

Настенный газовый конденсационный котёл

Condens 7000 W



BOSCH

ru Рекомендации по отводу дымовых газов для

ZSBR 28-3 A ... | ZBR 42-3 A ...

Содержание

1	Указания по технике безопасности и расшифровка символов	3
1.1	Указания по технике безопасности	3
1.2	Расшифровка символов	3

2	Применение	4
2.1	Общие положения	4
2.2	Настенный газовый конденсационный котёл	4
2.3	Комбинация с принадлежностями для отвода дымовых газов	4

3	Указания по монтажу	5
3.1	Общие положения	5
3.2	Вертикальная дымовая труба	5
3.3	Горизонтальная дымовая труба	7
3.4	Подключение отдельной трубы	7
3.5	Труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов на фасаде здания	7
3.6	Дымовая труба в шахте	8

4	Монтажные размеры (в мм)	10
4.1	Отвод дымовых газов / подача воздуха для горения через двойную трубу	10
4.2	Отвод дымовых газов / подача воздуха для горения через отдельные трубы	14

5	Длины дымовых труб	16
5.1	Общие сведения	16
5.2	Определение длин дымовых труб	16
5.3	Варианты систем отвода дымовых газов	17
5.4	Пример расчета длин дымовых труб (рис. 33)	28
5.5	Бланк для расчета длин дымовых труб	30

1 Указания по технике безопасности и расшифровка символов

1.1 Указания по технике безопасности

Безупречное функционирование обеспечивается только при соблюдении положений данного руководства по монтажу. Возможны изменения. Монтаж должен проводить уполномоченный специалист по сантехническому оборудованию. При монтаже котла следовать соответствующему руководству по монтажу.

При появлении запаха дымовых газов

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

Установка, переустановка

- ▶ Монтаж и переналадку оборудования должно производить только уполномоченное специализированное предприятие.
- ▶ Не допускается изменять детали отвода дымовых газов в котле.

1.2 Расшифровка символов



Приводимые в тексте указания по технике безопасности отмечаются предупредительным знаком и выделяются серым фоном.

Сигнальные слова характеризуют степень опасности, возникающей при несоблюдении предписанных мер, направленных на предотвращение ущерба.

- **Внимание** означает возможность нанесения небольшого имущественного ущерба.
- **Осторожно** означает возможность легких травм или значительного материального ущерба.
- **Опасно** сигнализирует о возможности нанесения серьезного ущерба здоровью, вплоть до травм со смертельным исходом.



Указания в тексте отмечаются показанным рядом символом. Кроме того, они ограничиваются горизонтальными линиями над текстом указания и под ним.

Указания содержат важную информацию, относящуюся к тем случаям, когда отсутствует угроза здоровью людей или опасность повреждения оборудования.

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°C. 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 трубы для подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов зависит от котла и количества поворотов этой трубы. Расчет трубы приведен в главе 5 на стр. 16.

2.2 Настенный газовый конденсационный котёл

Настенный газовый конденсационный котёл	Идент. № изделия
ZSBR 28-3 A..	CE-0085BT0097
ZBR 42-3 A..	

Таб. 1

Указанные котлы испытаны и имеют допуск к эксплуатации согласно директивам ЕС по газовому оборудованию (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 конденсационных котлов можно использовать следующие трубы:

- Двойная труба Ø 80/125 мм
- Двойная труба Ø 100/150 мм
- Одинарная труба Ø 80 мм
- Одинарная труба Ø 100 мм

Обозначения AZ/AZB, а также номера для заказа оригинальных элементов системы отвода дымовых газов приведены в действующем прайс-листе.

3 Указания по монтажу

3.1 Общие положения

- ▶ 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 люки для чистки так, чтобы к ним всегда был обеспечен легкий доступ.
- ▶ Если применяются бойлеры, то учитывайте их размеры при монтаже 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 Вертикальная дымовая труба

3.2.1 Дополнительные элементы для отвода дымовых газов

«Вертикальная труба подачи воздуха для горения/удаления дымовых газов» может быть дополнительно оснащена в любом месте на участке между котлом и проходом через крышу «удлинительным элементом двойной трубы», «коленом двойной трубы» (15° - 90°) или «смотровым люком».

3.2.2 Проход через крышу:

Согласно TRGI 1986, издание 1996, раздел 5.6.5 для газовых настенных конденсационных котлов Bosch мощностью менее 50 кВт расстояние между устьем дымовой трубы и поверхностью крыши должно быть не менее 0,4 м.

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

Согласно TRGI 1986, издание 1996, раздел 5.6.1.2 действуют следующие правила:

- Установка газового конденсационного котла в помещении, где над потолком находится только крыша:
 - Если для потолка требуется определенный уровень огнестойкости, то труба подачи воздуха для горения и отвода дымовых газов на участке между верхним краем потолка и кровельным покрытием должны иметь обшивку из негоряемого материала с таким же пределом огнестойкости.
 - Если для потолка не требуется выдерживать какой-либо уровень огнестойкости, то труба подачи воздуха для горения и отвода дымовых газов должна проходить на участке от верхнего края потолка до кровельного покрытия в шахте из негоряемого материала неизменной формы или внутри металлической трубы (в качестве механической защиты).
- Если трубы подачи воздуха для горения и отвода дымовых газов проходят через этажи, то вне помещения установки котла их нужно прокладывать в шахте с пределом огнестойкости не менее 90 минут, а в жилых зданиях пониженной этажности не менее 30 минут.

3.2.4 Размещение люков для чистки:

- В системах, где тракт дымовых газов длиной до 4 м проверен вместе с котлом, достаточно одного люка для чистки.
- Нижний 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 фронтальной стороне прямого соединительного участка на расстоянии не более 1 м от поворота к вертикальному участку дымовой трубы.
- В системах отвода дымовых газов, которые невозможно чистить через устье, необходимо установить ещё один верхний люк для чистки на расстоянии не более 5 м от устья дымовой трубы.

Люки для чистки нужны также на вертикальных участках дымовой трубы с уклоном более 30° между их осью и вертикалью. Они устанавливаются на расстоянии не более 0,3 м от места изгиба.

- На вертикальных участках можно не устанавливать верхний люк для чистки, если:
 - на этом вертикальном участке имеется не более одного отклонения от вертикальной оси до 30° и
 - нижний люк для чистки находится на расстоянии не более 15 м от устья.
- Располагайте люки для чистки так, чтобы обеспечить к ним лёгкий доступ.

3.2.5 Расстояния при проходе через крышу



Для выдерживания минимальных расстояний наружную трубу прохода через крышу можно удлинить, используя элемент «удлинение облицовки» до 500 мм.

Плоская крыша

	Горючие строительные материалы	Негорючие строительные материалы
X	≥ 1500 мм	≥ 500 мм

Таб. 2

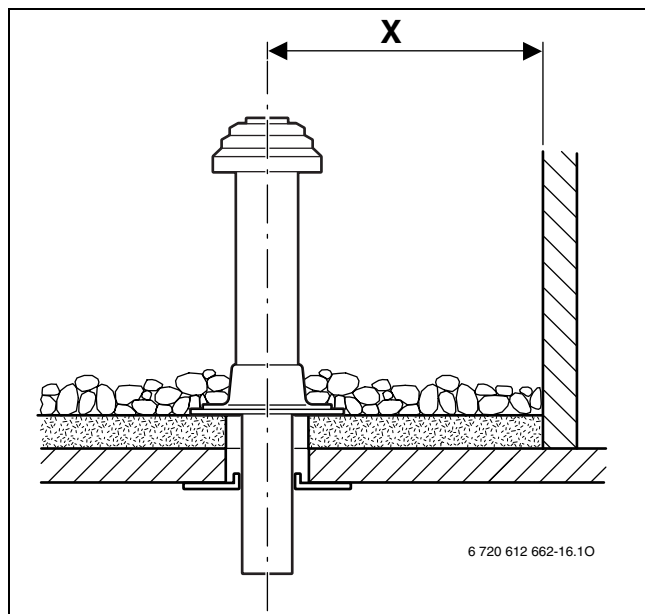


Рис 1

Наклонная крыша

A	≥ 400 мм, в районах с большим снеговым покровом ≥ 500 мм
α	$\leq 45^\circ$, в районах с большим снеговым покровом $\leq 30^\circ$

Таб. 3

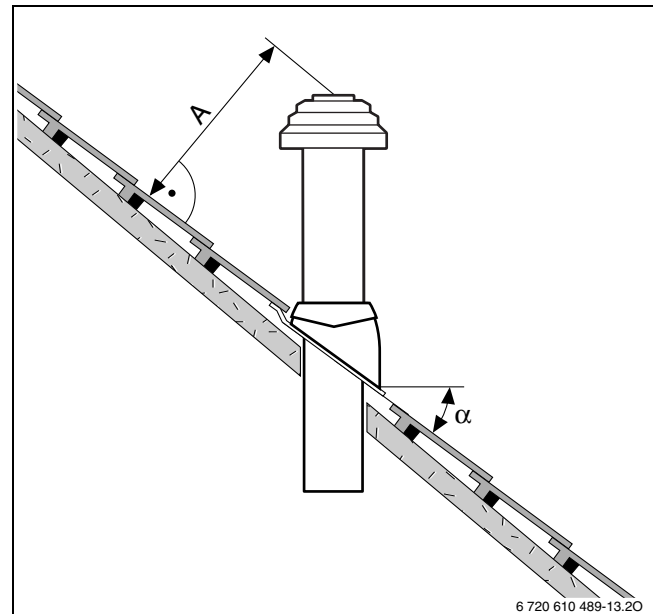


Рис 2



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

3.3 Горизонтальная дымовая труба

3.3.1 Дополнительные элементы для отвода дымовых газов

«Горизонтальная дымовая труба» может быть дополнительно оснащена в любом месте на участке между котлом и проходом через стену «удлинительным элементом двойной трубы», «коленом двойной трубы» (15° - 90°) или «смотровым люком».

3.3.2 Труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов C_{13(x)} через наружную стену:

- Соблюдайте предписания по максимально допустимой тепловой мощности, действующие в Федеральных землях (например, TRGI 1986, TRF 1996, LBO, FeuVo).
- Необходимо выдерживать минимальные расстояния от окон, дверей, выступов на кирпичных стенах и между устьями дымовых труб.
- Согласно TRGI и LBO устье двойной трубы не разрешается располагать в шахте ниже уровня земли.

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

- При выполнении покрытия крыши заказчик должен выдерживать минимальные расстояния согласно TRGI 1986 (издание 1996, раздел 5.6.5). Достаточно 0,4 м между устьем дымовой трубы и поверхностью крыши, т.к. номинальная теплопроизводительность указанных газовых конденсационных котлов Bosch составляет менее 50 кВт. Прямоугольные слуховые окна Bosch соответствуют требованиям к минимальным размерам.
- Устье дымовой трубы должно быть выше надстроек на крыше, проёмов в помещения и незащищенных конструктивных элементов из сгораемых строительных материалов, исключая кровлю, не менее чем на 1 м и 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 законодательных ограничений по мощности в отопительном режиме.

3.3.4 Размещение люков для чистки:

- В системах, где тракт дымовых газов длиной до 4 м проверен вместе с котлом, достаточно одного люка для чистки.
- На горизонтальных участках дымовых труб/ соединительных участках необходимо предусматривать не менее одного люка для чистки. Расстояние между люками для чистки должно быть не более 4 м. Люки для чистки следует устанавливать на поворотах с углом более 45°.
- На горизонтальных/соединительных участках достаточно одного люка для чистки, если
 - длина горизонтального участка перед люком не более 2 м
 - и**
 - люк на горизонтальном участке удалён от вертикального участка не больше, чем на 0,3 м
 - и**
 - на горизонтальном участке перед люком имеется не более двух поворотов.
- При необходимости дополнительный люк для чистки нужно делать вблизи от конденсационного котла, чтобы не допустить попадания в котёл нагара.

3.4 Подключение отдельной трубы

Подсоединение отдельной трубы у указанных выше котлов возможно с элементом отвода дымовых газов «Подключение отдельной трубы».

Канал подачи воздуха для горения представляет собой одинарную трубу Ø 80 мм.

Пример монтажа приведен на рис. 29, стр. 26.

3.5 Труба подачи воздуха для горения/ отвода дымовых газов на фасаде здания

«Комплект для фасадного монтажа» может быть дополнен в любом месте на участке между местом всасывания воздуха для горения и двойной вставной муфтой или «оголовком» элементами «удлинительный элемент двойной трубы» и «колено двойной трубы» (15° - 90°), если переставить его трубу подачи воздуха для горения. Также возможно применение «смотрового люка».

Пример монтажа приведен на рис. 31, стр. 27.

3.6 Дымовая труба в шахте

3.6.1 Требования к прокладке дымовой трубы

- К дымовой трубе в шахте можно подключать только один котёл.
- Если дымовая труба устанавливается в уже существующей шахте, то необходимо герметично закрыть подходящими строительными материалами все возможно имеющиеся другие проёмы для подключения.
- Шахта должна состоять из негоряемых, прочных материалов и иметь предел огнестойкости не менее 90 минут. В зданиях пониженной этажности достаточен предел огнестойкости до 30 минут.

