять только специалисты, имеющие допуск к проведению таких работ. При установке комплектующего оборудования пользуйтесь соответствующей инструкцией по его монтажу. При установке отопительного котла дополнительно пользуйтесь соответствующей инструкцией по монтажу.

При запахе дымовых газов

- ▶ Выключить котёл.
- ▶ Открыть окна и двери.
- ▶ Уведомить уполномоченную специализированную фирму.

Монтаж, переналадка

- ▶ Монтаж и переналадку оборудования должно производить только специализированное предприятие, имеющее разрешение на выполнение таких работ.
- ▶ Не допускается изменять детали отвода дымовых газов.

2 Применение

2.1 Общие положения

Перед монтажом отопительного котла и системы отвода продуктов сгорания необходимо узнать, нет ли возражений у соответствующего ведомства строительного надзора и районного ведомства по очистке и проверке состояния дымоходов.

Системы отвода продуктов сгорания являются одним из пунктов сертификата допуска к эксплуатации CE. Следовательно, можно использовать исключительно оригинальную систему отвода продуктов сгорания.

Температура наружной поверхности составляет менее 85 °С. В соответствии с TRGI 2008 и TRF 1996 минимальные расстояния до горючих стройматериалов соблюдать не требуется. Нормы и правила отдельных стран могут предписывать минимальные расстояния от дымоходов до горючих строительных материалов.

Максимально допустимая длина труб подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов зависит от газового конденсационного котла и количества поворотов этой трубы. Расчёт труб приведён в главе 5 на стр. 17.

2.2 Газовых конденсационных котлов

Газовых конденсационных котлов	Идент. № изделия
GB162-15/25/35/45	CE 0063 BR 3441
GB162-25/30 T10	
GB162-25/30 T40S	

Таб. 2

Указанные отопительные котлы испытаны и имеют допуск к эксплуатации в соответствии с директивами ЕС для газового оборудования (2009/142/EG, 92/42/EWG, 2006/95/EG, 2004/108/EG) и EN677.

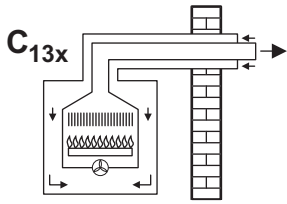
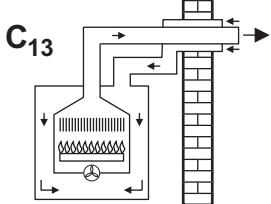
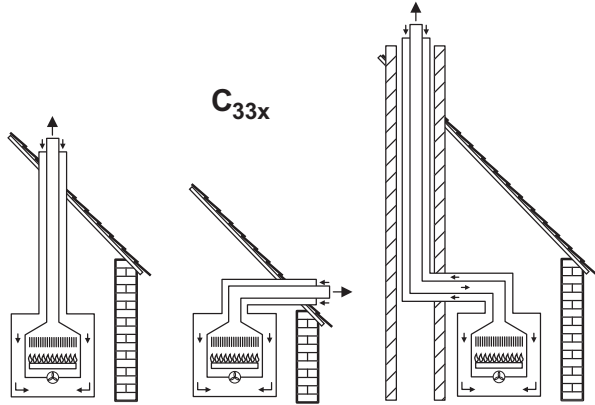
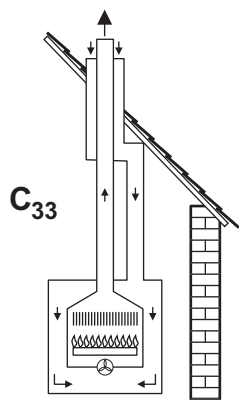
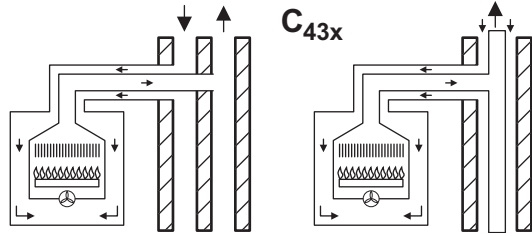
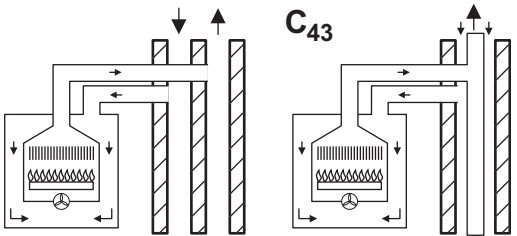
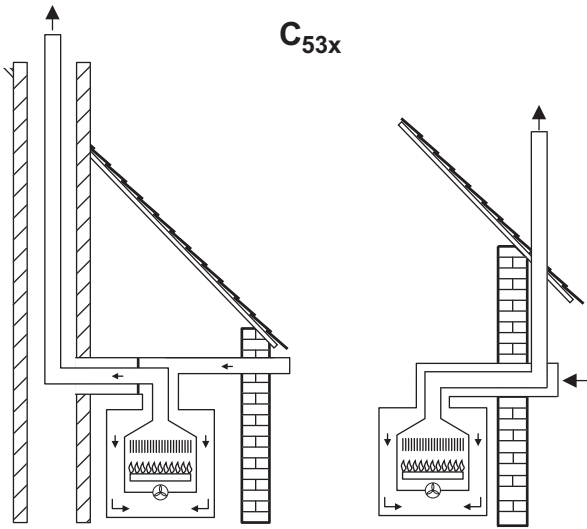
2.3 Комбинация с принадлежностями для отвода дымовых газов

Для отвода дымовых газов от газовых конденсационных котлов можно использовать следующие виды труб:

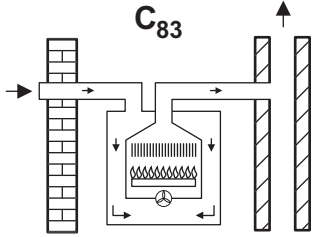
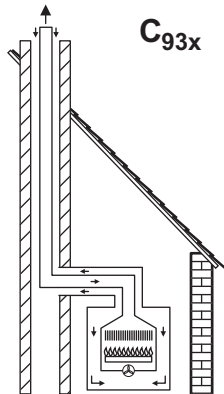
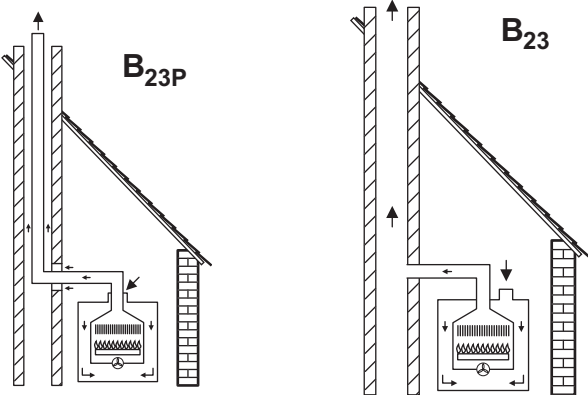
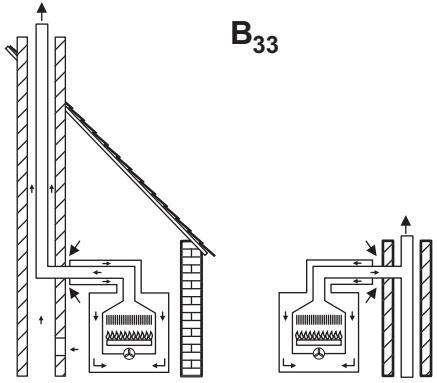
- концентрическая труба Ø 80/125 мм
- одинарная труба Ø 80 мм
- две отдельные трубы Ø 80 - 80 мм

Обозначения и номера для заказа оригинальных комплектующих для системы отвода дымовых газов приведены в действующих прайс-листах.

2.4 Классификация системы отвода продуктов сгорания согласно CEN

	Отвод дымовых газов через концентрическую трубу	Отвод дымовых газов через отдельные трубы
C ₁₃ C _{13x}		
	WH/WS (ограниченные условия монтажа)	-
C ₃₃ C _{33x}		
	DO - DO-S	-
C ₄₃ C _{43x}		
	- LAS-K	- -
C ₅₃ C _{53x}		- -
	GAL-K GAF-K	- -

Таб. 3

	Отвод дымовых газов через концентрическую трубу	Отвод дымовых газов через раздельные трубы
C ₈₃	-	 <p>GAL-K с GA-K</p>
C ₉₃ C _{93x}	 <p>GA-K</p>	-
B ₂₃ B _{23p}	 <p>GA GN</p>	-
B ₃₃	 <p>GA-X с GA-K GA-X с LAS-K</p>	-

Таб. 3

3 Рекомендации по монтажу

3.1 Общие положения

Согласно сертификату на котёл эксплуатация системы разрешается только при использовании рекомендуемых производителем комплектующих для удаления дымовых газов в режимах работы с забором для горения наружного или внутреннего воздуха.



При монтаже и эксплуатации отопительной системы соблюдайте нормы и правила, действующие в той стране, где она эксплуатируется!

Специалист по отоплению и/или потребитель должны обеспечить, чтобы вся система работала в соответствии с действующими техническими нормами и правилами техники безопасности.

- ▶ Следовать руководству по монтажу принадлежностей для отвода дымовых газов.
- ▶ Горизонтальный участок дымовой трубы нужно прокладывать с уклоном 3° (= 5,2 %, 5,2 см на метр) в направлении движения потока дымовых газов.
- ▶ Во влажных помещениях необходимо изолировать трубу подачи воздуха для горения.
- ▶ Располагайте смотровые люки, так чтобы к ним был возможен лёгкий доступ.
- ▶ При наличии баков-водонагревателей учитывайте их размеры при монтаже элементов системы отвода дымовых газов.
- ▶ Перед монтажом системы отвода продуктов сгорания: слегка смазать уплотнения на муфтах консистентной смазкой, не содержащей растворителей (напр., вазелином).
- ▶ Во время монтажа системы отвода продуктов сгорания/воздуха для горения всегда вставлять принадлежности для отвода дымовых газов в муфты до упора.

3.2 Вертикальные дымовые трубы

3.2.1 Дополнительные комплектующие для отвода дымовых газов

«Вертикальные трубы подачи воздуха на горение/отвода дымовых газов» можно дополнить в любом месте на участке между котлом и проходом через крышу «концентрическим удлинительным элементом», «концентрическим отводом» (15° - 90°) или «смотровым люком».

3.2.2 Дымовая труба над крышей

Так как номинальная теплопроизводительность приведённых в этой инструкции газовых конденсационных котлов Buderus менее 50 кВт, то согласно TRGI 2008 между устьем дымовой трубы и поверхностью крыши достаточно расстояния 0,4 м.

