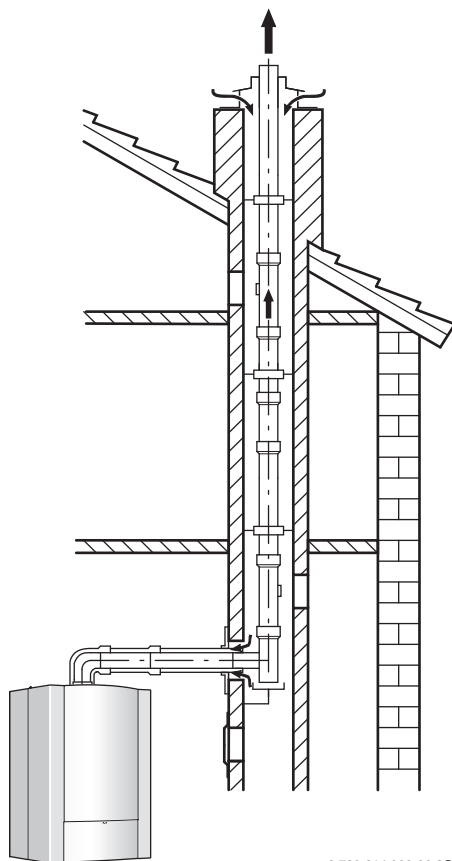


Indicaciones para la conducción de gases en

CERAPURACU-Smart

Caldera de pared de condensación a gas



6 720 614 093-00.20

ZWSB 30-4 E ...

6 720 815 156 (2018/03) ES



 **JUNKERS**
Bosch Gruppe

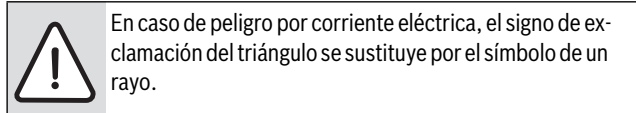
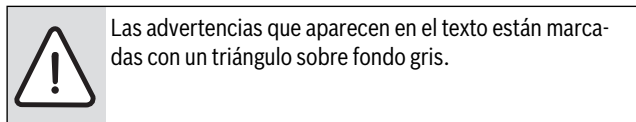
Índice

1	Explicación de la simbología e instrucciones de seguridad	2
1.1	Explicación de la simbología	2
1.2	Instrucciones de seguridad	3
2	Aplicación	3
2.1	Generalidades	3
2.2	Declaración de conformidad	3
2.3	Caldera mural a gas de condensación	3
2.4	Combinación de accesorios	3
2.5	Clasificación de los tipos de conducto de evacuación-admisión según CEN	4
3	Indicaciones de montaje	6
3.1	Generalidades	6
3.2	Conducción de gases vertical	6
3.2.1	Ampliación con accesorios de gases de escape	6
3.2.2	Lugar de instalación y conducción de aire/de gases	6
3.2.3	Disposición de aberturas de inspección	6
3.2.4	Distancias sobre el tejado	7
3.3	Conducción de gases horizontal	8
3.3.1	Ampliación con accesorios de gases de escape	8
3.3.2	Conducción de aire de combustión/ de gases C13x sobre la pared exterior	8
3.3.3	Conducción de aire de combustión/ de gases C33x sobre el tejado	8
3.3.4	Disposición de aberturas de inspección	8
3.4	Conexión de doble flujo	8
3.5	Instalación múltiple	8
3.6	Conducto de aire de combustión/gas de escape en la fachada	8
3.7	Conducto de gases en la caja de chimenea	9
3.7.1	Requisitos de la conducción de gases	9
3.7.2	Comprobación de las medidas de la caja de la chimenea	9
3.7.3	Limpieza de los huecos de chimenea y conducto de gases existentes	9
3.7.4	Propiedades constructivas de la caja de chimenea	9
4	Medidas para el montaje (en mm)	10
4.1	Conexión del tubo de salida de gases horizontal	10
4.2	Conexión del tubo de salida de gases vertical	12
5	Longitudes del tubo de salida de gases	14
5.1	Generalidades	14
5.2	Determinación de las longitudes de la tubería de salida gases	14
5.2.1	Análisis de la situación de montaje	14
5.2.2	Determinación de los valores característicos	14
5.2.3	Control de la longitud del tubo de salida de gases horizontal (no para todas las situaciones de conducción de gases)	14
5.2.4	Cálculo de la longitud de tubo equivalente Lequiv	14
5.3	Situaciones de conducción de gases	15
5.4	Ejemplo para el cálculo de las longitudes del tubo de salida de gases (figura 21)	24
5.5	Cálculo de las longitudes de tubo de salida de gases	26

1 Explicación de la simbología e instrucciones de seguridad

1.1 Explicación de la simbología

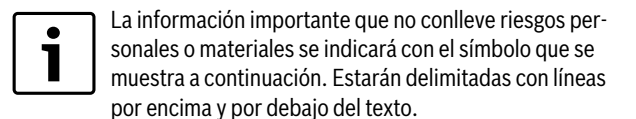
Advertencias



Las palabras de señalización al inicio de una advertencia indican el tipo y la gravedad de las consecuencias que conlleva la no observancia de las medidas de seguridad indicadas para evitar riesgos.