3.6.2 Проверка размеров шахты

Перед монтажом дымовой трубы

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

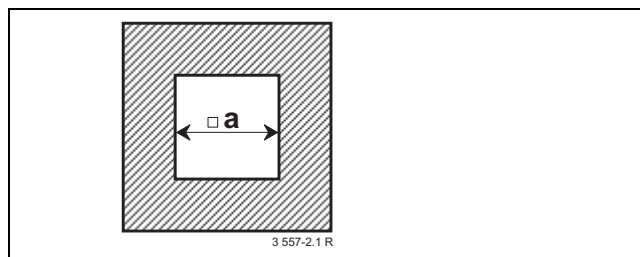


Рис 3 Прямоугольное сечение

AZB	$a_{\text{мин}}$	$a_{\text{макс}}$
Ø 80 мм	120 мм	300 мм
Ø 100 мм	180 мм	300 мм
Ø 80/125 мм	180 мм	300 мм

Таб. 4

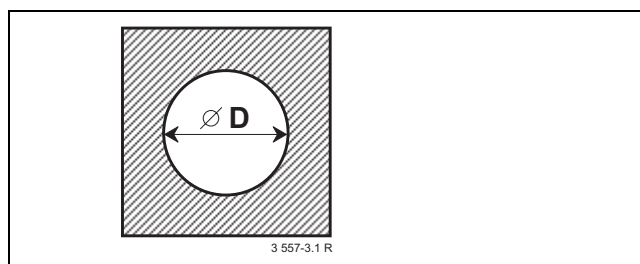


Рис 4 Круглое сечение

AZB	$D_{\text{мин}}$	$D_{\text{макс}}$
Ø 80 мм	140 мм	300 мм
Ø 100 мм	200 мм	380 мм
Ø 80/125 мм	200 мм	380 мм

Таб. 5

3.6.3 Чистка существующих шахт и дымовых труб

Дымовая труба в проветриваемой шахте

Если дымовая труба проложена в проветриваемой шахте (рис. 14, рис. 15, рис. 18, рис. 19, рис. 29), то чистку проводить не требуется.

Потоки воздуха и дымовых газов идут в противоположных направлениях

Если воздух для горения проходит по шахте в противоточном направлении (рис. 24, рис. 25), то шахту нужно чистить следующим образом:

Прежнее использование шахты/дымовой трубы	Необходимая чистка
Вентиляционная шахта	Тщательная механическая чистка
Дымовая труба при сжигании газа	Тщательная механическая чистка
Дымовая труба при сжигании дизельного или твердого топлива	Тщательная механическая чистка; герметизация поверхности, чтобы не допустить проникновения вредных отложений (например, серы) из стены в воздух для горения

Таб. 6



Чтобы не делать герметизацию шахты: используйте забор воздуха для горения из помещения или организуйте его подачу снаружи через двойную трубу в шахте или через отдельную трубу.

3.6.4 Конструктивные особенности шахты

Одинарная дымовая труба к шахте (В₂₃) (рис. 14, рис. 15)

- Помещение, где установлено оборудование, должно иметь проём наружу площадью 150 см² или два проёма площадью по 75 см² каждый.
- Дымовая труба должна проветриваться внутри шахты по всей высоте.
- Входное отверстие вентиляции трубы (не менее 75 см²) должно быть расположено в помещении установки оборудования и закрыто решеткой.

Двойная дымовая труба к шахте (В₃₃) (рис. 18, рис. 19)

- В помещении, где установлено оборудование, не требуется проём наружу, если обеспечены условия воздухообмена в соответствии с TRGI 5.5.2 (4 м³ объёма помещения на каждый кВт номинальной теплопроизводительности).
- Иначе помещение должно иметь проём наружу площадью 150 см² или два проёма площадью по 75 см² каждый.
- Дымовая труба должна проветриваться внутри шахты по всей высоте.
- Входное отверстие вентиляции трубы (не менее 75 см²) должно быть расположено в помещении установки оборудования и закрыто решеткой.

Подача воздуха для горения через шахту по противоточному принципу (С_{33(x)}) (рис. 24, рис. 25)

- 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.
- Проём наружу не требуется.
- Не требуется отверстие для вентиляции шахты. Не требуется вентиляционная решетка.

Подача воздуха для горения через двойную трубу в шахте (С_{33(x)}) (рис. 28)

- подача воздуха для горения осуществляется через кольцевой зазор в двойной трубе, расположенной в шахте. Шахта не входит в поставку.
- Проём наружу не требуется.
- Не требуется отверстие для вентиляции шахты. Не требуется вентиляционная решетка.

4 Монтажные размеры (в мм)

4.1 Отвод дымовых газов / подача воздуха для горения через двойную трубу.

4.1.1 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 подключение дымовой трубы применяется при:

- отводе дымовых газов через трубу в шахте по В₂₃, В₃₃, С_{33(x)}, С_{53(x)}
- горизонтальном отводе дымовых газов по С_{13(x)}, С_{33(x)}

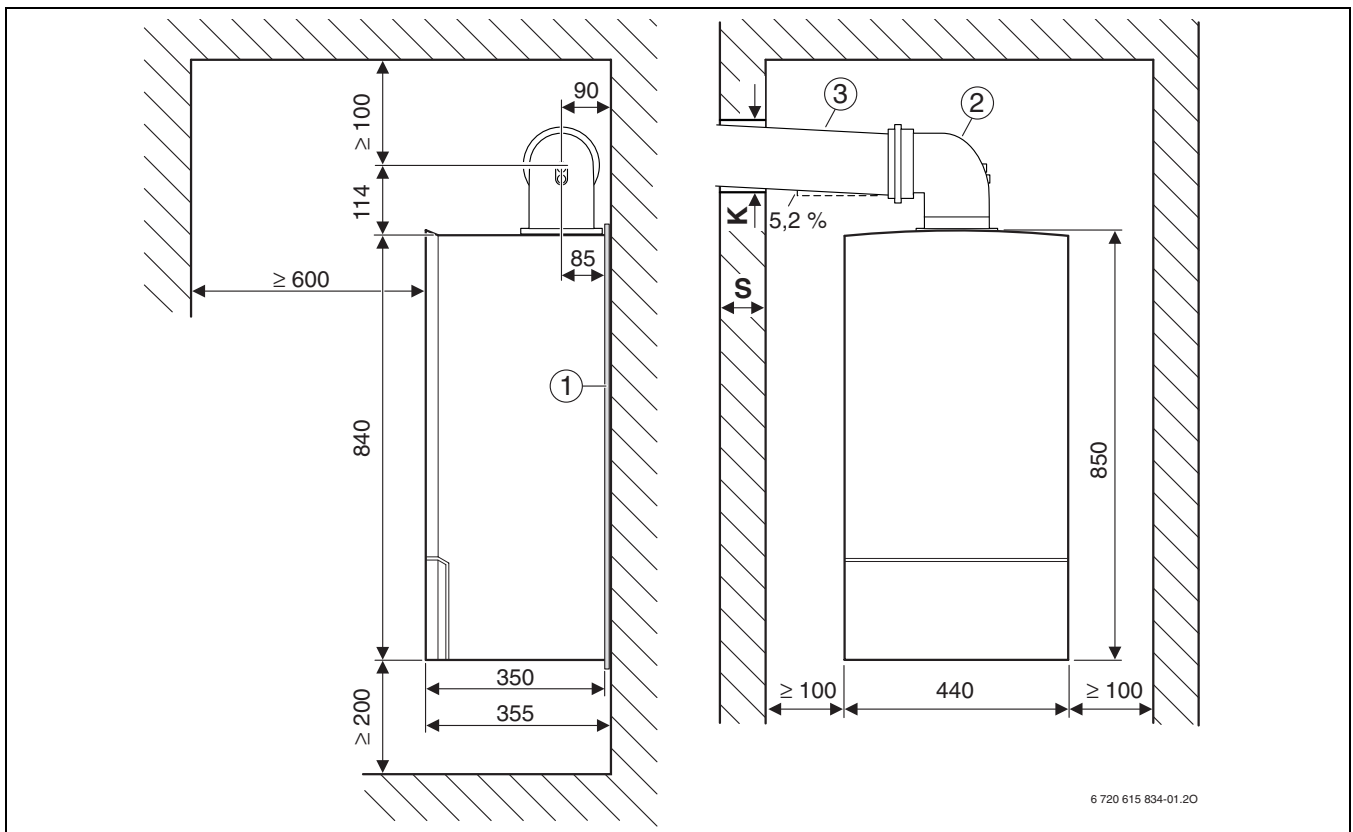


Рис 5 Отвод дымовых газов $\varnothing 80/125$ мм или $\varnothing 80$ мм

- 1 Звукоизолирующая подкладка
- 2 Соединительное колено 90° ($\varnothing 80/125$ мм)
- 2 Горизонтальная труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов ($\varnothing 80/125$ мм)

S	K		
	AZB $\varnothing 80$ мм	AZB $\varnothing 80/125$ мм	AZB $\varnothing 100/150$ мм
15 - 24 см	110 мм	155 мм	180 мм
24 - 33 см	115 мм	160 мм	185 мм
33 - 42 см	120 мм	165 мм	190 мм
42 - 50 см	145 мм	170 мм	195 мм

Таб. 7

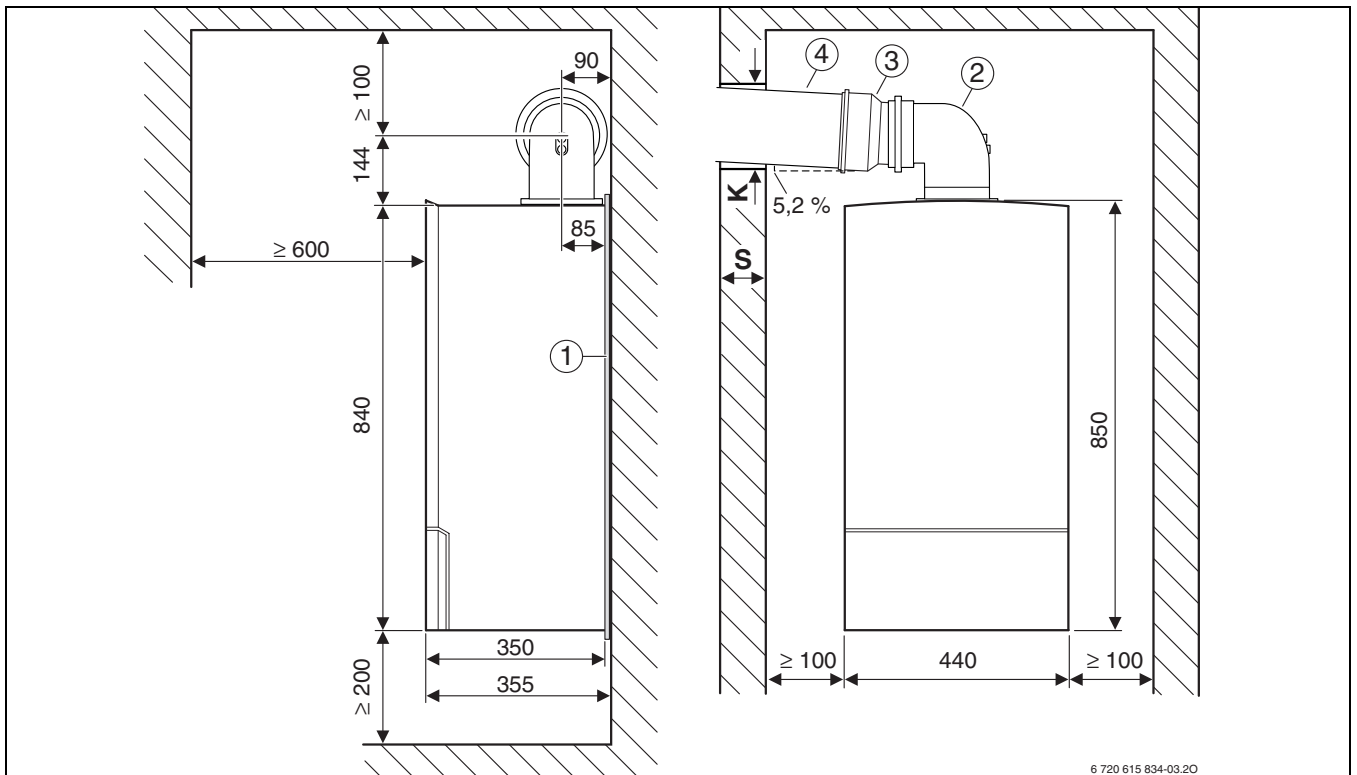


Рис 6 Отвод дымовых газов \varnothing 100/150 мм

- 1 Звукоизолирующая подкладка
- 2 Соединительное колено 90° (\varnothing 80/125 мм)
- 3 Переходник с \varnothing 80/125 мм на \varnothing 100/150 мм
- 4 Горизонтальная труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов (\varnothing 100/150 мм)