3.2.3 Место установки котла и подача воздуха для горения/отвод дымовых газов

По TRGI 2008 действуют следующие требования:

- Установка газовых конденсационных котлов в помещении, над потолком которого находится только крыша:
 - Если для перекрытий требуется определённый уровень огнестойкости, то трубы подачи воздуха для горения и отвода дымовых газов на участке между верхним краем перекрытия и кровельным покрытием должны иметь обшивку из негорючего материала с таким же пределом огнестойкости.
 - Если для перекрытий не требуется выдерживать какой-либо уровень огнестойкости, то трубы подачи воздуха для горения и отвода дымовых газов от верхнего края перекрытия до кровельного покрытия должны проходить в шахте из негорючего материала неизменной формы или внутри металлической трубы (в качестве механической защиты).
- Если трубы подачи воздуха для горения и отвода дымовых газов проходят через этажи (кроме домов 1 и 2 класса только с одной жилой единицей), то вне помещения установки котла их нужно прокладывать в шахте с пределом огнестойкости не менее 90 минут, а в жилых зданиях небольшой высоты не менее 30 минут.

3.2.4 Расположение смотровых люков

- В испытанных вместе с котлом дымовых трубах длиной до 4 м достаточно одного смотрового люка.
- Нижний смотровой люк на вертикальном участке дымовой трубы должен располагаться следующим образом:
 - на вертикальном участке непосредственно над входом соединительного участка **или**
 - сбоку на соединительном участке на расстоянии не более 0,3 м от поворота к вертикальной дымовой трубе **или**

- на торцевой стороне прямого соединительного участка на расстоянии не более 1 м от поворота к вертикальной дымовой трубе.
- В системах отвода дымовых газов, которые невозможно чистить через устье, необходимо установить ещё один верхний смотровой люк на расстоянии не более 5 м от устья дымовой трубы. На наклонных участках дымовой трубы с углом более 30° к вертикали нужно устанавливать смотровые люки на расстоянии не более 0,3 м от мест изгиба трубы.
- На вертикальных участках можно не устанавливать верхний смотровой люк, если:
 - на этом вертикальном участке имеется не более одного отклонения от вертикальной оси до 30°
 - и**
 - нижний смотровой люк удалён от устья трубы не более, чем на 15 м.
- Располагайте смотровые люки, так чтобы к ним был возможен лёгкий доступ.

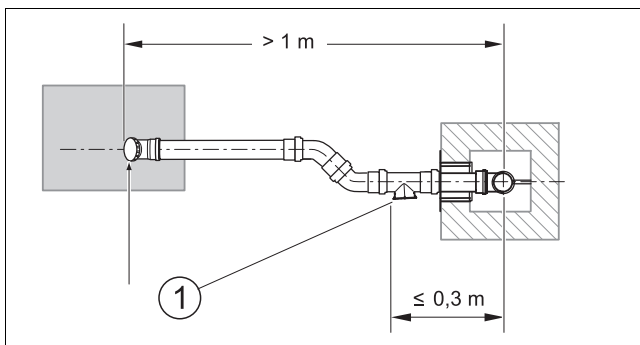


Рис 1 Расположение смотрового люка

1 Смотровой люк

3.2.5 Расстояния над крышей



Для обеспечения минимальных размеров над крышей можно на наружную трубу прохода через крышу установить «удлинительный элемент-оболочку», что удлинит трубу примерно на 50 см.

Плоская крыша

	Горючие строительные материалы	Негорючие строительные материалы
X	≥ 150 см	≥ 50 см

Таб. 4

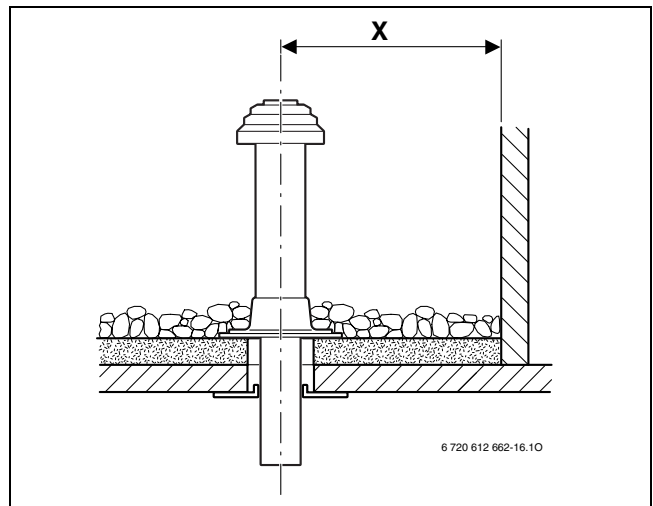


Рис 2

Наклонная крыша

A	≥ 40 см, в районах с большим снеговым покровом ≥ 50 см
B	≥ 557 мм (в зависимости от комплектующих элементов)
α	от 15° до 55°, в районах с большим снеговым покровом ≤ 30°

Таб. 5

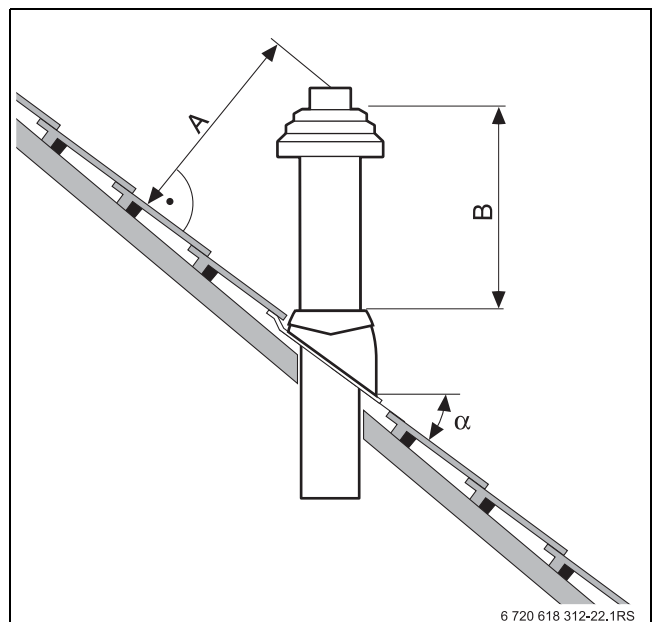


Рис 3



Черепица для наклонных крыш подходит только для угла наклона крыши от 25° до 45°.

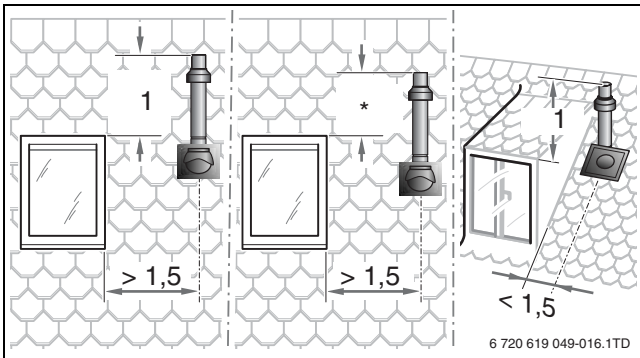


Рис 4 Минимальные расстояния до окон при использовании комплекта DO (примеры по нормам MuFeuVO); (размеры в м)

* произвольное расстояние

3.3 Горизонтальные дымовые трубы



Согласно TRGI 2008 в Германии такие трубы для этих котлов применять не разрешается. Монтаж - только после согласования со специалистами по дымовым трубам.

Комплект «WH/WS» можно в любом месте на участке между котлом и проходом через стену дополнить «концентрической трубой», «концентрическим коленом» (15° - 87°) или «концентрической трубой со смотровым люком».

3.3.1 Проход трубы подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов C_{13x} через стену

- Соблюдайте нормы по максимально допустимой тепловой мощности, действующие в Федеральных землях (например, TRGI 2008, TRF 1996, LBO, FeuVO).
- Выдерживайте минимальные расстояния до окон, дверей, выступов стен и между устьями дымовых труб.
- Согласно TRGI и LBO устье концентрической трубы не разрешается располагать в шахте ниже уровня земли.

3.3.2 Труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов C_{33x} через крышу:

- При выполнении покрытия крыши необходимо выдерживать минимальные расстояния согласно TRGI. Так как номинальная теплопроизводительность приведённых в этой инструкции газовых конденсационных котлов менее 50 кВт, то между устьем дымовой трубы и поверхностью крыши достаточно расстояния 0,4 м. Прямоугольные слуховые окна соответствуют требованиям к минимальным размерам.
- Устье дымовой трубы должно быть не менее чем на 1 м выше надстроек на крыше, проёмов в

помещения и незащищенных конструктивных элементов из горючих строительных материалов, исключая кровлю, или отстоять от них не менее чем на 1,5 м.

- Для горизонтальной трубы отвода дымовых газов/подачи воздуха для горения, проходящей через крышу с прямоугольным слуховым окном, нет нормативных ограничений по мощности в отопительном режиме.

3.3.3 Расположение смотровых люков

- В испытанных вместе с котлом дымовых трубах длиной до 4 м достаточно одного смотрового люка.
- На горизонтальных участках дымовых труб/соединительных участках необходимо устанавливать не менее одного смотрового люка. Максимальное расстояние между смотровыми люками составляет 4 м. Смотровые люки следует устанавливать на поворотах более 45°.
- На горизонтальных/соединительных участках достаточно одного смотрового люка, если
 - длина горизонтального участка перед люком не более 2 м
 - и**
 - люк на горизонтальном участке удален от вертикального участка не более, чем на 0,3 м,
 - и**
 - на горизонтальном участке перед люком имеется не более двух поворотов.
- При необходимости нужно установить дополнительный смотровой люк вблизи от котла, если в него не должен попадать нагар.

3.4 Устья труб

Если устья труб подачи воздуха для горения и отвода дымовых газов расположены рядом, то необходимо принять меры для предотвращения попадания дымовых газов в трубу приточного воздуха. Выполняйте требования DIN 18160-1 (в т.ч. к расположению устьев труб), а также общие допуски строительного надзора.

Нельзя также допускать, чтобы в трубу для приточного воздуха попадала дождевая вода.

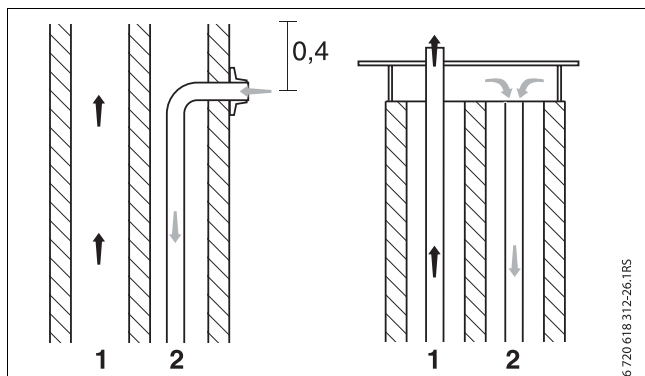


Рис 5 Примеры расположения устьев труб (размеры в м)

- 1 Дымовые газы
- 2 Приточный воздух

По вопросам размещения устьев труб обращайтесь к специалистам по дымовым трубам.