- **AVISO** advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños materiales.
- **ATENCIÓN** indica que pueden producirse daños personales de leves a moderados.
- **ADVERTENCIA** indica que pueden producirse daños personales graves.
- **PELIGRO** indica que pueden producirse daños mortales.

Información importante



Otros símbolos

Símbolo	Significado
▶	Procedimiento
→	Referencia cruzada para consultar otros puntos del documento u otros documentos.
•	Enumeración/punto de la lista
–	Enumeración/punto de la lista (2º nivel)

Tab. 1

1.2 Instrucciones de seguridad

Solamente ateniéndose a estas instrucciones de instalación se garantiza un funcionamiento correcto del producto. Reservado el derecho de modificación. La instalación deberá ser realizada por un instalador autorizado. Al instalar el aparato deberán observarse las respectivas instrucciones de instalación.

Peligro si huele a gases quemados

- ▶ Desconectar el aparato.
- ▶ Abrir puertas y ventanas.
- ▶ Avisar a la empresa instaladora autorizada.

Colocación, cambio de lugar

- ▶ El aparato únicamente debe ser colocado o cambiado de lugar por una empresa instaladora autorizada.
- ▶ No modificar partes conductoras de gases quemados.

2 Aplicación

2.1 Generalidades

Antes de realizar la instalación de la caldera y del conducto de evacuación-admisión, consulte la normativa sobre aparatos a gas y ventilación de locales.


Este accesorio ha sido homologado por la CE junto con el aparato. Por tal motivo, solamente está permitido utilizar accesorios originales.

La temperatura máxima de superficie del aparato es menor a 85 °C. Por lo tanto, no son necesarias medidas especiales de protección para materiales inflamables y muebles empotrados. Tenga en cuenta las disposiciones específicas del país.

La longitud máxima admitida para los tubos de aire de combustión/tubo de salida de gases depende de la caldera de condensación a gas y del número de desviaciones en el tubo de aire de combustión/tubo de salida de gases. Consultar el cálculo en el cap. 5 a partir de la pág. 14.

2.2 Declaración de conformidad

La construcción y el funcionamiento de este producto cumplen con las directivas europeas y nacionales.

 Con la identificación CE se declara la conformidad del producto con todas las directivas legales aplicables en la UE que prevén la colocación de esta identificación.

El texto completo de la declaración de conformidad está disponible en internet: www.junkers.es

2.3 Caldera mural a gas de condensación

Caldera de condensación a gas	Nº ind. de prod.
ZWSB 30-4 E ...	CE-1312 BV5454

Tab. 2

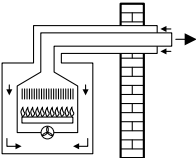
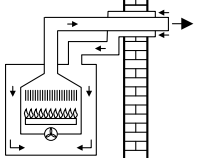
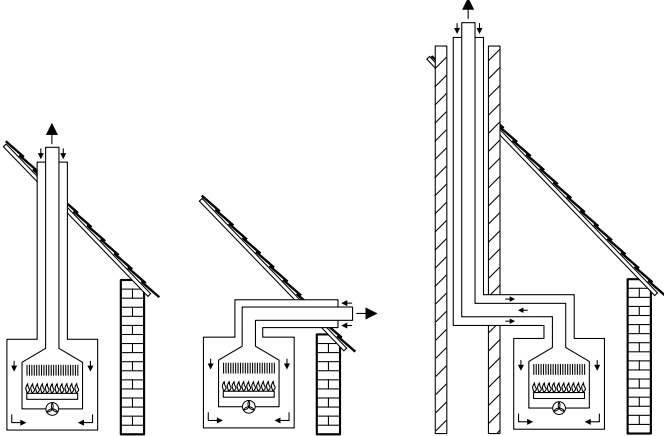
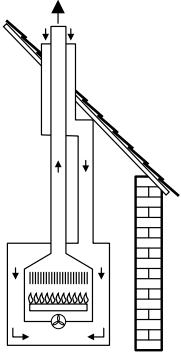
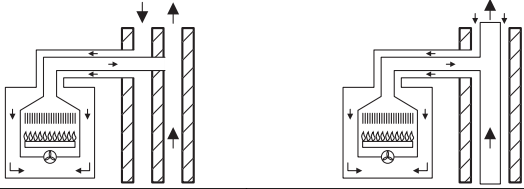
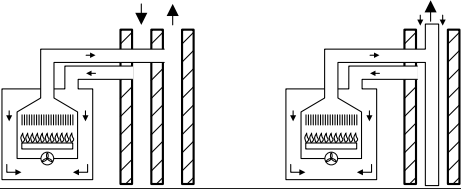
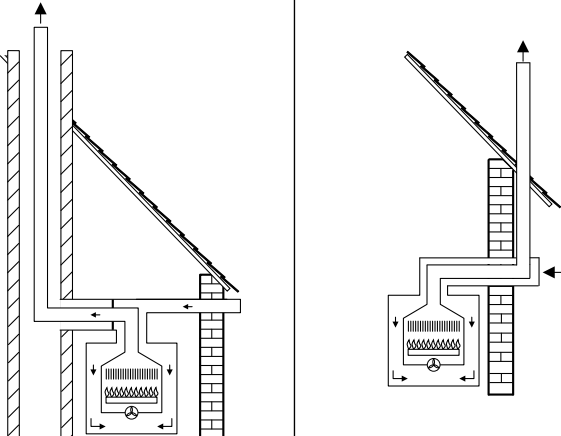
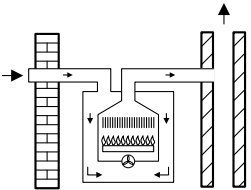
2.4 Combinación de accesorios