4.1.2 Вертикальное подключение дымовой трубы

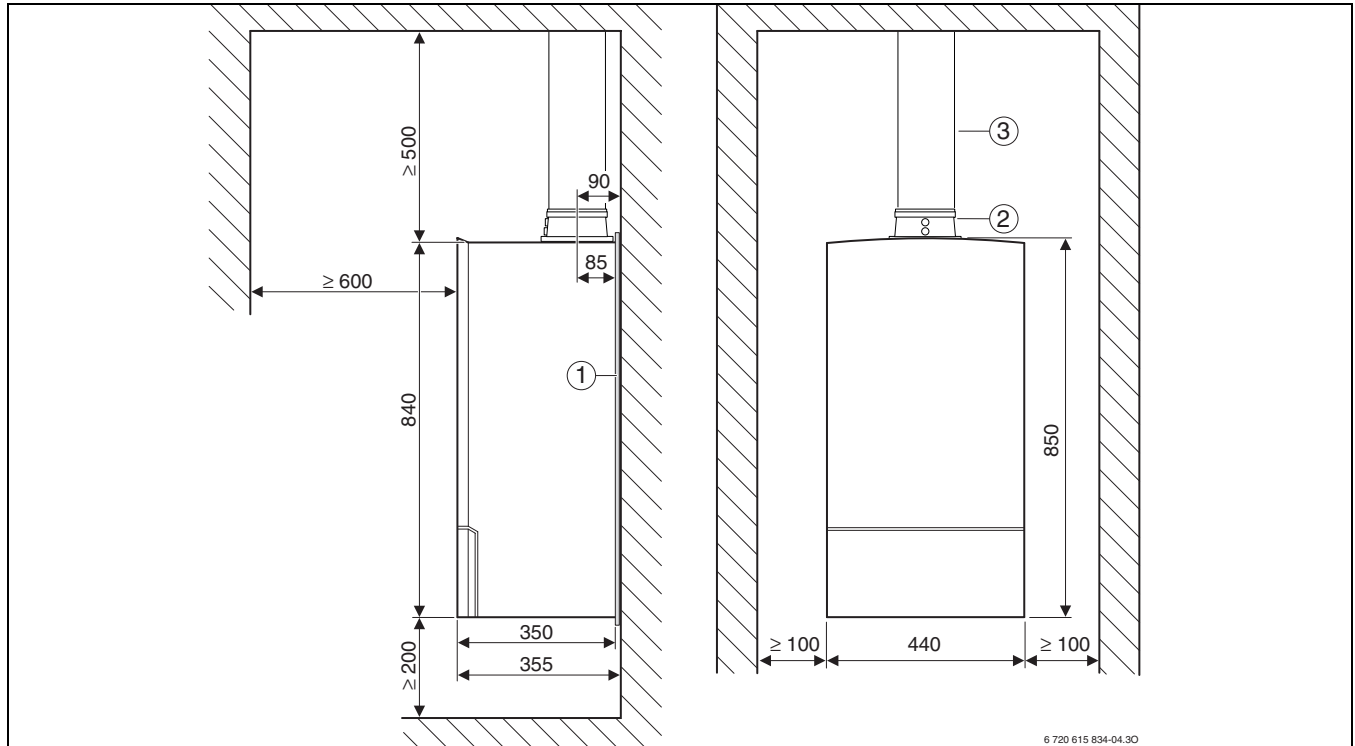


Рис 7 Ø 80/125 мм, плоская крыша

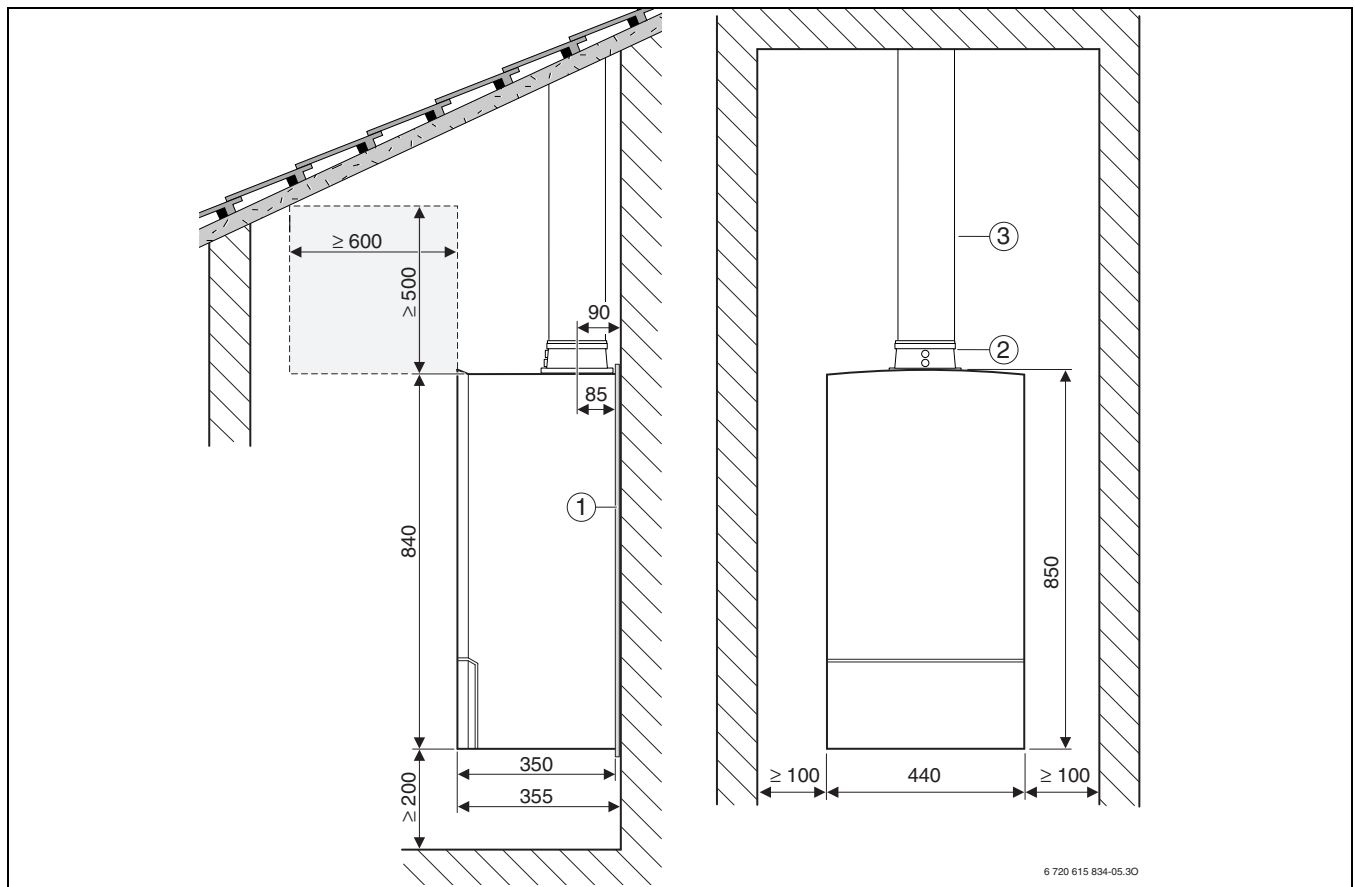


Рис 8 Ø 80/125 мм, наклонная крыша

Пояснения к рис. 7 и рис. 8:

- 1 Звукоизолирующая подкладка
- 2 Соединительный переходник (Ø 80/125 мм)

- 3 Вертикальная труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов Ø 80/125 мм

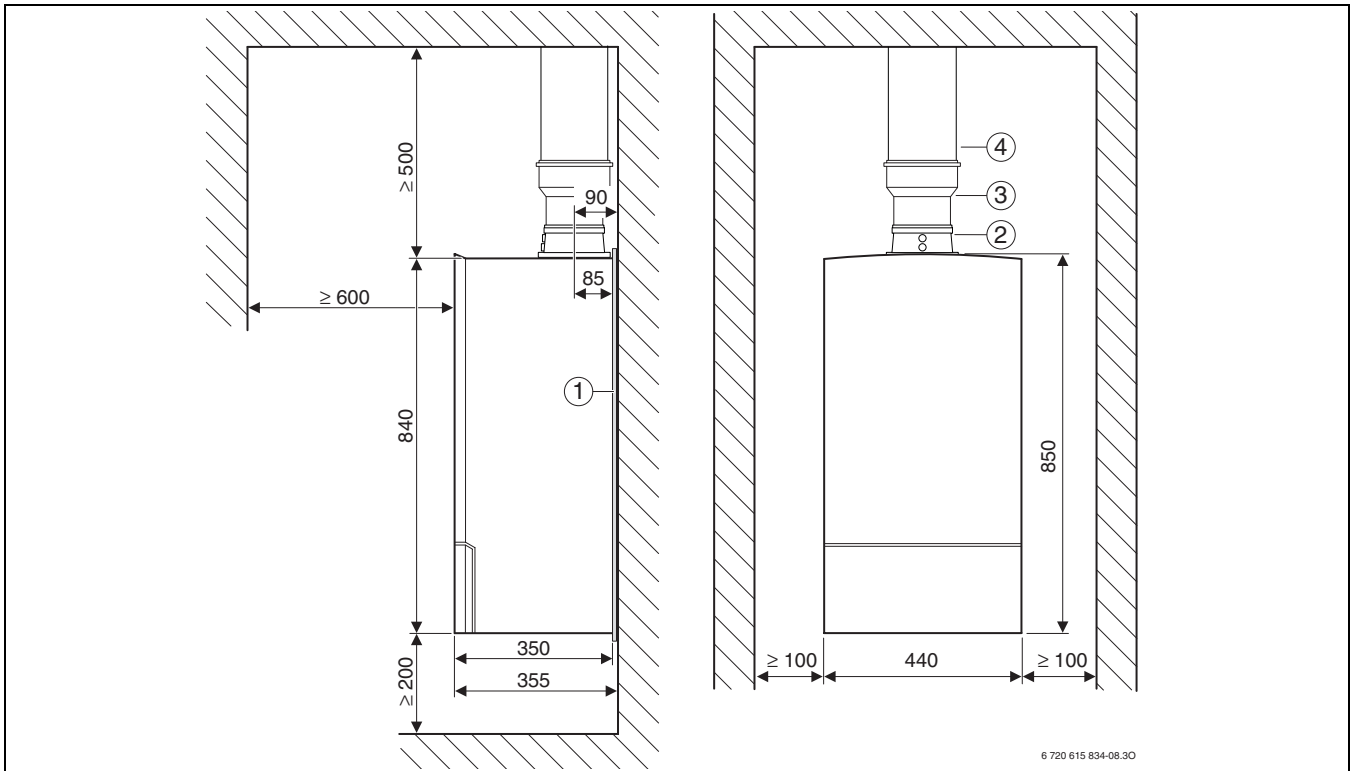


Рис 9 Ø 100/150 мм, плоская крыша

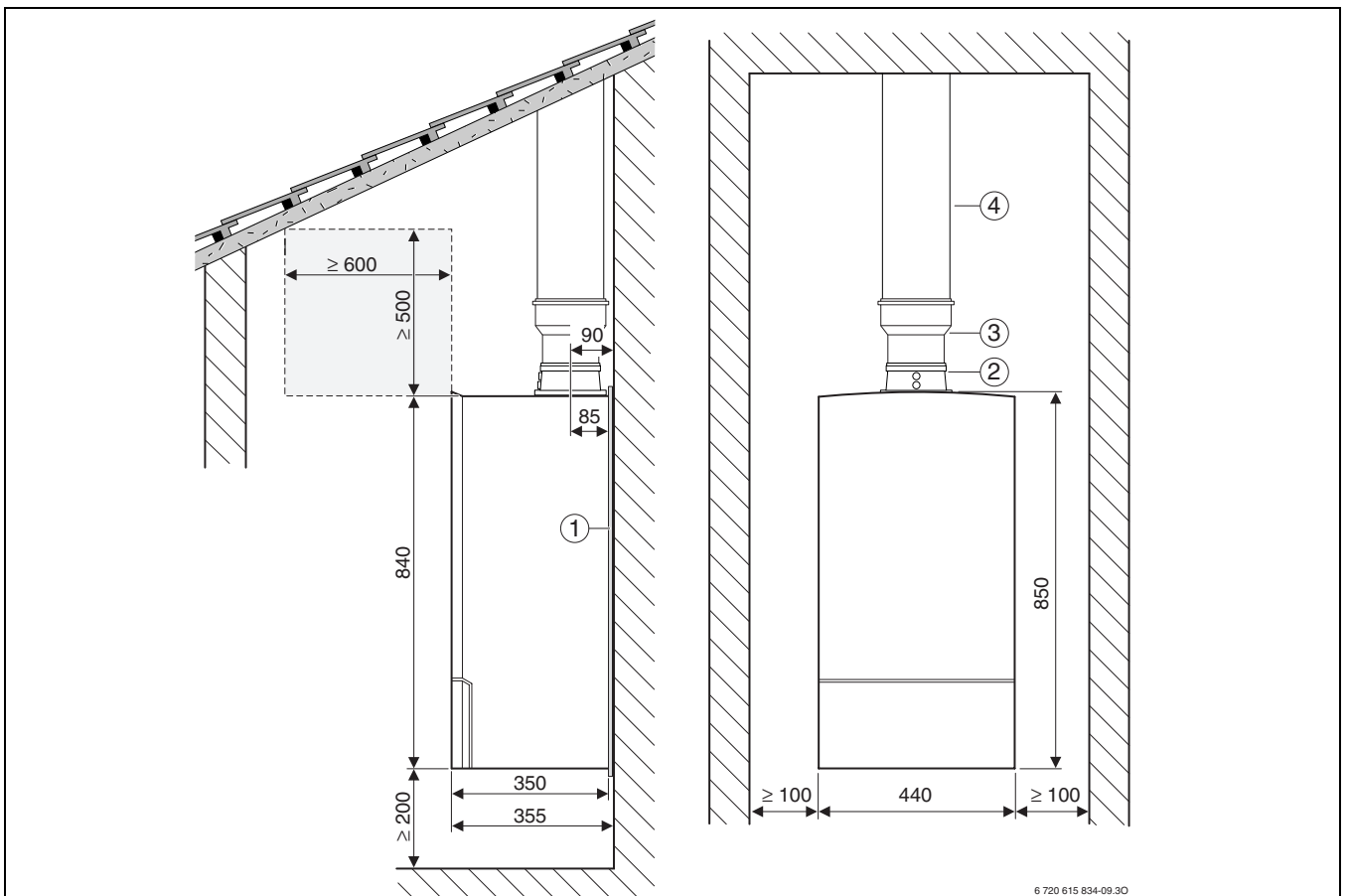


Рис 10 Ø 100/150 мм, наклонная крыша

Пояснения к рис. 9 и рис. 10:

- 1 Звукоизолирующая подкладка
- 2 Соединительный переходник (Ø 80/125 мм)

- 3 Переходник с Ø 80/125 мм на Ø 100/150 мм
- 4 Вертикальная труба подачи воздуха для горения/отвода дымовых газов Ø 100/150 мм