Неправильное расположение труб может привести к повышенным выбросам вредных веществ и повреждению горелки.

3.5 Концентрическое подсоединение труб

Котёл подготовлен для подсоединения сверху концентрической трубы \varnothing 80/125 мм.

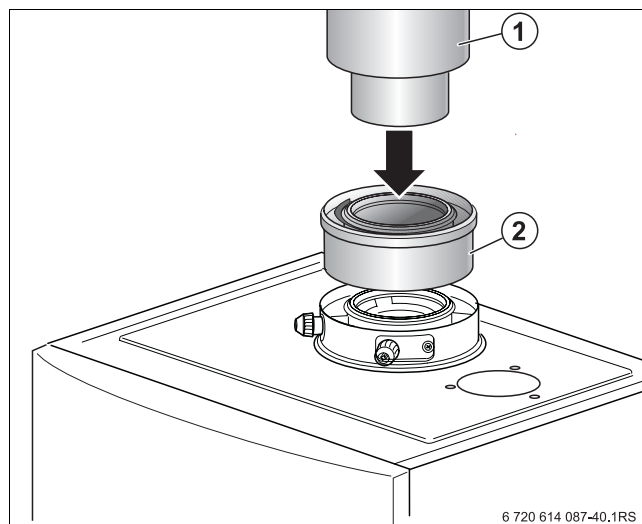


Рис 6 Концентрическая труба (с забором наружного воздуха)

- 1 Концентрическая труба \varnothing 80/125
- 2 Соединительный переходник 80/125

3.6 Подсоединение отдельных труб (опционально)



Это дополнительное оборудование можно приобрести не во всех странах.

Отвод дымовых газов/подача воздуха на горение происходит через разные трубы. Котёл подготовлен для подсоединения сверху концентрической трубы \varnothing 80/125 мм. Для подсоединения отдельных труб замените переходник \varnothing 80/125 [2] на переходник \varnothing 80-80 [1].

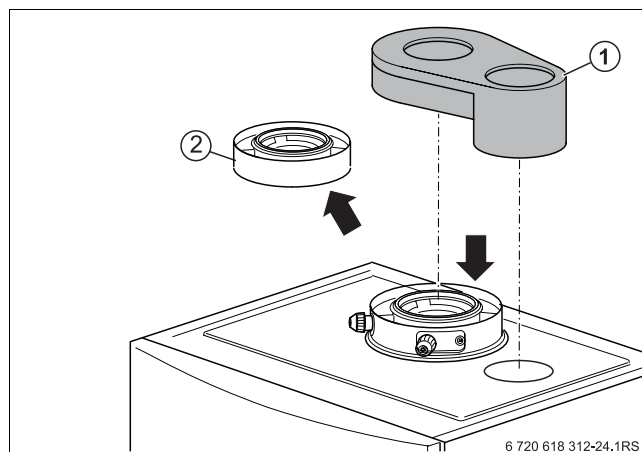


Рис 7 Подсоединение отдельных труб

- 1 Переходник \varnothing 80-80
- 2 Переходник \varnothing 80/125

3.7 Подключение одинарной трубы

Для горения берётся внутренний воздух, который подводится непосредственно к котлу.

Подготовка для работы с забором воздуха для горения из помещения (исполнение В_{23р}, В₂₃)

При заборе воздуха для горения из помещения необходимо установить решётку [2]. Она защищает котёл от попадания в него грязи.

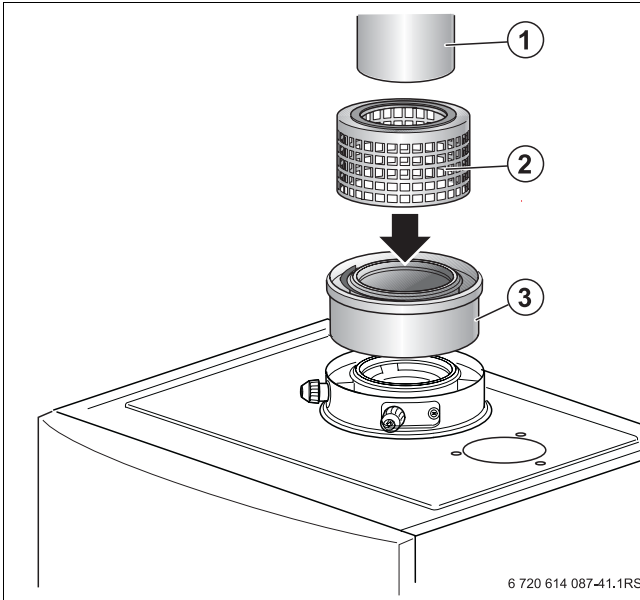


Рис 8 Подсоединение одинарной трубы при заборе воздуха для горения из помещения

- 1 Дымовая труба Ø 80
- 2 Решётка приточного воздуха Ду125
- 3 Переходник Ø 80/125

3.8 Одна дымовая труба для нескольких котлов (С_{43(x)})

К одной дымовой трубе могут подсоединяться несколько газовых конденсационных котлов. Никаких переделок не требуется.



Не разрешается подключать к одной дымовой трубе несколько газовых конденсационных котлов с избыточным давлением, работающих на пропане.

3.9 Труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов на фасаде здания (С_{53(x)})

Наружный воздух для горения забирается с задней стороны тройника приточного воздуха. Для всасывания воздуха на высоте прохода через стену тройник приточного воздуха должен находиться на расстоянии минимум 30 см от уровня земли. Если это условие не выполняется, то как вариант, воздух может забираться через концентрический штуцер приточного воздуха, который нужно установить в трубе для забора воздуха/отвода дымовых газов, проходящей по фасаду. Смотровые лючки должны располагаться в соответствии с техническими нормами.

3.10 Каскад

Системы отвода дымовых газов от каскада котлов - по запросу.

3.11 Дымовая труба в шахте

3.11.1 Смотровые люки

Согласно DIN 18160-1 и DIN 18160-5, системы отвода дымовых газов, работающие с забором воздуха для горения, должны быть такими, чтобы их проверка и чистка происходили быстро и безопасно. Для этого нужно предусматривать установку смотровых люков (→ рис. 9 и рис. 10).



При размещении смотровых люков (люков для чистки) необходимо, помимо требований DIN 18160-5, соблюдать также действующие строительные правила. По этим вопросам мы рекомендуем обратиться к специалистам по дымовым трубам.

Смотровые люки для комплектов DO и LAS-K

Если хватает места, то нужно предусмотреть один смотровой люк. Если места мало, то при длине менее 4 м и после согласования со специалистами по дымовым трубам можно смотровой люк не устанавливать. В этом случае достаточно отверстий для замеров на соединительном участке у котла. Пригодность системы отвода дымовых газов к эксплуатации проверяется на основании замеров. Для визуального контроля можно также использовать эндоскоп, который вставляется в измерительное отверстие на соединительном участке котла.



Если смотровые люки отсутствуют, то для чистки системы отвода дымовых газов её нужно демонтировать, что означает повышенные затраты.

Расположение нижнего смотрового люка

- При подсоединении газового конденсационного котла GB162 к системе отвода дымовых газов необходимо установить нижний смотровой люк
 - на вертикальном участке дымовой трубы непосредственно над коленом,
 - на торцевой стороне горизонтального участка дымохода на расстоянии не более 1 м от поворота к вертикальной дымовой трубе, если на этом отрезке нет поворотов (→ рис. 9) или
 - сбоку на горизонтальном участке дымохода на расстоянии не более 30 см от поворота к вертикальной трубе (→ рис. 10).
- При подключении нескольких газовых конденсационных котлов к одной не восприимчивой к влаге дымовой трубе (LAS), нижний люк для чистки нужно располагать под самым нижним подключением котла у основания вертикального участка системы LAS.

- По DIN 18160-5 перед нижним смотровым люком нужно оставить свободное место минимум 1 м × 1 м.

Расположение верхнего смотрового люка

- Верхний смотровой люк можно не устанавливать при условии, что
 - нижний смотровой люк удалён от устья трубы не более, чем на 15 м,
 - вертикальный участок трубы не имеет или имеет только одно отклонение от оси не более чем на 30° °,
 - нижний смотровой люк выполнен в соответствии с DIN 18160-1 и 18160-5 (→ рис. 9 и рис. 10).
- Перед каждым поворотом более 30° и после него требуется дополнительное колено со смотровым люком.
- По DIN 18160-5 перед верхним смотровым люком нужно оставить свободное место минимум 0,5 × 0,5 м.

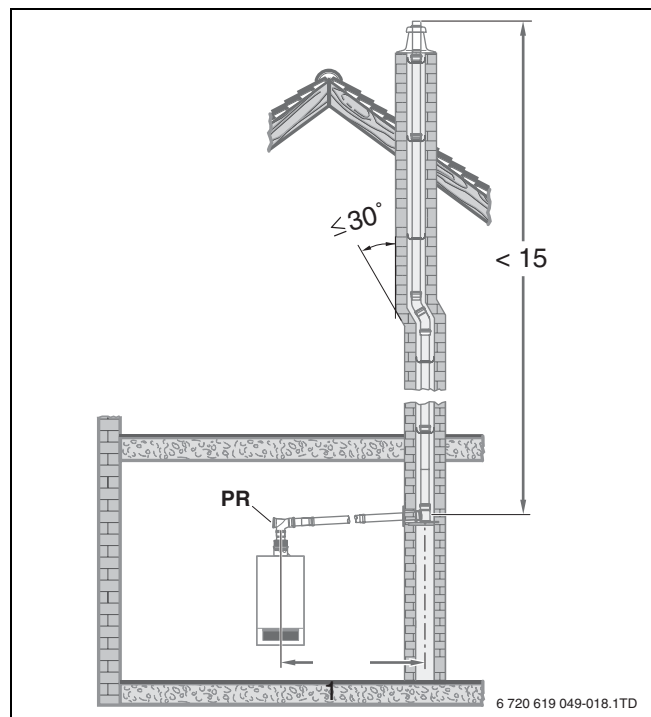


Рис 9 Пример расположения смотрового люка на горизонтальной трубе без поворотов (размеры в м)

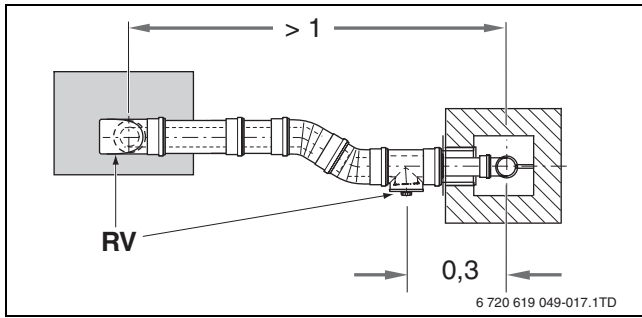


Рис 10 Пример расположения смотровых люков при наличии колена на трубе – вид сверху (размеры в м)

Пояснения к рис. 9 и рис. 10:

PR, RV Смотровой люк

3.11.2 Требования к прокладке дымовых труб

- Если труба устанавливается в уже существующей шахте, то необходимо герметично закрыть подходящими строительными материалами все другие проёмы для подключения.
- Шахта должна быть построена из негорючих, прочных материалов и иметь предел огнестойкости не менее 90 минут. В зданиях небольшой высоты достаточен предел огнестойкости до 30 минут.
- В домах 1 и 2 класса только с одной жилой единицей не требуется обеспечивать для шахты какой-либо класс противопожарной безопасности.