4.2 Отвод дымовых газов / подача воздуха для горения через отдельные трубы

4.2.1 Горизонтальное подключение дымовой трубы

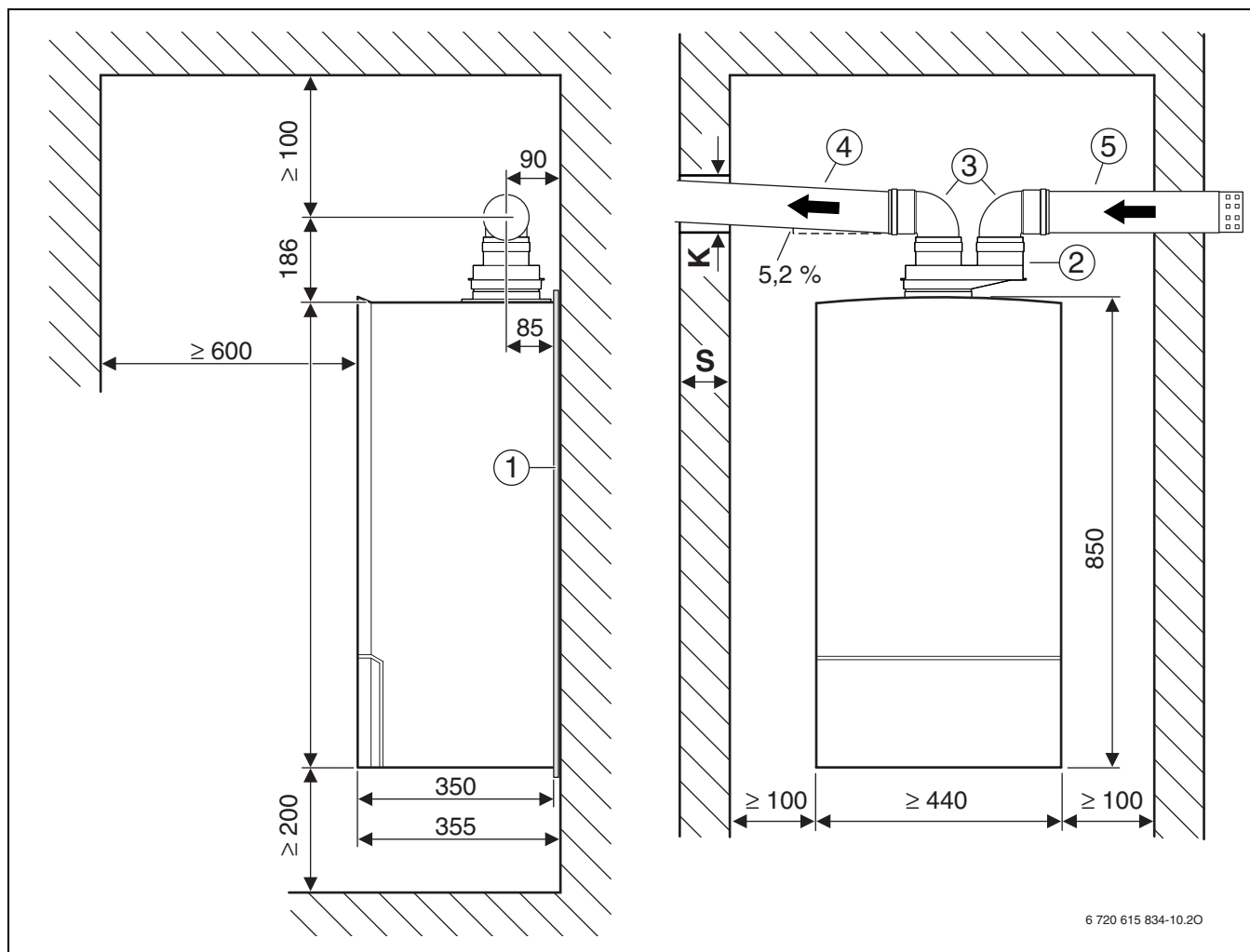


Рис 11 Ø 80/80 мм

- 1 Звукоизолирующая подкладка
- 2 Подключение отдельных труб с Ø 80/125 мм на Ø 80/80 мм
- 3 Колено 90°, Ø 80 мм
- 4 Удлинительная труба Ø 80 мм
- 5 Концевая труба Ø 80 мм

S	K
AZB Ø 80 мм	
15 - 24 см	110 мм
24 - 33 см	115 мм
33 - 42 см	120 мм
42 - 50 см	145 мм

Таб. 8

4.2.2 Вертикальное подключение дымовой трубы

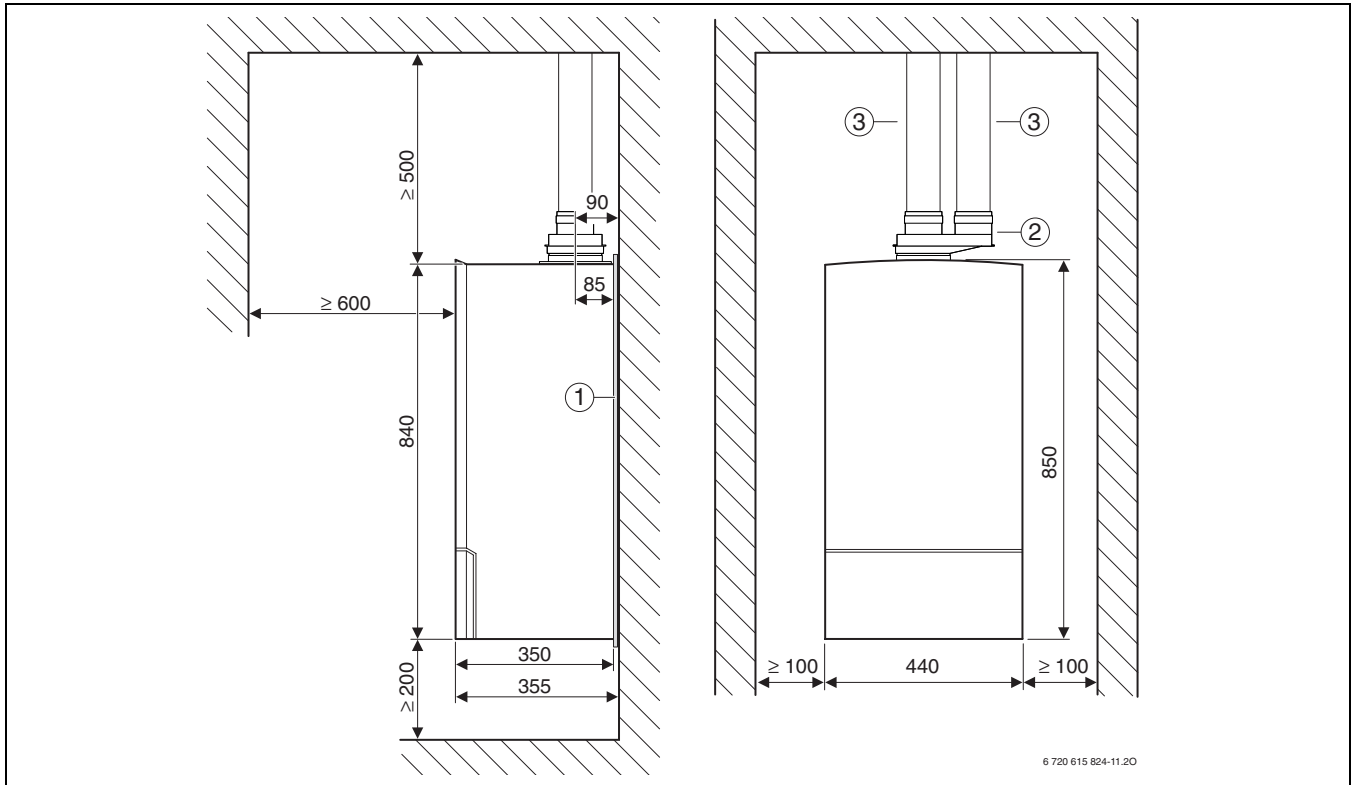


Рис 12 Ø 80/80 мм, плоская крыша

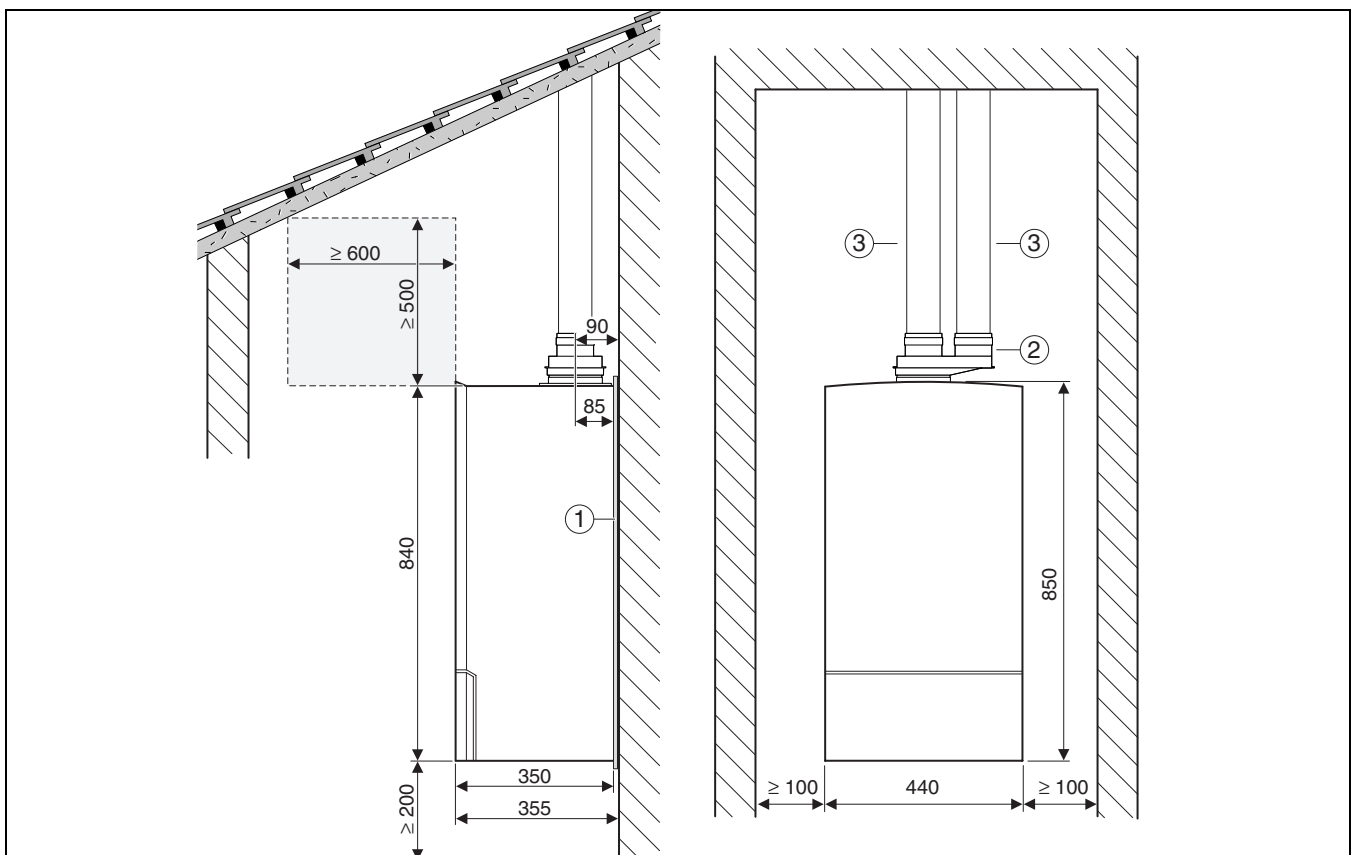


Рис 13 Ø 80/80 мм, наклонная крыша

Пояснения к рис. 12 и рис. 13:

- 1 Звукоизолирующая подкладка
- 2 Подключение отдельных труб с Ø 80/125 мм на Ø 80/80 мм

3 Удлинительная труба Ø 80 мм

5 Длины дымовых труб

5.1 Общие сведения

Конденсационные отопительные приборы оснащены вентилятором, который подает дымовые газы в дымовую трубу. Из-за аэродинамических потерь в дымоходе происходит торможение дымовых газов. Поэтому длина дымовых труб не должна превышать определенной величины, чтобы обеспечить надежный отвод дымовых газов в атмосферу. Эта величина представляет собой максимальную эквивалентную длину трубы $L_{\text{эквив, макс.}}$. Она зависит от отопительного прибора, дымовых труб и их прокладки. На поворотах потери потока больше чем в прямой трубе. Поэтому для них принимается эквивалентная длина, которая больше их физической длины. Из суммы длин горизонтальных и вертикальных участков и эквивалентных длин поворотов получается эквивалентная длина канала отвода дымовых газов $L_{\text{эквив}}$. Эта общая длина должна быть меньше максимальной эквивалентной длины $L_{\text{эквив, макс.}}$. Кроме того, в некоторых случаях длина горизонтальных участков L_w не должна превышать определенной величины $L_{w, \text{ макс.}}$.

5.2 Определение длин дымовых труб

5.2.1 Анализ монтажной ситуации

- ▶ Из имеющейся монтажной ситуации определяются следующие параметры:
 - вид прокладки дымовых труб
 - прокладка дымовых труб по TRGI 2008
 - газовые конденсационные котлы
 - длина горизонтальных дымовых труб, L_w
 - длина вертикальных дымовых труб, L_s
 - Количество дополнительных поворотов дымовой трубы на 90°
 - Количество поворотов дымовой трубы на 15° , 30° и 45°

5.2.2 Определение параметров

Возможна следующая прокладка дымовых труб:

- Дымовая труба в шахте (таб. 9 - 12 и 15 - 19)
- Вертикальная/горизонтальная дымовая труба (таб. 13 - 14)
- Дымовая труба на фасаде (таб. 20 и 21)
- ▶ Из соответствующей таблицы в зависимости от вида прокладки дымовых труб по TRGI 2008, газового конденсационного котла и диаметра дымовой трубы определяем следующие параметры:
 - максимальную эквивалентную длину трубы $L_{\text{экв, макс}}$
 - эквивалентные длины труб для поворотов
 - при необходимости максимальную длину горизонтальных труб $L_{w, \text{ макс}}$

5.2.3 Проверка длины горизонтальных труб (не у всех систем отвода дымовых газов!)

Длина горизонтальных труб L_w должна быть меньше максимальной длины горизонтальных труб $L_{w, \text{ макс.}}$:

$$L_w \leq L_{w, \text{ макс.}}$$

5.2.4 Расчет эквивалентной длины труб L_d

Эквивалентная длина труб $L_{\text{эквив}}$ складывается из длин горизонтальных и вертикальных участков (L_w , L_s) и эквивалентных длин поворотов. Необходимые повороты на 90° зачисляются по максимальным длинам. Каждый дополнительно установленный поворот должен учитываться по его эквивалентной длине.

Общая эквивалентная длина труб должна быть меньше максимальной эквивалентной длины:

$$L_{\text{эквив}} \leq L_{\text{эквив, макс.}}$$

Пример расчета дымовых труб приведен на стр. 28.

5.3 Варианты систем отвода дымовых газов

Котел	$L_{\text{экв, макс}}$ [м]	$L_{\text{w, макс}}$ [м]	Эквивалентные длины дополнительных поворотов ¹⁾	
			90° [м]	$15-45^\circ$ [м]
ZSBR 28-3 A..	32	3	2	1
ZBR 42-3 A..	18			

Таб. 9 Длины труб для В₂₃ (Ø 80 мм)

1) Поворот на 90 на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах°

$L_{\text{эквив., макс.}}$ максимальная эквивалентная общая длина трубы

L_s длина вертикальных труб

L_w длина горизонтальных труб

$L_{w, макс.}$ максимальная длина горизонтальных труб

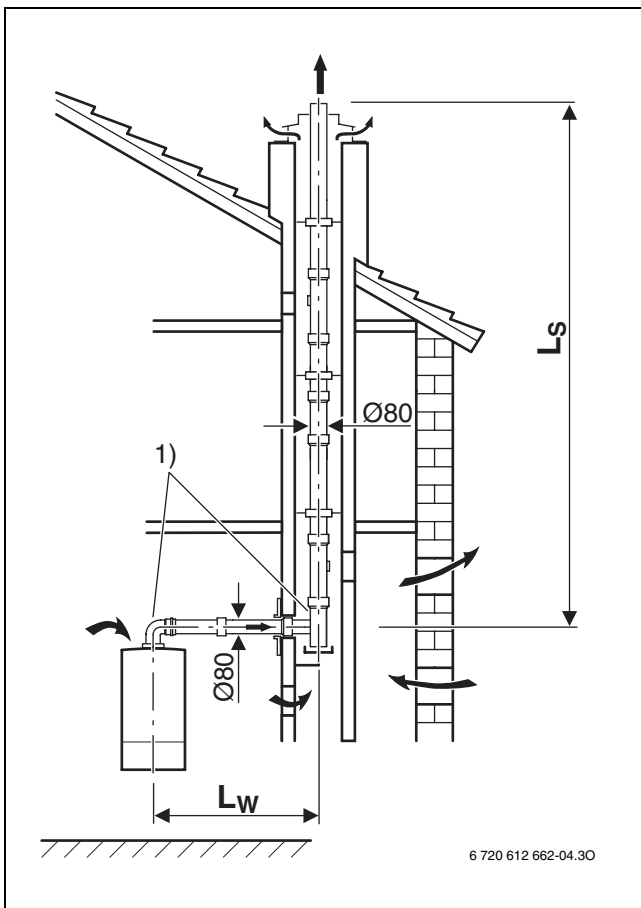


Рис 14

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

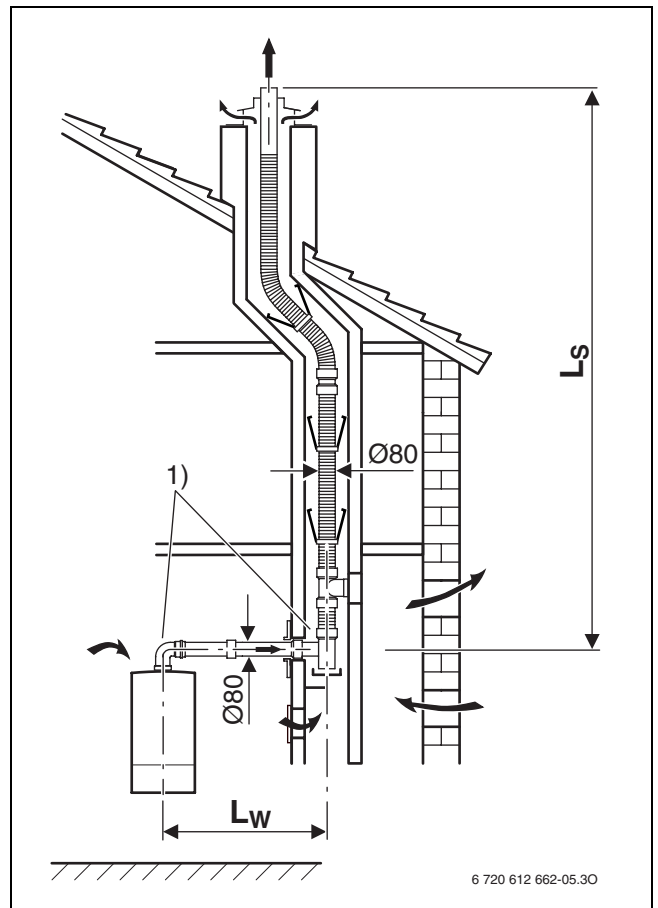


Рис 15

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

Дымовая труба в шахте по В₂₃ (Ø 100 мм)

Эквивалентные длины дополнительных поворотов ¹⁾



Котел	$L_{\text{экв, макс}}$ [м]	$L_{\text{w, макс}}$ [м]	[м]	[м]
ZBR 42-3 A..	30	3	2	1

Таб. 10 Длины труб для В₂₃ (Ø 100 мм)

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах°

$L_{\text{эквив., макс}}$ максимальная эквивалентная общая длина трубы

L_s длина вертикальных труб

L_w длина горизонтальных труб

$L_{w, макс}$ максимальная длина горизонтальных труб

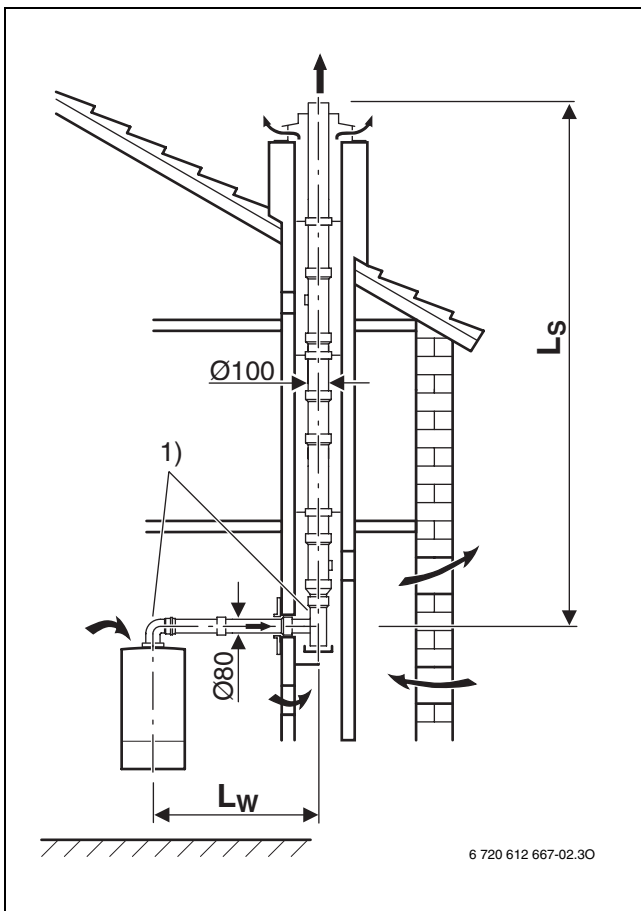


Рис 16

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

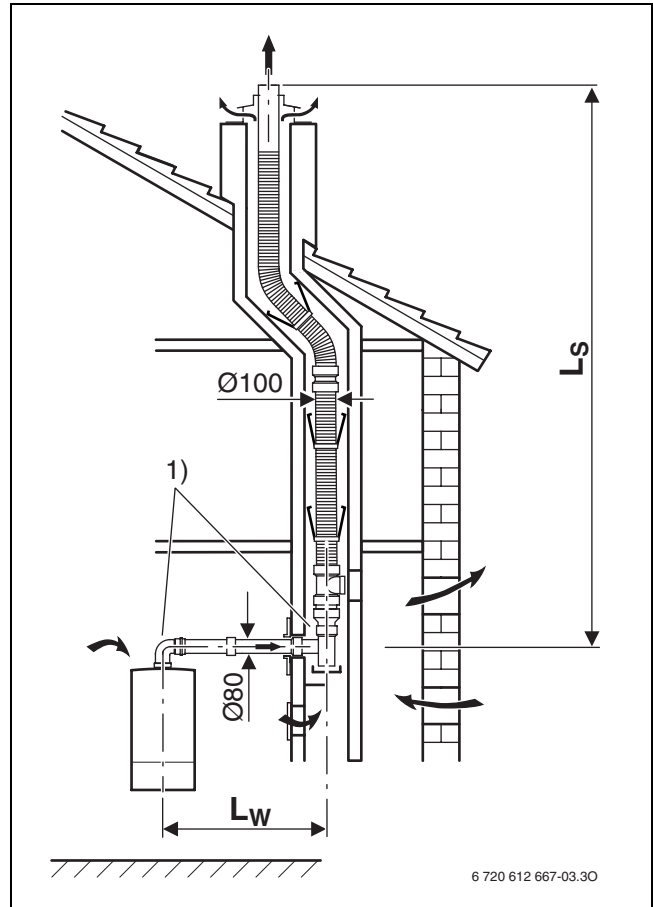




Рис 17

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

Котел	$L_{\text{экв, макс}}$ [м]	$L_{\text{w, макс}}$ [м]	Эквивалентные длины дополнительных поворотов ¹⁾	
			 [м]	 [м]
ZSBR 28-3 А..	32	3	2	1
ZBR 42-3 А..	18	3	2	1

Таб. 11 Длины труб для В₃₃ (Ø 80 мм)

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах°

$L_{\text{эквив., макс}}$ максимальная эквивалентная общая длина трубы
 L_s длина вертикальных труб
 L_w длина горизонтальных труб
 $L_{w, макс}$ максимальная длина горизонтальных труб

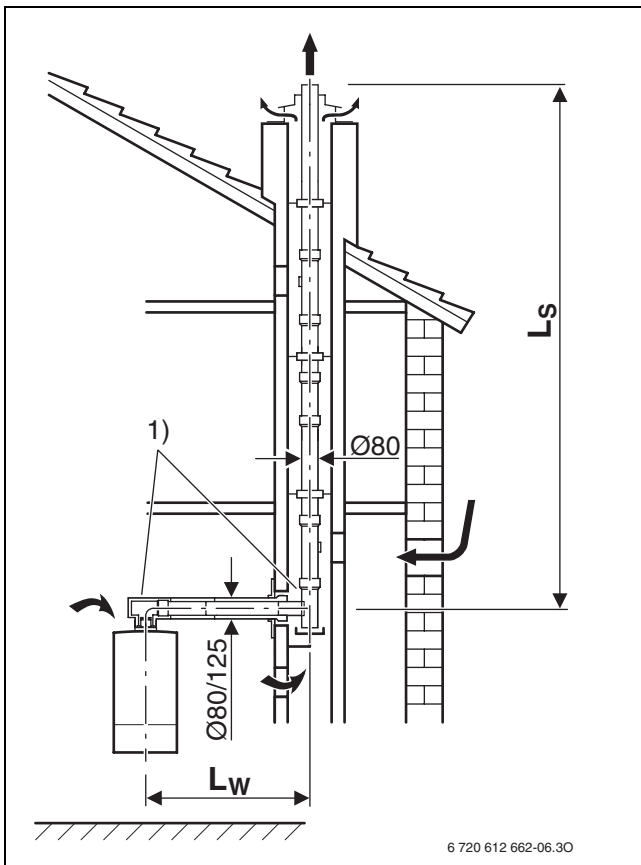


Рис 18

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

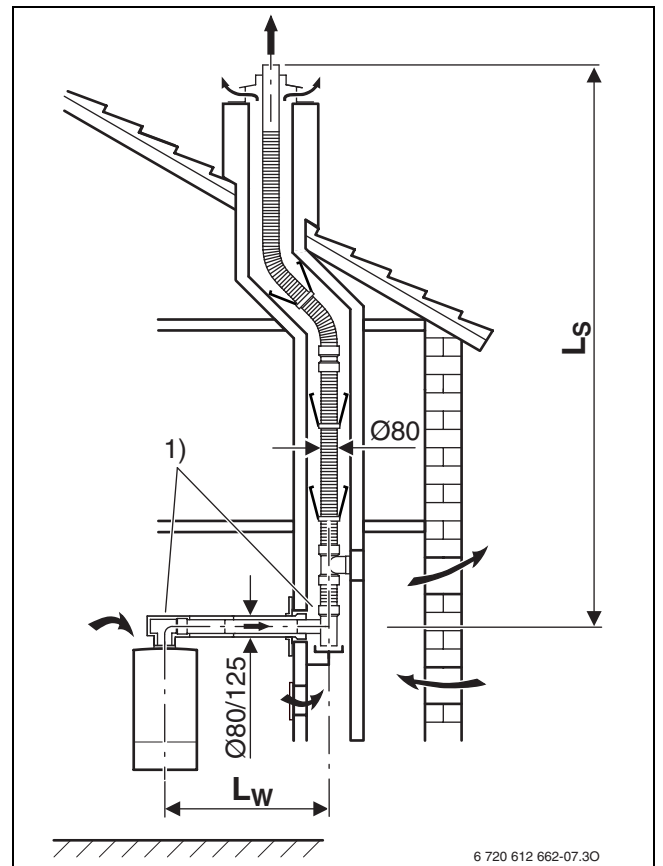


Рис 19

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

Дымовая труба в шахте
по В₃₃ (Ø 100 мм)

Эквивалентные длины
дополнительных поворотов ¹⁾



Котел	$L_{\text{экв, макс}}$ [м]	$L_{\text{w, макс}}$ [м]	[м]	[м]
ZBR 42-3 А..	30	3	2	1

Таб. 12 Длины труб для В₃₃ (Ø 100 мм)