3.11.3 Проверка размеров шахты

Перед монтажом дымовой трубы в шахте

- ▶ Проверьте, соответствует ли шахта допустимым размерам для конкретного случая применения. Если размеры шахты меньше a_{min} или D_{min} , то монтаж производить запрещается. **Нельзя превышать** максимальные размеры шахты, иначе в ней невозможно будет закрепить элементы дымовой трубы.

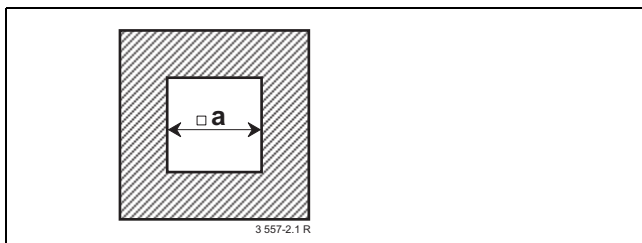


Рис 11 Прямоугольное сечение

Дымовая труба	a_{min}	a_{max}
Ø 80 мм	120 мм	350 мм
Ø 80/125 мм	160 мм	400 мм

Таб. 6

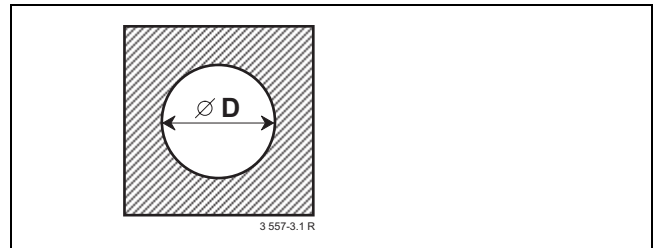


Рис 12 Круглое сечение

Дымовая труба	D_{min}	D_{max}
Ø 80 мм	120 ¹⁾ /140 мм	400 мм
Ø 80/125 мм	160 мм	450 мм

Таб. 7

1) Шероховатость < 1,5 мм

3.11.4 Чистка шахт и дымовых каналов

Дымовые трубы в вентилируемых шахтах

Если дымовая труба проложена в вентилируемой шахте, то чистка шахты не требуется.

Потоки воздуха и дымовых газов в противоположных направлениях

Если воздух для горения проходит по шахте в противоположном относительно дымовых газов направлении, то шахту нужно чистить следующим образом:

Прежнее использование шахты/дымовой трубы	Необходимая чистка
Вентиляционная шахта	Тщательная механическая чистка
Отвод дымовых газов при сжигании газа	Тщательная механическая чистка
Отвод дымовых газов при сжигании дизельного или твёрдого топлива	Тщательная механическая чистка, герметизация поверхности для недопущения проникновения вредных испарений (например, серы) из стен в воздух для горения

Таб. 8



Чтобы не делать герметизацию шахты: Используйте другие варианты забора воздуха для горения - из помещения, через концентрическую трубу в шахте или через отдельную трубу.

3.11.5 Конструктивные особенности шахты

Одинарная труба отвода дымовых газов до шахты (В₂₃ и В_{23р})

- В помещении, где установлено оборудование, должен быть один проём на улицу площадью 150 см² или два проёма площадью по 75 см².
- Дымовая труба должна проветриваться внутри шахты по всей высоте.
- Входное отверстие вентиляции трубы (не менее 75 см²) должно располагаться в помещении, где установлено оборудование, и закрываться решеткой.

Концентрическая труба отвода дымовых газов до шахты (В₃₃)

- В помещении, где установлено оборудование, не требуются наружные проёмы, если обеспечены условия воздухообмена в соответствии с TRGI 2008 (4 м³ объёма помещения на каждый кВт номинальной теплопроизводительности).
- В остальных случаях в помещении должен быть один проём на улицу площадью 150 см² или два проёма площадью по 75 см².
- Дымовая труба должна проветриваться внутри шахты по всей высоте.
- Входное отверстие вентиляции трубы (не менее 75 см²) должно располагаться в помещении, где установлено оборудование, и закрываться решеткой.

Подача воздуха для горения через концентрическую трубу в шахте (С_{33х})

- подача воздуха для горения осуществляется через кольцевой зазор в концентрической трубе, проложенной в шахте. Шахта не входит в поставку.
- Наружный проём не требуется.
- Не требуется отверстие для вентиляции шахты. Не нужна вентиляционная решётка.

Концентрическая труба отвода дымовых газов до шахты с базовыми комплектами GA-K и GAL-K (С₅₃)

- В помещении, где установлено оборудование, не требуются наружные проёмы, если обеспечены условия воздухообмена в соответствии с TRGI 2008 (4 м³ объёма помещения на каждый кВт номинальной теплопроизводительности).
- В остальных случаях в помещении должен быть один проём на улицу площадью 150 см² или два проёма площадью по 75 см².
- В помещении, где установлено оборудование, не требуются наружные проёмы.
- Дымовая труба должна проветриваться внутри шахты по всей высоте.
- Входное отверстие вентиляции трубы (не менее 75 см²) должно располагаться в помещении, где установлено оборудование, и закрываться вентиляционной решеткой.

Подача воздуха для горения через шахту в противоточном направлении с базовым комплектом GA-K (С_{93х})

- подача воздуха для горения осуществляется как поток, обтекающий дымовую трубу в шахте, и идущий в противоположном направлении потоку дымовых газов. Шахта не входит в поставку.
- Наружный проём не требуется.
- Не требуется отверстие для вентиляции шахты. Не нужна вентиляционная решётка.

4 Монтажные размеры (в мм)

4.1 Горизонтальное подключение дымовой трубы



Для слива конденсата:

- ▶ Горизонтальный участок дымовой трубы нужно прокладывать с уклоном 3° (= 5,2 %, 5,2 см на метр) в направлении движения потока дымовых газов.

Горизонтальное подсоединение дымовой трубы применяется:

- при отводе дымовых газов в шахте по В₂₃, В₃₃, С_{33х}, С_{53х}, С_{93х}
- при горизонтальном отводе дымовых газов по С_{13х}, С_{33х}
- при подключении нескольких котлов к одной дымовой трубе

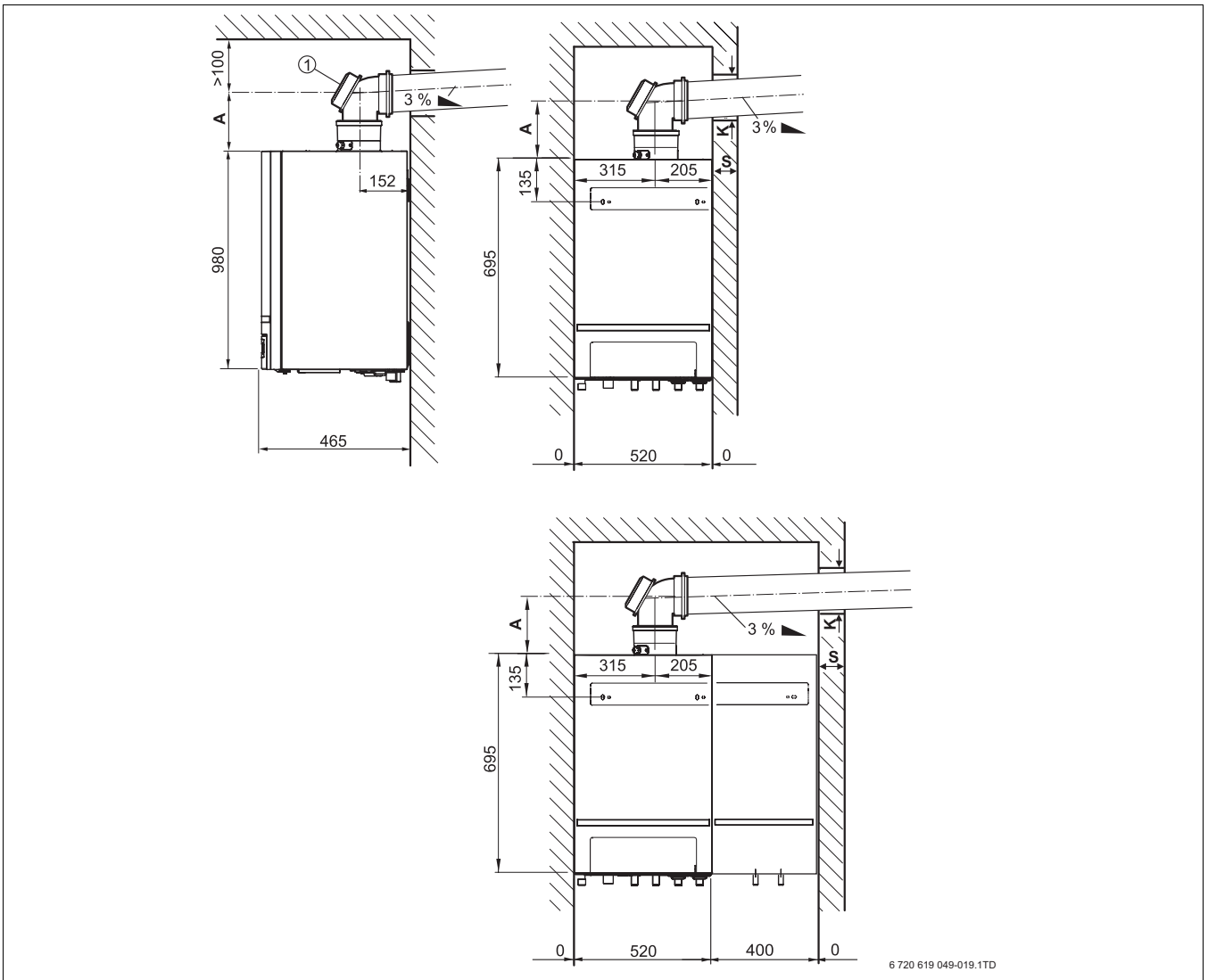


Рис 13 Установочные размеры, мм

Поз. 1 для:	Расстояние A [мм]	
	Ø 80/125	Ø 80
	177 ± 5 мм	431 (331) ¹⁾ мм

Таб. 9

1) можно уменьшить на 100 мм

Толщина стены S	Проём в стене K	
	Ø 80/125	Ø 80
15 - 24	145 мм	100 мм
24 - 33	160 мм	115 мм
33 - 42	165 мм	120 мм
42 - 50	170 мм	125 мм

Таб. 10

4.2 Вертикальное подсоединение дымовой трубы

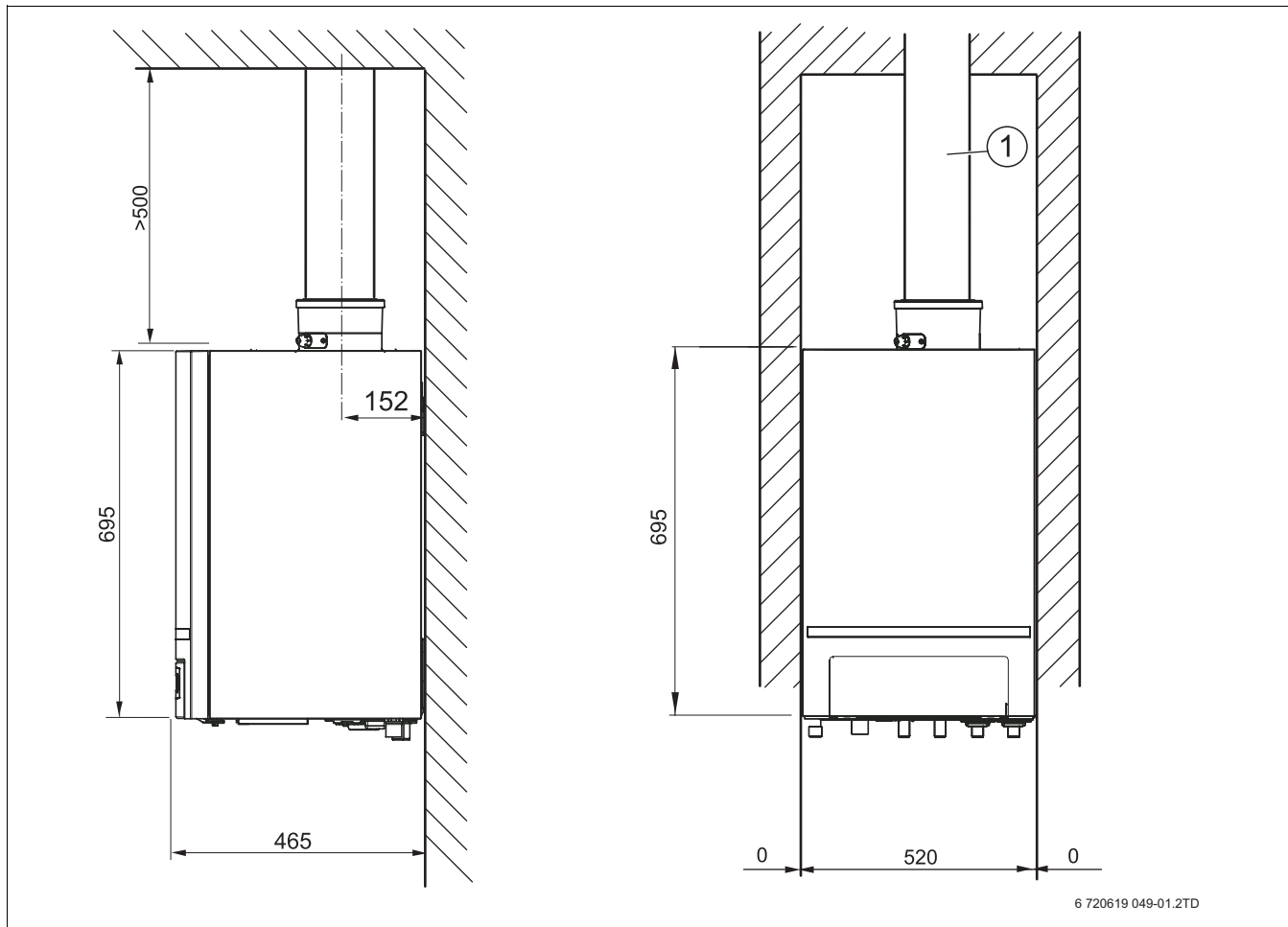


Рис 14 Установочные размеры, мм

- 1 Вертикальная труба подачи воздуха/отвода дымовых газов (Ø 80/125 мм)

5 Длины дымовых труб

5.1 Общие сведения



На рисунках представлены схематичные изображения систем. Более подробное описание приводится в документации на комплектующее оборудование.

Газовые конденсатные котлы оснащены вентилятором, который подаёт дымовые газы в дымоход. Сопротивления потоку тормозят газы в трубопроводе.

Поэтому длина дымовых труб не должна превышать определённого значения для обеспечения надёжного отвода дымовых газов из здания. Этим значением является максимальная эквивалентная длина труб L . Она зависит от котла, конструкции трассы и от условий прокладки дымовых труб.

В коленах сопротивления потоку выше, чем на прямых участках. Поэтому для них принимаются эквивалентные длины, которые больше их физических длин.

В коленах сопротивления проходу выше, чем на прямых участках. Поэтому для них принимаются эквивалентные длины, которые больше их физических длин.

Каждое колено уменьшает допустимую длину дымовой трубы L на эквивалентную длину, рассчитанную для каждого колена.

Колено или тройник на котле и опорное колено в шахте уже учтены в допустимой длине дымовой трубы L , и их больше не нужно вычитать.

5.2 Расчёт длины дымовой трубы на примере C_{93x} (→ рис. 15)

5.2.1 Анализ монтажной ситуации

Для имеющейся монтажной ситуации можно определить следующие параметры:

- Тип прокладки дымовых труб (здесь: в шахте $\square 120$ мм)
- Отвод дымовых газов по TRGI 2008 (здесь: C_{93x})
- Газовые конденсационные котлы (здесь: GB162-25/30 T40S)
- Количество колен 87° в дымовой трубе (здесь: 2)
- Количество колен 15° , 30° и 45° в дымовой трубе (здесь: 2)

5.2.2 Определение параметров

Возможны следующие исполнения дымовых труб:

Конструктивное исполнение	Отвод дымовых газов	Концентрическая труба	Одинарная труба	Гибкая труба
V_{23P}	С забором воздуха из помещения (→ глава 5.3.1)		x	x
V_{33}	С забором воздуха из помещения (→ глава 5.3.1)	x	x	x
$C_{13(x)}$	Горизонтальный (→ глава 5.3.2)	x	x	
$C_{33(x)}$	Вертикальный (→ глава 5.3.2)	x	x	x
$C_{43(x)}$	В шахте (→ глава 5.3.2)	x	x	
$C_{53(x)}$	Фасад (→ глава 5.3.2)	x	x	
$C_{83(x)}$	Подсоединение к кирпичной дымовой трубе (→ глава 5.3.2)		x	
$C_{93(x)}$ ($C_{33(x)}$)	Вертикальный (→ глава 5.3.2)		x	x

Таб. 11 Виды дымовых труб

- Из следующих таблиц (→ глава 5.3) в зависимости от вида прокладки дымовых труб по TRGI, их диаметра и конденсационного котла определяется:
 - максимально допустимая длина дымовой трубы L
 - эквивалентные длины $L1 + L2$ для колен

Определение параметров

Для GB162-25/30 T40S по табл. 13 получаем:

- $L = 17$ м (при сечении шахты $\square 120$ мм)
- эквивалентная длина колена 87° : 1,5 м
- эквивалентная длина колена 15° , 30° и 45° : 0,5 м.

Для примера (→ рис. 15) с двумя коленами 87° и двумя коленами 45° получаем общую эквивалентную длину 4 м. Тогда максимально допустимая длина дымовой трубы составит 13 м (17 м - 4 м).