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах°

$L_{\text{эквив., макс}}$ максимальная эквивалентная общая длина трубы

L_s длина вертикальных труб

L_w длина горизонтальных труб

$L_{\text{w, макс}}$ максимальная длина горизонтальных труб

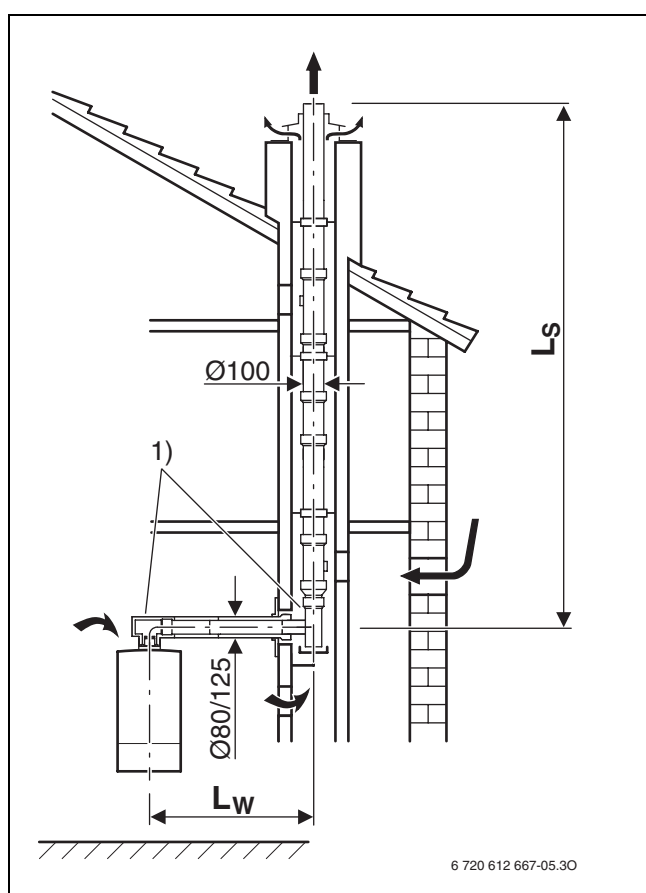


Рис 20

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

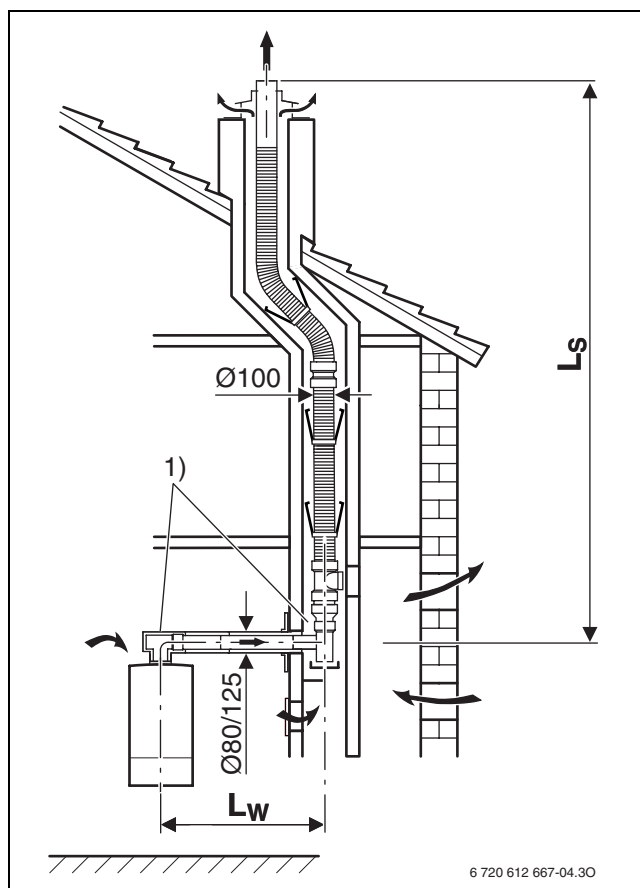


Рис 21

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

Горизонтальная/вертикальная прокладка дымовых труб Ø 80/125 мм по C _{13(x)} , C _{33(x)}		Эквивалентные длины дополнительных поворотов ¹⁾		
Котел	вертикальная (L _S)	горизонтальная (L _W)	 90°	 15-45°
	L _{экв, макс} [м]	L _{экв, макс} [м]	[м]	[м]
ZSBR 28-3 А..	15	15	2	1
ZBR 42-3 А..	11	9		

Таб. 13 Длины труб для C_{13(x)}, C_{33(x)} Ø 80/125 мм

1) Поворот на 90 на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах°

- L_{эквив., макс.} максимальная эквивалентная общая длина трубы
- L_S длина вертикальных труб
- L_W длина горизонтальных труб

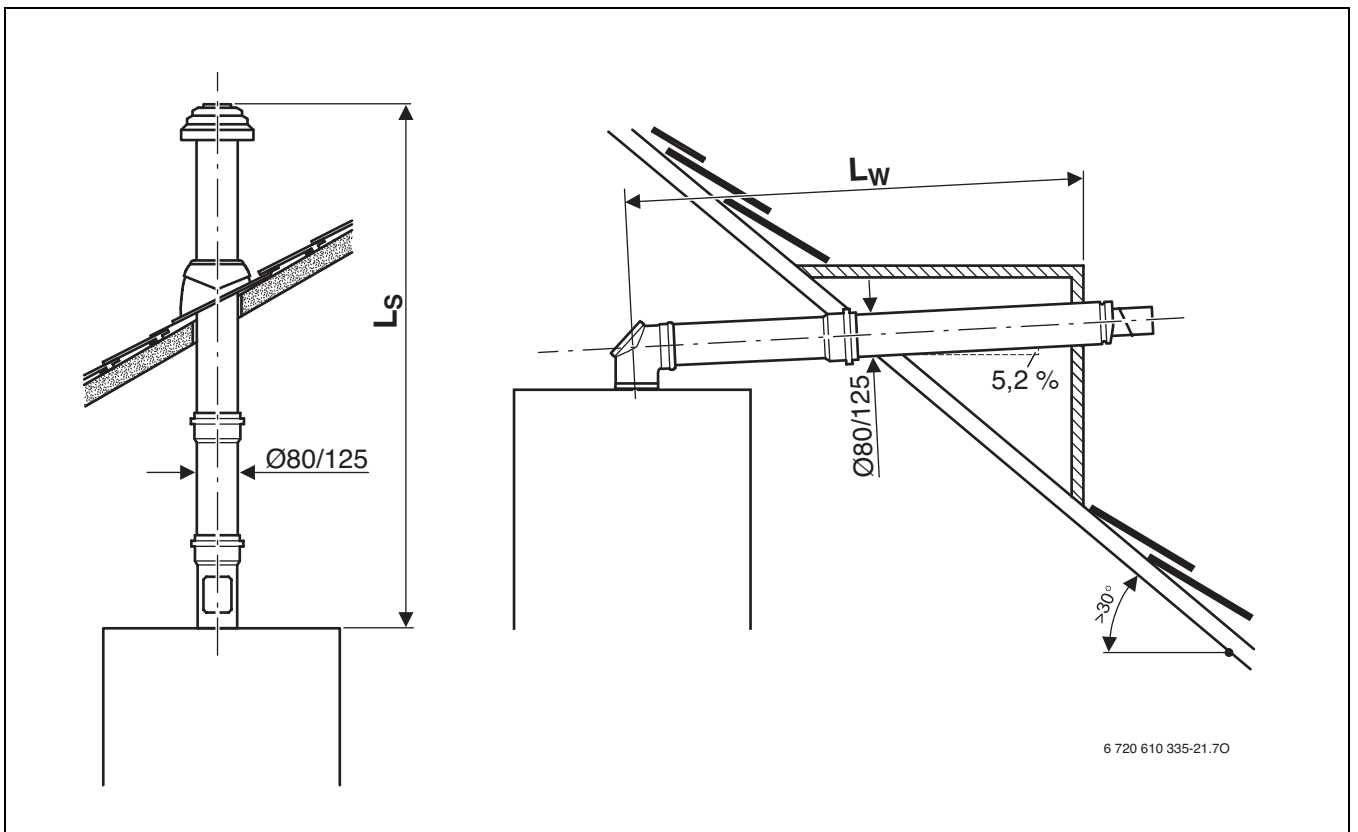




Рис 22

Горизонтальная/вертикальная прокладка
дымовых труб $\varnothing 100/150$ мм
по $C_{13(x)}$, $C_{33(x)}$

Эквивалентные длины
дополнительных поворотов¹⁾

Котел	вертикальная (L_S)	горизонтальная (L_W)	 90°	 15-45°
	$L_{\text{экв, макс}}$ [м]	$L_{\text{экв, макс}}$ [м]	[м]	[м]
ZBR 42-3 A..	15	15	2	1

Таб. 14 Длины труб для $C_{13(x)}$, $C_{33(x)}$ ($\varnothing 100/150$ мм)

1) Поворот на 90 на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах °

$L_{\text{эквив., макс}}$ максимальная эквивалентная общая длина трубы

L_S длина вертикальных труб

L_W длина горизонтальных труб

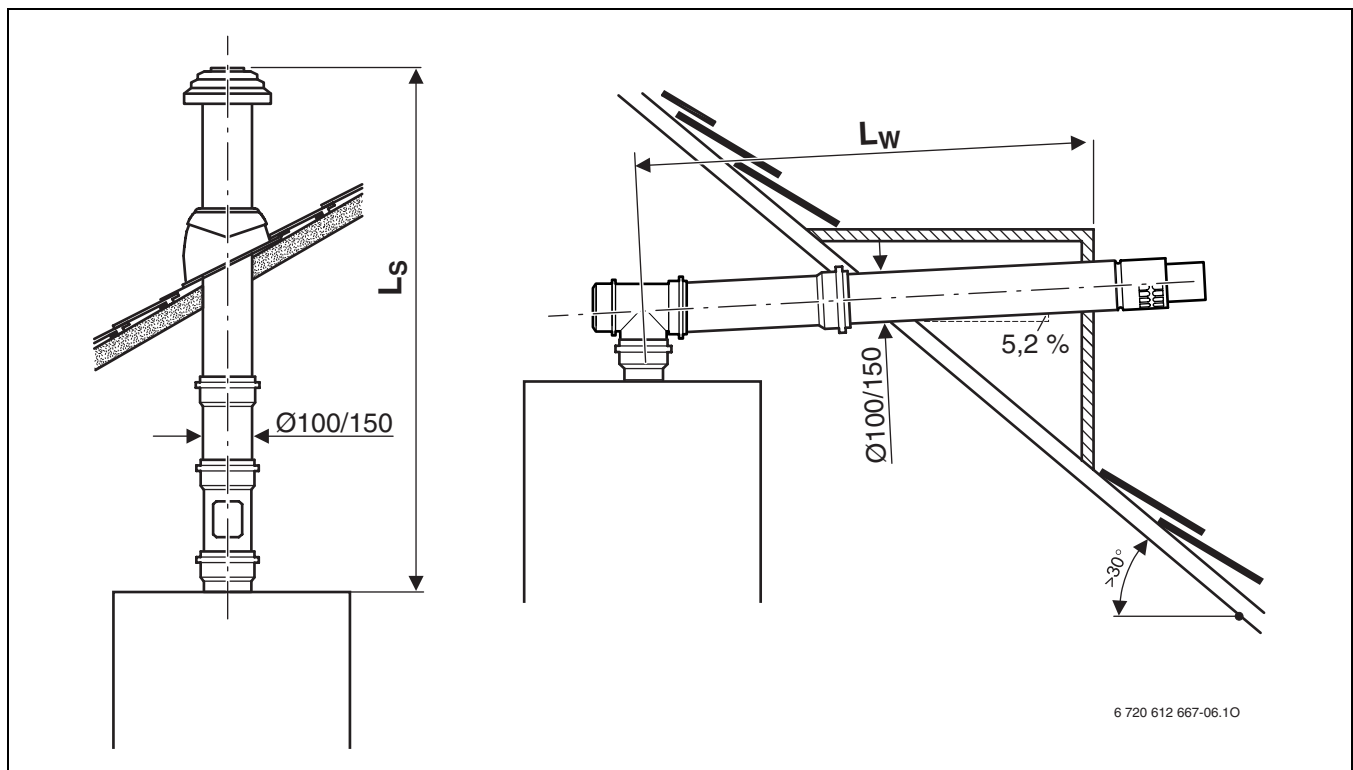


Рис 23

Дымовая труба в шахте $C_{33(x)}$ ($\varnothing 80$ мм)	Сечение шахты (\square длина стороны или \circ диаметр) [мм]	$L_{\text{экв, макс}}$ [м]	$L_{W, \text{ макс}}$ [м]	Эквивалентные длины дополнительных поворотов ¹⁾	
				90° [м]	$15-45^\circ$ [м]
Котел					
ZSBR 28-3 A..	$\square \geq 140 \times 140, \circ \geq 150$	24	3	2	1
	$\square 130 \times 130$	23			
	$\circ 140$	22			
	$\square 120 \times 120$	17			
ZBR 42-3 A..	все сечения	12			

Таб. 15 Длины труб для $C_{33(x)}$ ($\varnothing 80$ мм)