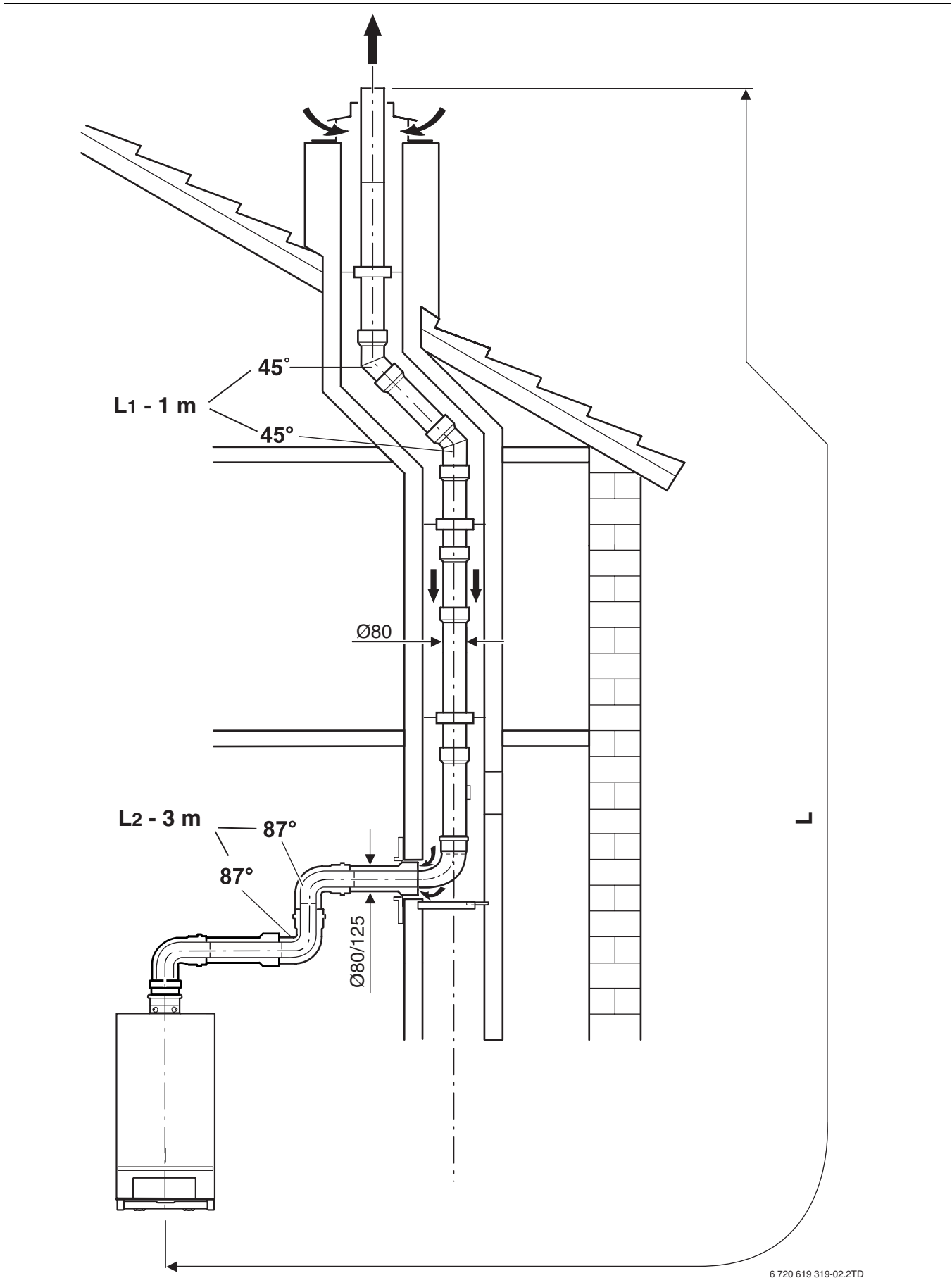


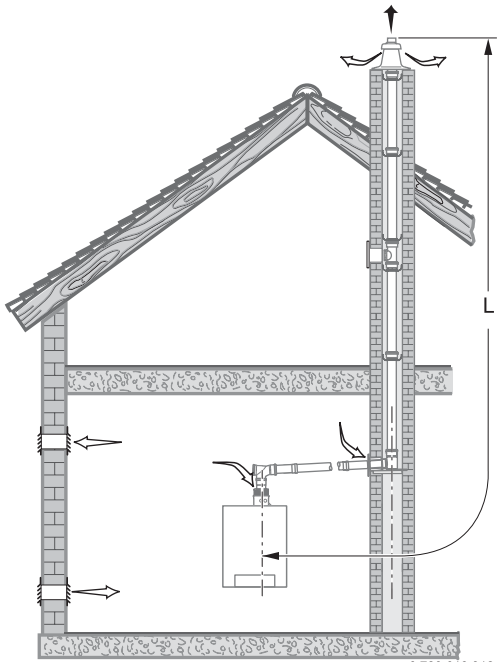
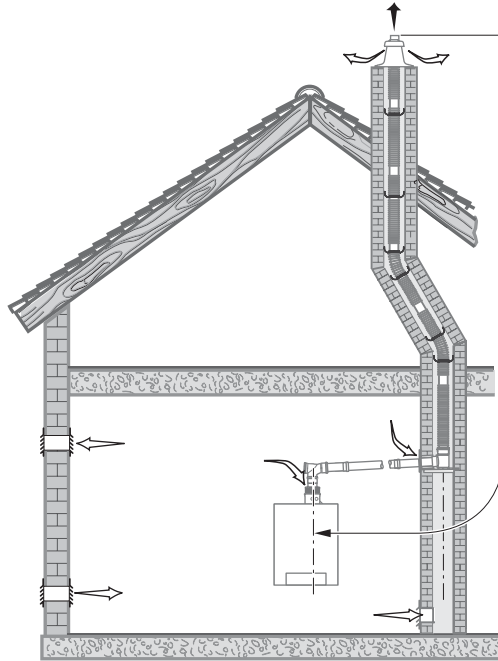
Рис 15 Пример определения длины дымовых труб

5.3 Возможные варианты монтажа

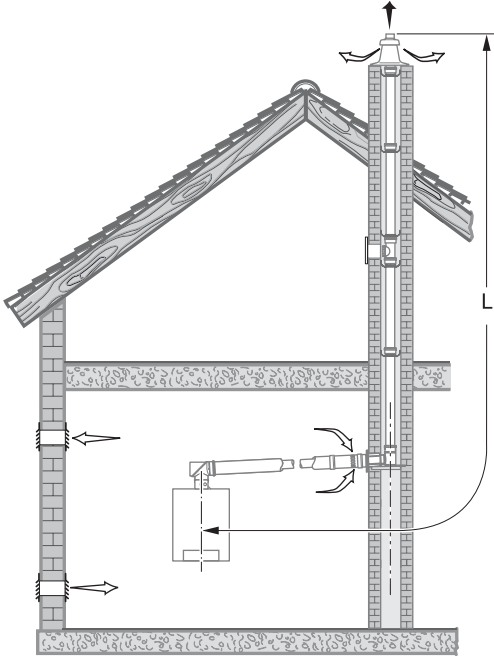
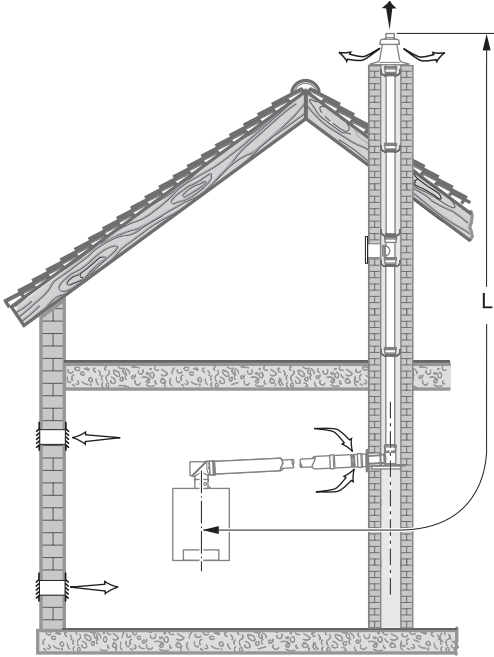
В соответствии с допустимыми видами монтажа для газовых конденсационных котлов GB162-15/25/35/45, GB162-25/30 T10 и GB162-25/30 T40S

существуют следующие варианты отвода дымовых газов в схемах с забором внутреннего и наружного воздуха для горения.

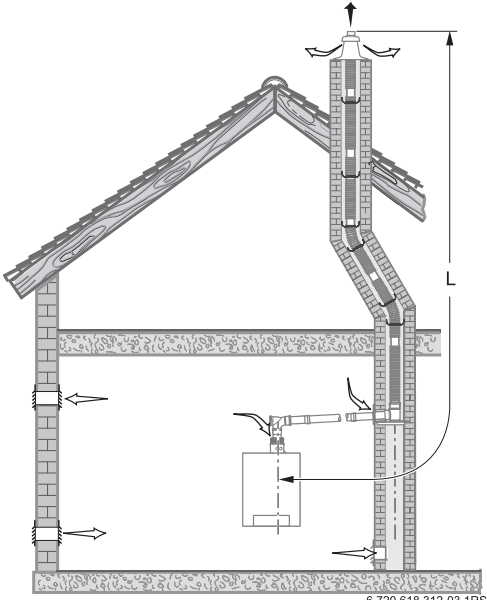
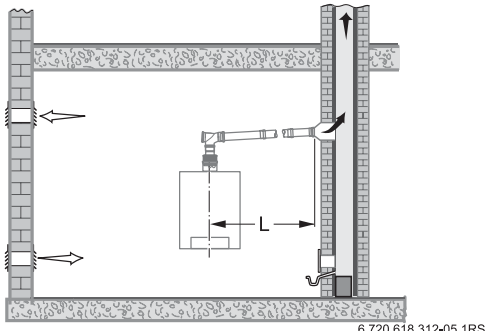
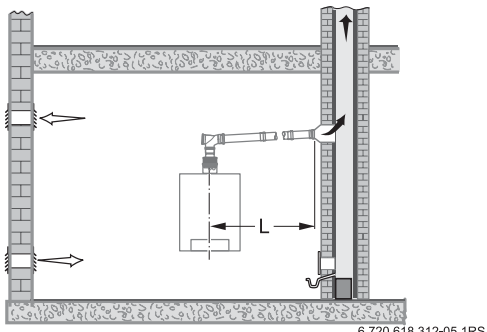
5.3.1 Системы отвода дымовых газов забором воздуха из помещения

Конструктивное исполнение	Описание	Описание Схематическое изображение	Котёл GB162	L [м]	Эквивалентная длина	
					87° [м]	15-45° [м]
B _{23P}	Отвод дымовых газов по трубам Ø 80 мм в вентилируемой шахте.	 <p style="text-align: right; font-size: small;">6 720 618 312-01.1RS</p>	Шахта -15	50	–	–
			Ø 120 мм* -25	50	1,5	0,5
			Ø 140 мм -25 T10	50	1,5	0,5
			□120 мм -30 T10	50	1,5	0,5
			-25 T40 S	50	1,5	0,5
			-30 T40 S	50	1,5	0,5
			-35	39	1,5	0,5
			-45	31	1,5	0,5
*) если шероховатость шахты ≤ 1,5 мм.						
B _{23P}	Отвод дымовых газов по гибким трубам Ду83 в вентилируемой шахте.	 <p style="text-align: right; font-size: small;">6 720 618 312-03.1RS</p>	Шахта -15	50	–	–
			Ø 120 мм* -25	33	1,5	0,5
			Ø 140 мм -25 T10	33	1,5	0,5
			□120 мм -30 T10	33	1,5	0,5
			-25 T40 S	33	1,5	0,5
			-30 T40 S	33	1,5	0,5
			-35	24	1,5	0,5
			-45	22	1,5	0,5
*) если шероховатость шахты ≤ 1,5 мм.						

Таб. 12 Возможные варианты монтажа

Конструктивное исполнение	Описание	Схематическое изображение	Котёл GB162	L [м]	Эквивалентная длина		
					87° [м]	15-45° [м]	
В ₃₃	Забор воздуха для горения из помещения / отвод дымовых газов Ø 80/125 мм.		Шахта	-15	50	1,5	0,5
			Ø 120 мм*	-25	45	1,5	0,5
			Ø 140 мм	-25 T10	45	1,5	0,5
			□120 мм	-30 T10	33	1,5	0,5
				-25 T40S	33	1,5	0,5
				-30 T40S	33	1,5	0,5
				-35	25	1,5	0,5
				-45	-	-	-
*) если шероховатость шахты ≤ 1,5 мм.							
В ₃₃	Подключение к одной трубе нескольких котлов с GA-K. Забор воздуха для горения из помещения / отвод дымовых газов Ø 80/125 мм. Длина горизонтальных труб < 2 м		Шахта	-15	50	1,5	0,5
			Ø 120 мм*	-25	33	1,5	0,5
			Ø 140 мм	-25 T10	33	1,5	0,5
			□120 мм	-30 T10	33	1,5	0,5
				-25 T40S	33	1,5	0,5
				-30 T40S	33	1,5	0,5
				-35	25	1,5	0,5
				-45	-	-	-
*) если шероховатость шахты ≤ 1,5 мм.							