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах°

$L_{\text{эквив., макс.}}$ максимальная эквивалентная общая длина трубы

L_s длина вертикальных труб

L_w длина горизонтальных труб

$L_{w, \text{ макс.}}$ максимальная длина горизонтальных труб

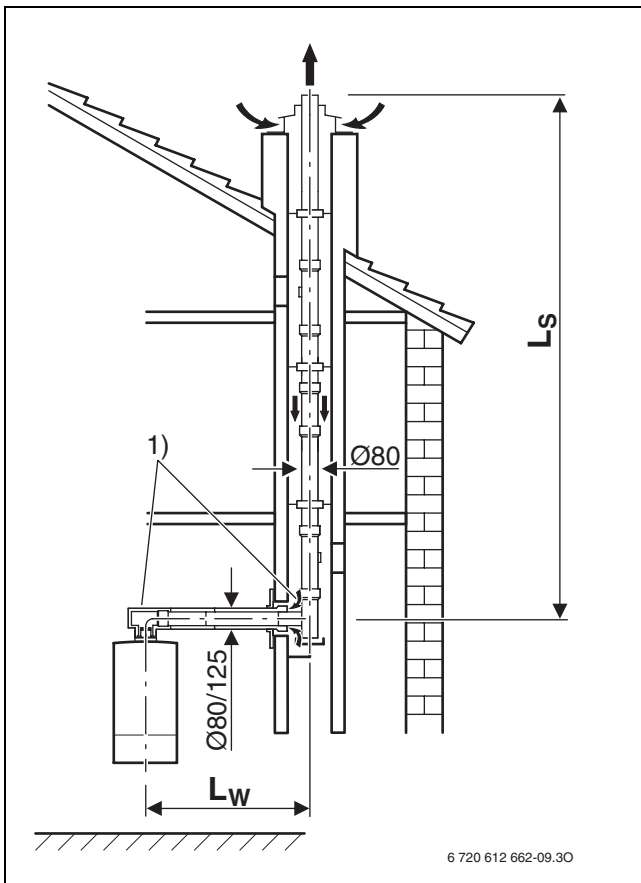


Рис 24

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

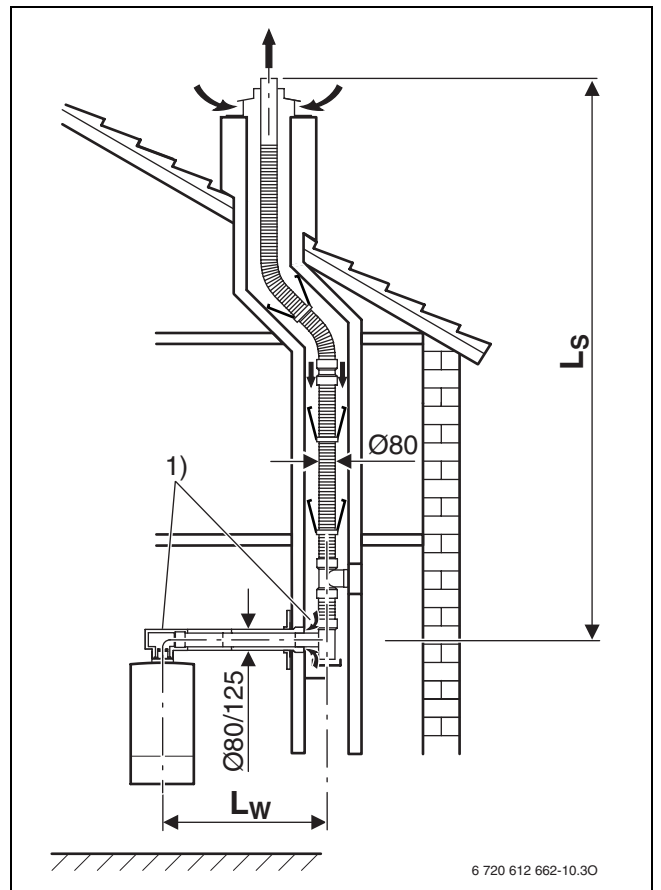


Рис 25

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

Дымовая труба в шахте $C_{33(x)}$ ($\varnothing 100$ мм)	Сечение шахты (\square длина стороны или \circ диаметр) [мм]	Эквивалентные длины дополнительных поворотов ¹⁾			
		$L_{\text{экв, макс}}$ [м]	$L_{W, \text{ макс}}$ [м]	 [м]	 [м]
Котел					
ZBR 42-3 А..	все сечения	23	3	2	1

Таб. 16 Длины труб для $C_{33(x)}$ ($\varnothing 100$ мм)

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах°

$L_{\text{эквив., макс}}$ максимальная эквивалентная общая длина трубы

L_s длина вертикальных труб

L_w длина горизонтальных труб

$L_{w, \text{ макс}}$ максимальная длина горизонтальных труб

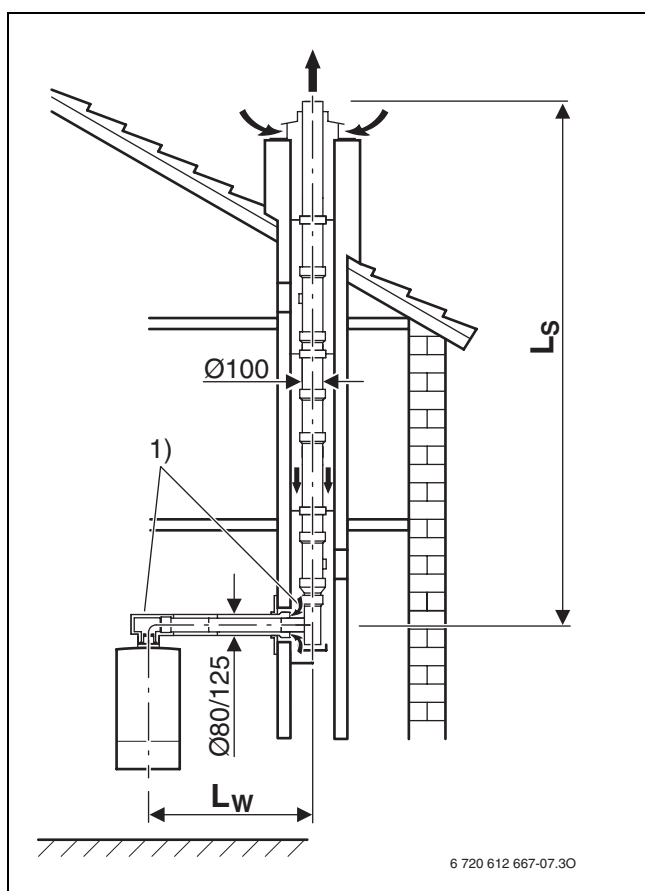


Рис 26

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

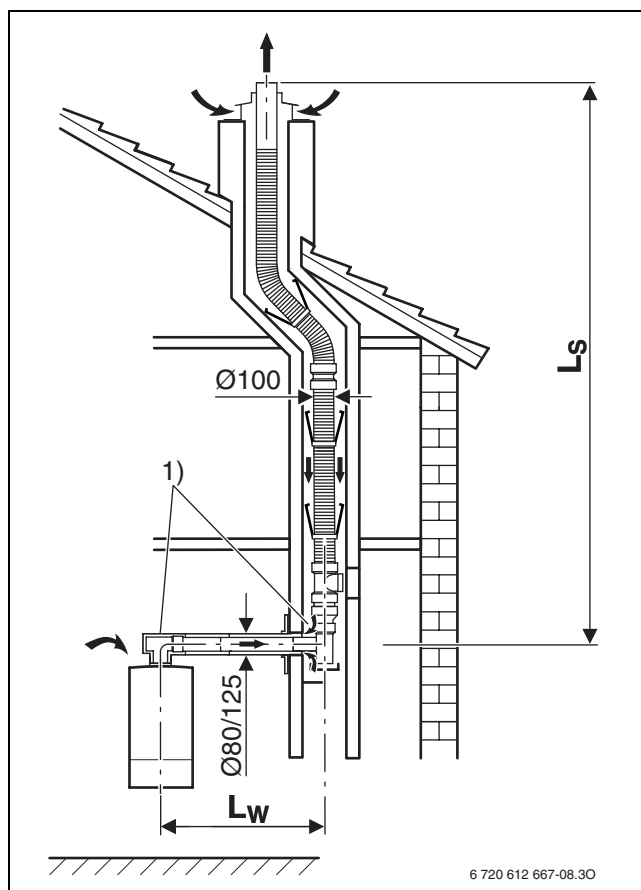


Рис 27

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

Отвод дымовых газов с двойной трубой в шахте С_{33(х)} (Ø 80/125 мм)

Эквивалентные длины дополнительных поворотов ¹⁾

Котел	L _{эquiv, макс} [м]	L _{w, макс} [м]	Эквивалентные длины дополнительных поворотов ¹⁾	
			90° [м]	15-45° [м]
ZSBR 28-3 А..	11	3	2	1
ZBR 42-3 А..	7			

Таб. 17 Длины труб для С_{33(х)} (Ø 80/125 мм)

1) Поворот на 90 на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах°

- L_{эquiv, макс.} максимальная эквивалентная общая длина трубы
- L_s длина вертикальных труб
- L_w длина горизонтальных труб
- L_{w, макс.} максимальная длина горизонтальных труб

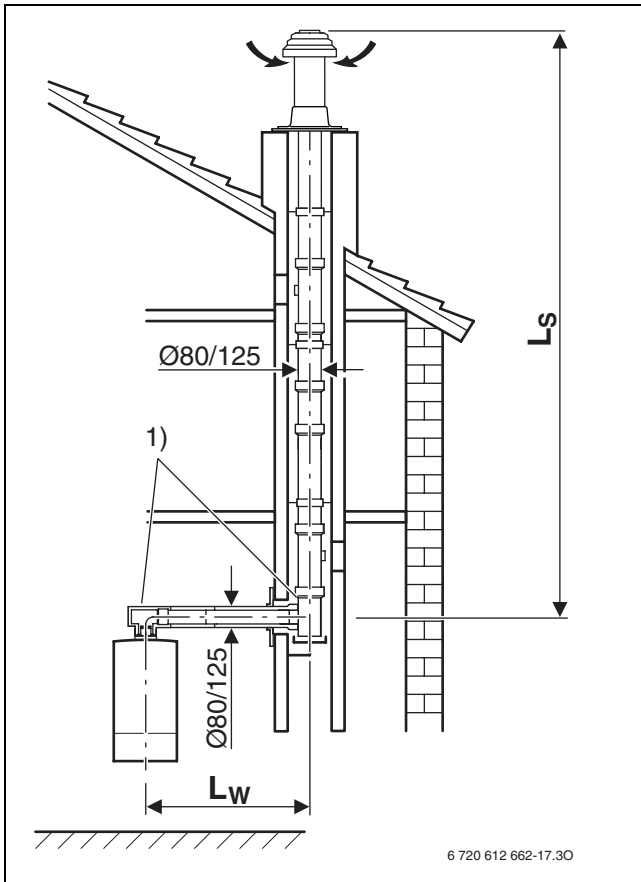


Рис 28

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

Раздельные трубы с дымовой трубой в шахте по С_{53(х)} (Ø 80 мм)

Эквивалентные длины дополнительных поворотов ¹⁾

Котел	L _{эquiv, макс} [м]	L _{w, макс} [м]	Эквивалентные длины дополнительных поворотов ¹⁾	
			90° [м]	15-45° [м]
ZSBR 28-3 А..	28	3	2	1
ZBR 42-3 А..	16			

Таб. 18 Длины труб для С_{53(х)} (Ø 80 мм)

1) Поворот на 90 на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах°

- L_{эquiv, макс.} максимальная эквивалентная общая длина трубы
- L_s длина вертикальных труб
- L_w длина горизонтальных труб
- L_{w, макс.} максимальная длина горизонтальных труб

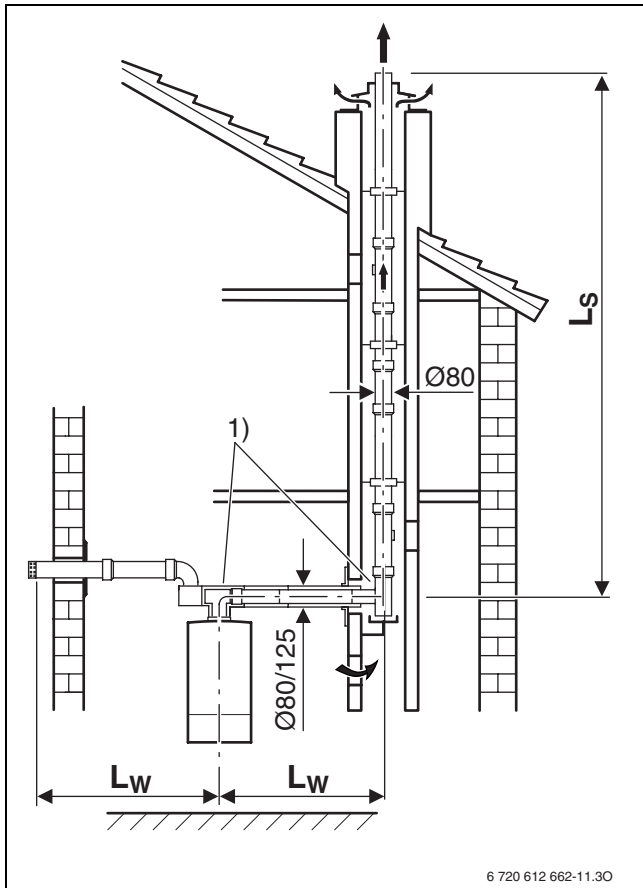


Рис 29

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

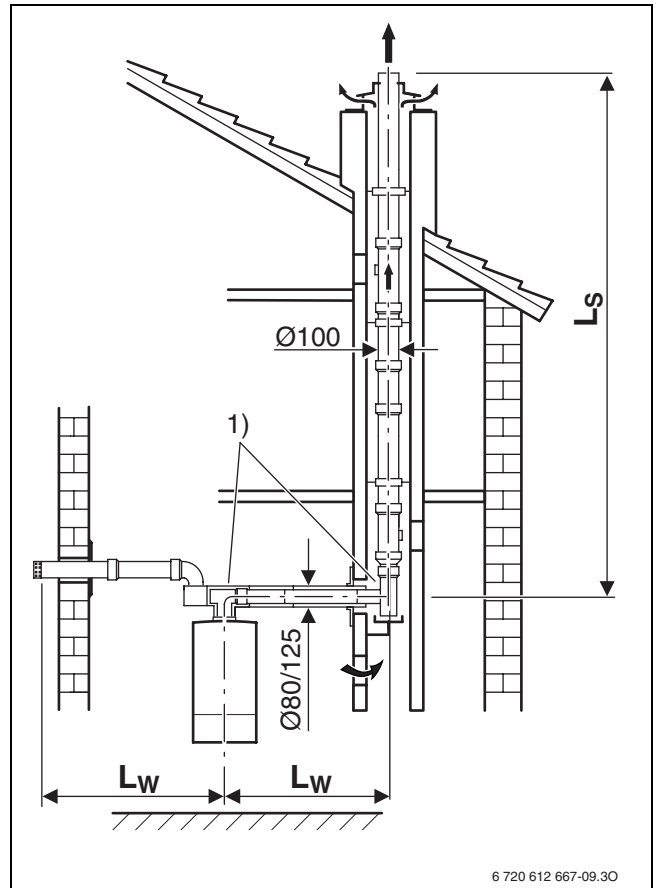


Рис 30

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах

Раздельные трубы с дымовой трубой в шахте по по C _{53(x)} (Ø 100 мм)	Эквивалентные длины дополнительных поворотов ¹⁾			
	L _{эquiv, макс} кс [м]	L _{w, макс} [м]	90° [м]	15-45° [м]
Котел				
ZBR 42-3 A..	30	3	2	1