Таб. 12 Возможные варианты монтажа

Конструктивное исполнение	Описание	Описание Схематическое изображение	Котёл GB162	L [м]	Эквивалентная длина		
					87° [м]	15-45° [м]	
В ₃₃	Забор воздуха для горения из помещения / отвод дымовых газов Ø 80 мм.		Шахта	-15	50	1,5	0,5
			Ø 120 мм*	-25	45	1,5	0,5
			Ø 140 мм	-25 T10	45	1,5	0,5
			□120 мм	-30 T10	45	1,5	0,5
				-25 T40S	45	1,5	0,5
				-30 T40S	45	1,5	0,5
				-35	24	1,5	0,5
				-45	22	1,5	0,5
*) если шероховатость шахты ≤ 1,5 мм.							
В ₂₃	Одинарная труба к влагонепроницаемой кирпичной дымовой трубе.		Расчёт	-15	2*	0*	
			шахты по	-25	2*	0*	
			EN 13384	-25 T10	2*	0*	
				-30 T10	2*	0*	
				-25 T40S	2*	0*	
				-30 T40S	2*	0*	
				-35	2*	0*	
				-45	2*		
*действительно максимум для 3 дополнительных колен							
Расчёт влагонепроницаемой кирпичной дымовой трубы проводят специалисты изготовителя! Необходимые для расчёта характеристики дымовых газов приведены в документации для проектирования.							
В ₂₃	Подключение дымовой трубе нескольких котлов с LAS-K. Одинарная труба к кирпичной LAS-дымовой трубе. Длина горизонтальных труб < 2 м		Расчёт	-15	1,4*	0*	
			шахты по	-25	1,4*	0*	
			EN 13384	-25 T10	1,4*	0*	
				-30 T10	1,4*	0*	
				-25 T40S	1,4*	0*	
				-30 T40S	1,4*	0*	
				-35	1,4*	0*	
				-45	1,4*		
*действительно максимум для 3 дополнительных колен							
Расчёт влагонепроницаемой кирпичной дымовой трубы проводят специалисты изготовителя! Необходимые для расчёта характеристики дымовых газов приведены в документации для проектирования.							

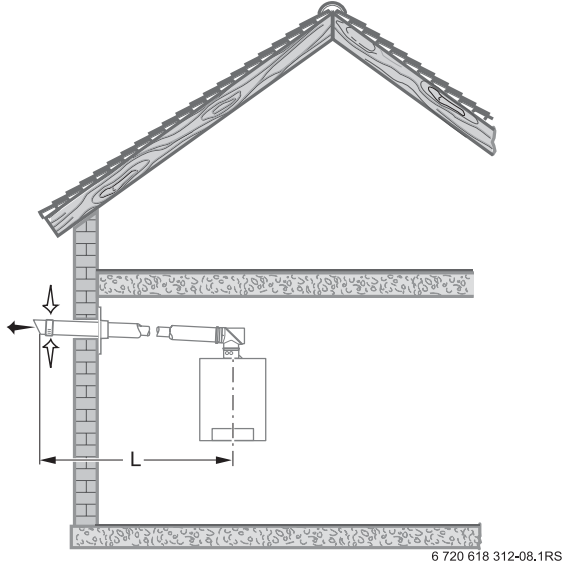
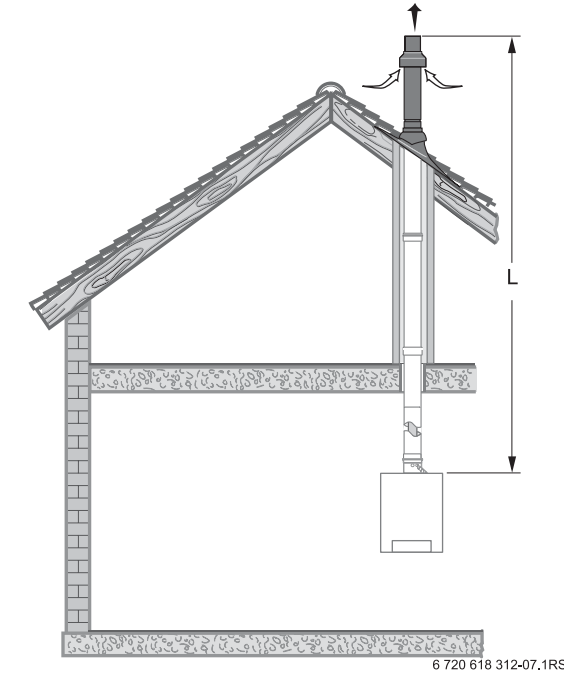
Таб. 12 Возможные варианты монтажа

Конструктивное исполнение	Описание	Схематическое изображение	Котёл GB162	L [м]	Эквивалентная длина		
					87° [м]	15-45° [м]	
B ₂₃	Отвод дымовых газов от каскадов		Необходимый Ø трубы отвода дымовых газов				
	с 2 котлами		Ду 110 -15 7-25				
			Ду 110 -25 7-25				
			-25 T10				
			-25 T40 S				
			Ду 110 -30 T10 7-25				
			-30 T40 S				
			Ду 125 -35 7-25				
			Ду 160 -45 7-25				
	с 3 котлами		Ду 125 -15 7-25				
			Ду 160 -25 7-25				
			-25 T10				
			-25 T40 S				
			Ду 160 -30 T10 7-25				
			-30 T40 S				
			Ду 160 -35 7-25				
			Ду 160 -45 7-25				
	с 4 котлами		Ду 160 -15 7-25				
			Ду 160 -25 7-25				
			-25 T10				
			-25 T40 S				
			Ду 160 -30 T10 7-25				
			-30 T40 S				
			Ду 200 -35 7-25				
	Ду 200 -45 7-25						

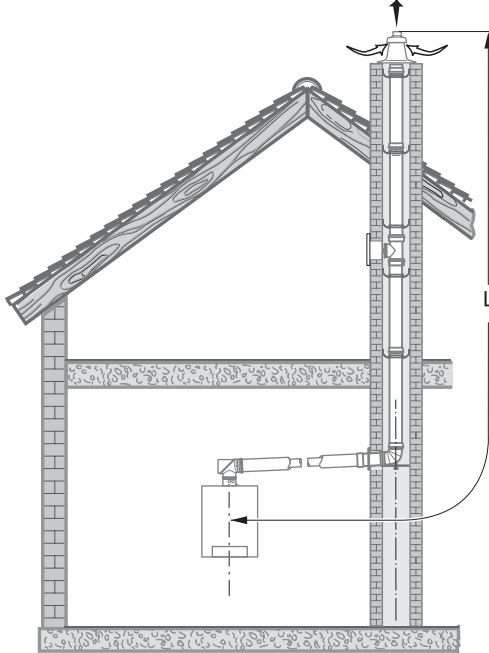
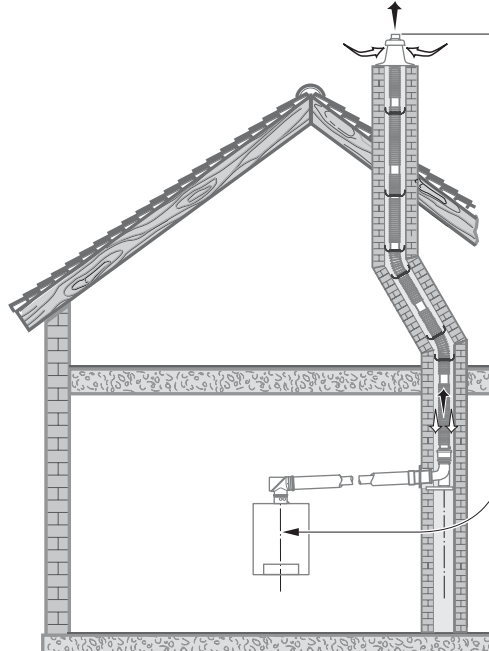
Таб. 12 Возможные варианты монтажа

L Максимально допустимая длина дымовой трубы

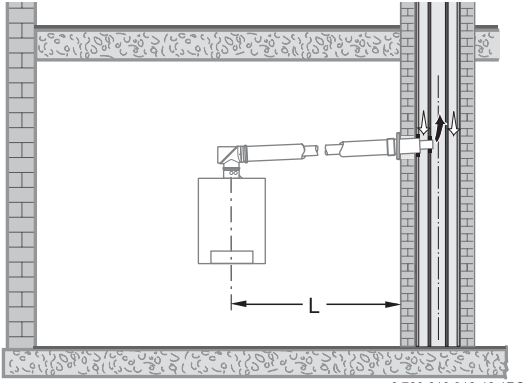
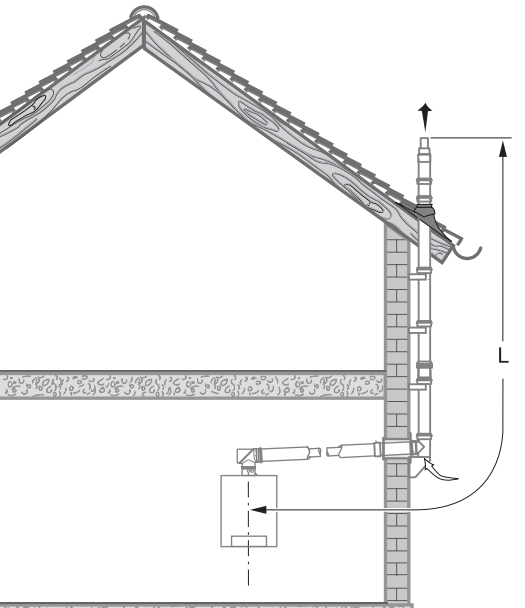
5.3.2 Системы отвода дымовых газов с забором наружного воздуха для горения

Конструктивное исполнение	Описание	Схематическое изображение	Тип котла GB162	L [м]	Эквивалентная длина		
					87° [м]	15-45° [м]	
C _{13x}	<p>Горизонтальная труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов Ø 80/125 мм проходит через наружную стену. Вход воздуха и выход дымовых газов находятся вблизи друг от друга в области одинакового давления.</p> <p>В Германии такая схема запрещена (→глава 3.3).</p>		-15	4*	0*		
			-25	4*	0*		
			-25 T10	4*	0*		
			-30 T10	4*	0*		
			-25 T40S	4*	0*		
			-30 T40S	4*	0*		
			-35	4*	0*		
			-45	4*	0*		
					*действительно максимум для 3 дополнительных колен		
C _{33x}	<p>Вертикальная труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов Ø 80/125 мм над крышей. Вход воздуха и выход дымовых газов находятся вблизи друг от друга в области одинакового давления.</p>		Шахта Ø 160 мм □160 мм	-15	11	0*	
			-25	19	1,5	0,5	
			-25 T10	19	1,5	0,5	
			-30 T10	19	1,5	0,5	
			-25 T40S	19	1,5	0,5	
			-30 T40S	19	1,5	0,5	
			-35	14	1,5	0,5	
			-45	11	1,5	0,5	
					*действительно максимум для 3 дополнительных колен		

Таб. 13 Возможные варианты монтажа

Конструктивное исполнение	Описание	Схематическое изображение	Тип котла GB162	L [м]	Эквивалентная длина					
					87° [м]	15-45° [м]				
С _{33x}	Труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов в шахте Ø 80/125 мм. Вход воздуха и выход дымовых газов находятся в области одинакового давления.		Шахта Ø 160 мм	-15	10	0*				
				-25	16	1,5	0,5			
				-25 T10	16	1,5	0,5			
				-30 T10	16	1,5	0,5			
				-25 T40S	16	1,5	0,5			
				-30 T40S	16	1,5	0,5			
				-35	12	1,5	0,5			
				-45	10	1,5	0,5			
					*действительно максимум для 3 дополнительных колен					
					□160 мм					
					6 720 618 312-09.1RS					
			С _{33x}	Труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов до шахты Ø 80/125 мм. Подача воздуха для горения по шахте, отвод дымовых газов по гибкой трубе Ду83 в шахте. Вход воздуха и выход дымовых газов находятся в области одинакового давления.		Шахта Ø 120 мм*	-15	11	0**	
							-25	15	1,5	0,5
	-25 T10	15				1,5	0,5			
	-30 T10	15				1,5	0,5			
	-25 T40S	15				1,5	0,5			
	-30 T40S	15				1,5	0,5			
	-35	12				1,5	0,5			
	-45	9				1,5	0,5			
		Шахта Ø 140 мм								
	-15	11				0**				
	-25	19				1,5	0,5			
	-25 T10	19				1,5	0,5			
	-30 T10	19				1,5	0,5			
	-25 T40S	19				1,5	0,5			
	-30 T40S	19				1,5	0,5			
	-35	16				1,5	0,5			
	-45	13				1,5	0,5			
		Шахта □120 мм								
	-15	11				0**				
	-25	18				1,5	0,5			
	-25 T10	18				1,5	0,5			
	-30 T10	18				1,5	0,5			
	-25 T40S	18				1,5	0,5			
	-30 T40S	18				1,5	0,5			
	-35	15	1,5	0,5						
	-45	11	1,5	0,5						
		*) если шероховатость шахты ≤ 1,5 мм.								
		**) действительно максимум для 3 дополнительных колен								
		6 720 618 312-11.1RS								

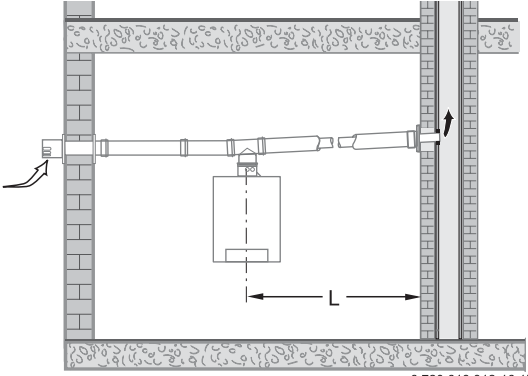
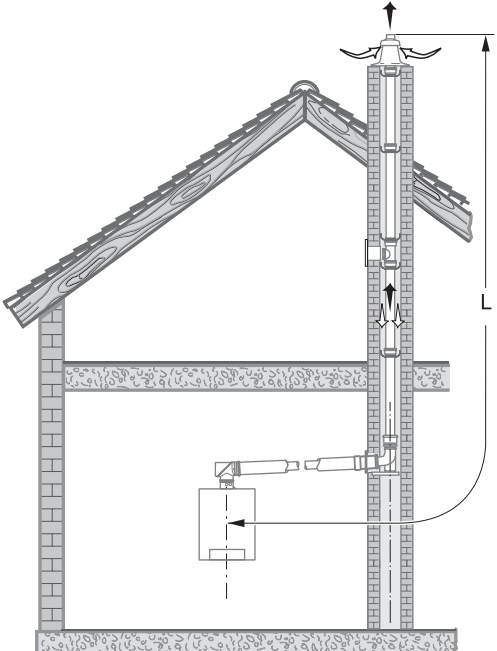
Таб. 13 Возможные варианты монтажа

Конструктивное исполнение	Описание	Схематическое изображение	Тип котла GB162	Эквивалентная длина					
				L [м]	87° [м]	15-45° [м]			
C _{43x}	Подача воздуха для горения/отвод дымовых газов Ø 80/125 мм в отдельных шахтах с подсоединением нескольких котлов к дымовой трубе. Выход дымовых газов и вход воздуха для горения в области одинакового давления. Только горизонтальный участок.	 <p>6 720 618 312-13.1RS</p> <p>Максимальная длина отвода дымовых газов в шахте рассчитывается специалистами изготовителя LAS с учётом конфигурации системы!</p>	Шахта LAS	-15	1,4*	0*			
				-25	1,4*	0*			
				-25 T10	1,4*	0*			
				-30 T10	1,4*	0*			
				-25 T40S	1,4*	0*			
				-30 T40S	1,4*	0*			
				-35	1,4*	0*			
				-45	1,4*	0*			
							*действительно максимум для 3 дополнительных колен		
				C _{53x}	Труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов Ø 80/125 мм на фасаде (по наружной стене). Выход дымовых газов и вход воздуха для горения разделены и находятся в разных областях давления. Максимальная длина горизонтальной трубы составляет 5 м.	 <p>6 720 618 312-12.2RS</p>		-15	21
-25	34	1,5	0,5						
-25 T10	34	1,5	0,5						
-30 T10	34	1,5	0,5						
-25 T40S	34	1,5	0,5						
-30 T40S	34	1,5	0,5						
-35	37	1,5	0,5						
-45	27	1,5	0,5						
			*действительно максимум для 3 дополнительных колен						

Таб. 13 Возможные варианты монтажа

Конструктивное исполнение	Описание	Схематическое изображение	Тип котла GB162	L [м]	Эквивалентная длина		
					87° [м]	15-45° [м]	
C _{53x}	Труба отвода дымовых газов прокладывается в существующей шахте: выход дымовых газов Ø 80/125 мм и вход воздуха для горения разделены и находятся в разных областях давления. Максимальная длина горизонтальной трубы L ₁ составляет 5 м. Максимальная длина горизонтальной трубы L ₂ составляет 2 м.		Шахта	-15	50	0 **	
			Ø 120 мм*	-25	48	1,5	0,5
			Ø 140 мм	-25 T10	48	1,5	0,5
			□120 мм	-30 T10	48	1,5	0,5
				-25 T40S	48	1,5	0,5
			-30 T40S	48	1,5	0,5	
			-35	36	1,5	0,5	
			-45	27	1,5	0,5	
*) если шероховатость шахты ≤ 1,5 мм. **) действительно максимум для 3 дополнительных колен							
C _{53x}	Гибкая труба отвода дымовых газов прокладывается в существующей шахте: выход дымовых газов Ø 80/125 мм и вход воздуха для горения разделены и находятся в разных областях давления. Максимальная длина горизонтальных труб L ₁ составляет 5 м.		Шахта	-15	50	0 **	
			Ø 120 мм*	-25	36	1,5	0,5
			Ø 140 мм	-25 T10	36	1,5	0,5
			□120 мм	-30 T10	36	1,5	0,5
				-25 T40S	36	1,5	0,5
			-30 T40S	36	1,5	0,5	
			-35	26	1,5	0,5	
			-45	20	1,5	0,5	
*) если шероховатость шахты ≤ 1,5 мм. **) действительно максимум для 3 дополнительных колен							

Таб. 13 Возможные варианты монтажа

Конструктивное исполнение	Описание	Схематическое изображение	Тип котла GB162	L [м]	Эквивалентная длина				
					87° [м]	15-45° [м]			
С _{83x}	Имеющаяся кирпичная дымовая труба (работа под разрежением, невосприимчивая к влаге): выход дымовых газов отдельно от входа воздуха для горения в разных областях давления.	 <p style="text-align: right; font-size: small;">6 720 618 312-16.1RS</p>	-15	1,4	нет				
			-25	1,4					
			-25 T10	1,4					
			-30 T10	1,4					
			-25 T40S	1,4					
			-30 T40S	1,4					
			-35	1,4					
			-45	1,4					
			<p>При подключении к непроверенной в совместной работе с котлом системе подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов (С83х) должны выполняться национальные требования (особенно касающиеся расположения устьев труб), а также общие допуски строительного надзора.</p> <p>Технические характеристики для расчёта: Остаточный напор 20 Па, максимально допустимое сопротивление всасыванию в штуцере забора воздуха 200 Па.</p>						
			С _{93x} ста рый С _{33x}	Труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов Ø 80/125 мм до шахты. Поток воздуха для горения и дымовых газов в шахте в противоположном направлении. Вход воздуха и выход дымовых газов находятся в области одинакового давления.			 <p style="text-align: right; font-size: small;">6 720 618 312-10.1RS</p>	Шахта Ø 120 мм*	-15
-25	15	1,5			0,5				
-25 T10	15	1,5			0,5				
-30 T10	15	1,5			0,5				
-25 T40S	15	1,5			0,5				
-30 T40S	15	1,5			0,5				
-35	11	1,5			0,5				
-45	9	1,5			0,5				
Шахта Ø 140 мм	-15	10			0 **				
-25	17	1,5			0,5				
-25 T10	17	1,5			0,5				
-30 T10	17	1,5			0,5				
-25 T40S	17	1,5			0,5				
-30 T40S	17	1,5			0,5				
-35	19	1,5			0,5				
-45	15	1,5			0,5				
Шахта □120 мм	-15	10			0 **				
-25	17	1,5			0,5				
-25 T10	17	1,5			0,5				
-30 T10	17	1,5			0,5				
-25 T40S	17	1,5			0,5				
-30 T40S	17	1,5			0,5				
-35	16	1,5			0,5				
-45	13	1,5			0,5				
<p>*) если шероховатость шахты ≤ 1,5 мм.</p> <p>**) действительно максимум для 3 дополнительных колен</p>									

Таб. 13 Возможные варианты монтажа

L Максимально допустимая длина дымовой трубы

Россия

ООО «Будерус Отопительная Техника»

115201 Москва, ул. Котляковская, 3
Телефон (495) 510-33-10
Факс (495) 510-33-11

198095 Санкт-Петербург, ул. Швецова, 41, корп. 15
Телефон (812) 449-17-50
Факс (812) 449-17-51

420087 Казань, ул. Родина, 7
Телефон (843) 275-80-83
Факс (843) 275-80-84

630015 Новосибирск, ул. Гоголя, 224
Телефон/Факс (383) 279-31-48

620050 Екатеринбург, ул. Монтажников, 4
Телефон (343) 373-48-11
Факс (343) 373-48-12

443030 Самара, ул. Мечникова, д.1, офис 327
Телефон/Факс (846) 336-06-08

350001 Краснодар, ул. Вишняковой, 1, офис 13
Телефон/Факс (861) 200 17 90, (861) 266 84 18

344065, Ростов-на-Дону, ул. 50-летия Ростсельмаша, 1/52, офис 518
Телефон/факс: (863) 203-71-55

603122, Нижний Новгород, ул. Кузнечихинская, 100
Телефон/факс: (831) 417-62-87

450049 Уфа, ул. Самаркандская 1/4
Телефон/Факс (347) 292-92-18

394007 Воронеж, ул. Старых большевиков, 53А
Телефон/Факс (4732) 266-273

400131 Волгоград, ул. Мира, офис 410
Телефон/Факс (8442) 492-324

680023 Хабаровск, ул. Флегонтова, 24
Телефон/Факс (4212) 307-627

300041 Тула, ул. Фрунзе, 3
Телефон/Факс (4872) 252-310

www.bosch-buderus.ru
info@bosch-buderus.ru

Qazaqstan

Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
D-35576 Wetzlar
www.buderus.com

6720643929 0001

Buderus