Таб. 19 Длины труб для C_{53(x)} (Ø 100 мм)

1) Поворот на 90 на котле и опорный поворот в шахте уже учтены в максимальных длинах °

L_{эquiv, макс.} максимальная эквивалентная общая длина трубы
 L_s длина вертикальных труб
 L_w длина горизонтальных труб
 L_{w, макс.} максимальная длина горизонтальных труб

Дымовая труба на фасаде по C _{53(x)} (Ø 80 мм)	Эквивалентные длины дополнительных поворотов ¹⁾			
	L _{эquiv, макс} [м]	L _{w, макс} [м]	90° [м]	15-45° [м]
Котел				
ZSBR 28-3 A..	25	3	2	1
ZBR 42-3 A..	23			

Таб. 20 Длины труб для C_{53(x)} (Ø 80 мм)

1) Поворот на 90 на котле и опорный поворот на фасаде уже учтены в максимальных длинах °

L_{эquiv, макс.} максимальная эквивалентная общая длина трубы
 L_s длина вертикальных труб
 L_w длина горизонтальных труб
 L_{w, макс.} максимальная длина горизонтальных труб

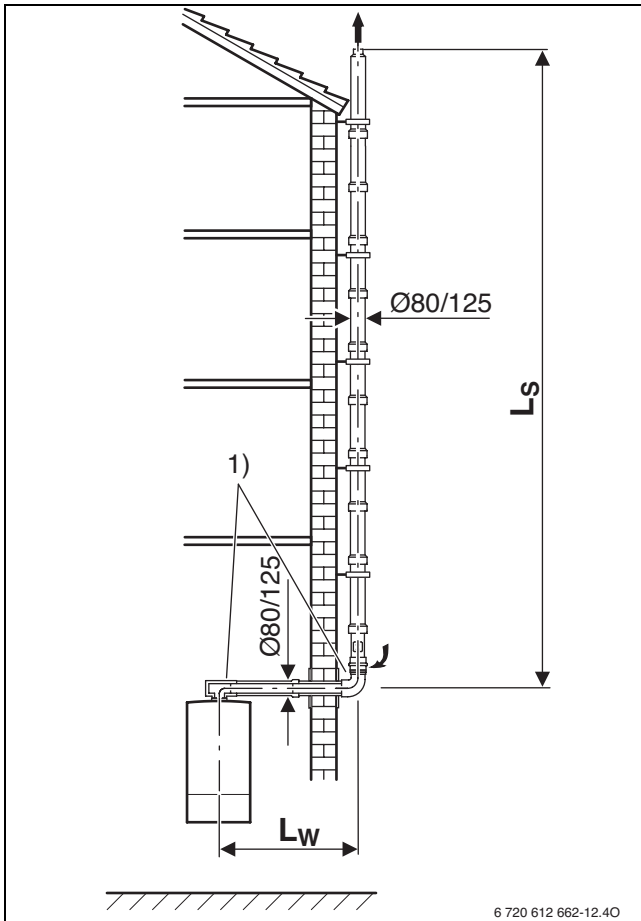


Рис 31

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот на фасаде уже учтены в максимальных длинах

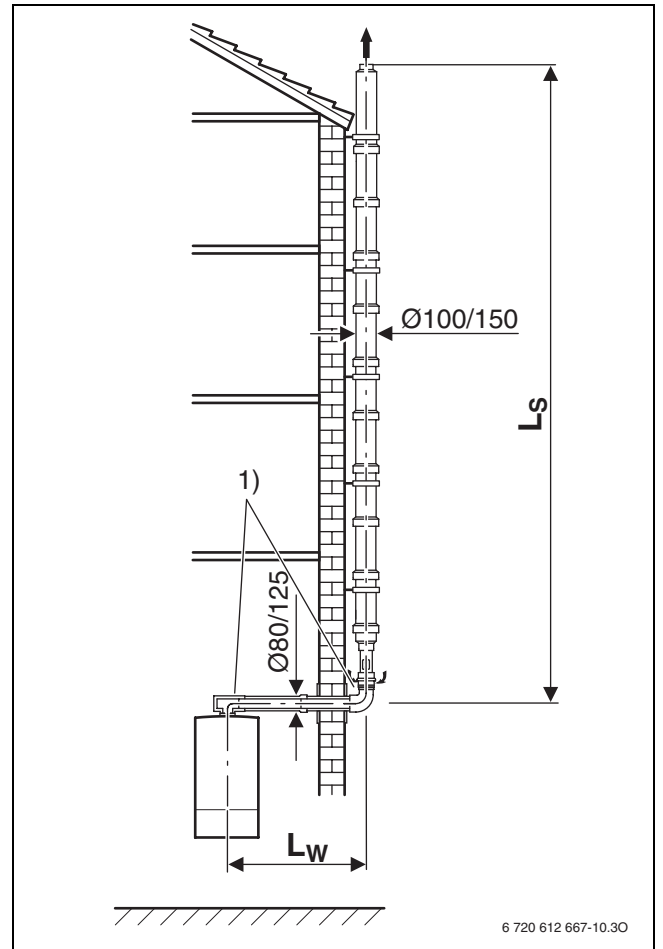


Рис 32

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот на фасаде уже учтены в максимальных длинах

Дымовая труба на фасаде по C _{53(x)} (Ø 100 мм)	Эквивалентные длины дополнительных поворотов ¹⁾			
	L _{экв, макс} с [м]	L _{w, макс} [м]	90° [м]	15-45° [м]
Котел				
ZBR 42-3 A..	23	3	2	1

Таб. 21 Длины труб для C_{53(x)} (Ø 100 мм)

1) Поворот на 90 на котле и опорный поворот на фасаде уже учтены в максимальных длинах°

L_{эквив., макс.} максимальная эквивалентная общая длина трубы

L_s длина вертикальных труб

L_w длина горизонтальных труб

L_{w, макс.} максимальная длина горизонтальных труб

5.4 Пример расчета длин дымовых труб (рис. 33)

Анализ монтажной ситуации

Из имеющейся монтажной ситуации можно определить следующие параметры:

- Вид прокладки дымовых труб: в шахте
- Отвод дымовых газов по TRGI 2008: $C_{33(x)}$
- Конденсационный котёл: BWC 42
- Длина горизонтальных труб: $L_w = 2$ м
- Длина вертикальных труб: $L_s = 10$ м
- Количество поворотов дымовой трубы на 90° : 2
- Количество поворотов дымовой трубы на 15° , 30° и 45° : 2

Определение параметров

При отводе дымовых газов через трубу в шахте $C_{33(x)}$ параметры нужно определять по таб. 16. Для BWC 42 получаются следующие значения:

- $L_{\text{экв, макс.}} = 23$ м
- $L_{w, \text{ макс.}} = 3$ м
- эквивалентная длина поворотов на 90° : 2 м
- эквивалентная длина поворотов на 15° , 30° и 45° : 1 м

Проверка длины горизонтальных труб

Длина горизонтальных труб L_w должна быть меньше максимальной длины горизонтальных труб $L_{w, \text{ макс.}}$:

длина горизонтальных труб L_w	$L_{w, \text{ макс.}}$	$L_w \leq L_{w, \text{ макс.}}$?
2 м	3 м	да

Таб. 22

Это условие выполнено.

Расчет эквивалентной длины труб L_d

Эквивалентная длина труб $L_{\text{эквив}}$ складывается из длин горизонтальных и вертикальных участков (L_w , L_s) и эквивалентных длин поворотов. Необходимые повороты на 90° зачисляются по максимальным длинам. Каждый дополнительно установленный поворот должен учитываться по его эквивалентной длине.

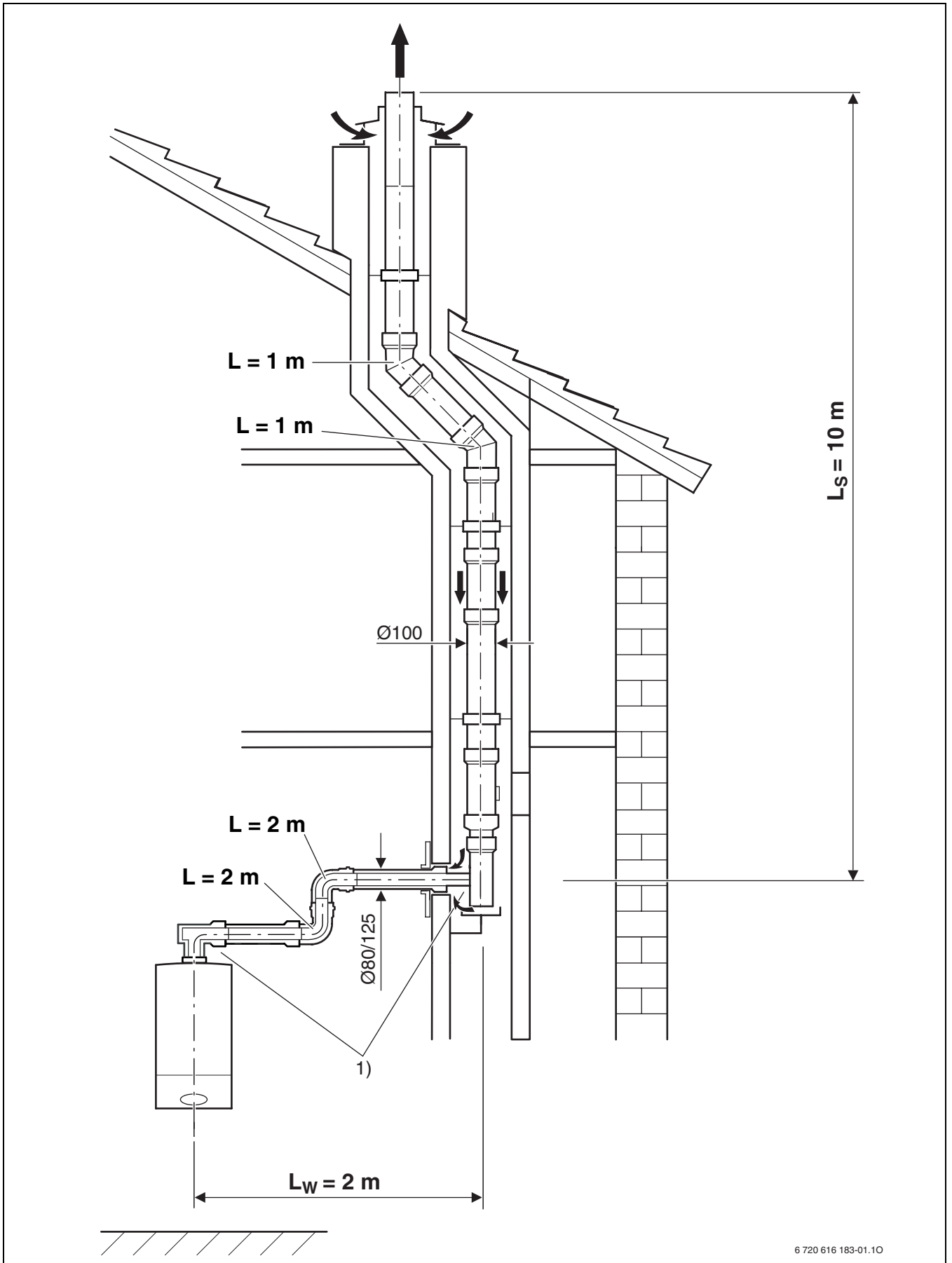
Общая эквивалентная длина труб должна быть меньше максимальной эквивалентной длины:

$$L_{\text{эквив}} \leq L_{\text{эквив, макс.}}$$

		Длина/ количество	Эквивалентная длина элемента			Сумма
горизонтально	длина прямой трубы L_w	2 м	4	1	=	2 м
	поворот 90°	2	4	2 м	=	4 м
	поворот 45°	0	4	1 м	=	0 м
вертикально	длина прямой трубы L_s	10 м	4	1	=	10 м
	поворот 90°	0	4	2 м	=	0 м
	поворот 45°	2	4	1 м	=	2 м
эквивалентная длина труб $L_{\text{эквив}}$						18 м
максимальная эквивалентная длина труб $L_{\text{эквив, макс.}}$						23 м
$L_{\text{экв}} \leq L_{\text{экв, макс.}}$						да

Таб. 23

Общая эквивалентная длина 18 м меньше максимальной эквивалентной длины 23 м. Следовательно, этот вариант отвода дымовых газов удовлетворяет требованиям относительно максимальной длины дымовых труб.



6 720 616 183-01.10

Рис 33

1) Поворот на 90° на котле и опорный поворот в шахте уже

учтены в максимальных длинах

5.5 Бланк для расчета длин дымовых труб

длина горизонтальных труб L_w	$L_{w, \text{макс.}}$	$L_w \leq L_{w, \text{макс.}} ?$
М	М	

Таб. 24

		Длина/ количество	Эквивалентная длина элемента	Сумма
горизонтально	длина прямой трубы L_w		ч	=
	поворот 90°		ч	=
	поворот 45°		ч	=
вертикально	длина прямой трубы L_s		ч	=
	поворот 90°		ч	=
	поворот 45°		ч	=
		эквивалентная длина труб $L_{\text{эквив}}$		
		максимальная эквивалентная длина труб $L_{\text{эквив, макс.}}$		
		$L_{\text{эквив}} \leq L_{\text{эквив, макс.}}$		

Таб. 25

Для записей

Представительство Robert Bosch AG
в Республике Беларусь
ул. Я. Купала 25-201
220030 Минск
тел. +375 17 328 68 64

www.bosch-climate.by