Para la conducción de gases de la caldera de condensación a gas se pueden utilizar los siguientes accesorios de gases de escape:

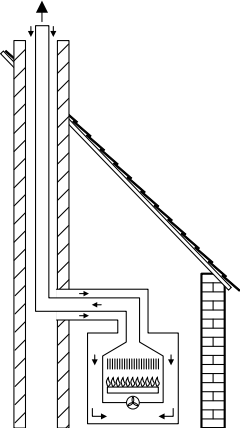
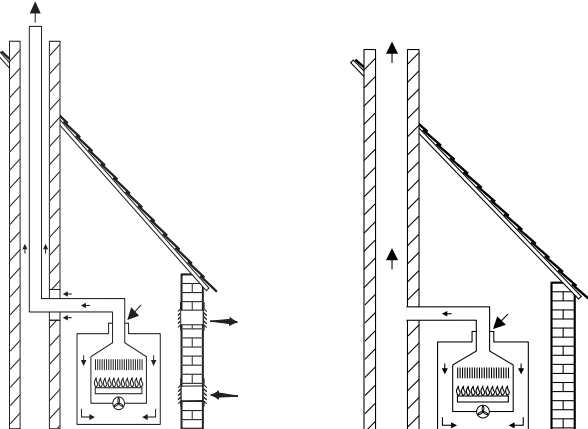
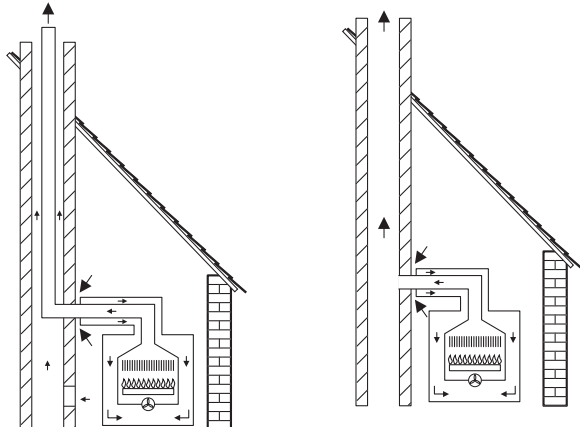
- Accesorios de gases de escape concéntricos Ø 60/100 mm
- Accesorios de gases de escape concéntricos Ø 80/125 mm
- Accesorios de gases de escape por tubos separados Ø 80 mm

Las denominaciones AZ/AZB, así como el número de pedido de los accesorios originales de gases de escape, pueden consultarse en la lista de precios actual.

2.5 Clasificación de los tipos de conducto de evacuación-admisión según CEN

	Conducción de gases con tubo concéntrico (identificación x)	Conducción de gases con tubo separado
C ₁₃ C _{13x}		
C ₃₃ C _{33x}		
C ₄₃ C _{43x}		
C ₅₃ C _{53x}		-
C ₈₃	-	

Tab. 3

	Conducción de gases con tubo concéntrico (identificación x)	Conducción de gases con tubo separado
<p>C₉₃ C_{93x}</p>		<p>-</p>
<p>B₂₃ B_{23p}</p>		<p>-</p>
<p>B₃₃</p>		<p>-</p>

Tab. 3

3 Indicaciones de montaje

3.1 Generalidades

- ▶ Respetar las instrucciones de instalación de los accesorios.
- ▶ Colocar el conducto de gases horizontal con 3° de inclinación (= 5,2 %, 5,2 cm por metro) en el sentido del flujo del gas de escape.
- ▶ En salas húmedas es preciso aislar la tubería de aire de combustión.
- ▶ Montar las aberturas de inspección de forma que sea fácil acceder a ellas.
- ▶ Antes de montar los accesorios:
Engrasar ligeramente las juntas de los manguitos con grasa exenta de disolvente (p. ej. vaselina).
- ▶ Al montar los accesorios para conducción de los gases/aire de combustión insertarlos siempre hasta el tope en los manguitos.

3.2 Conducción de gases vertical

3.2.1 Ampliación con accesorios de gases de escape

El accesorio de gases de escape "conducción de aire/de gases vertical" se puede ampliar en cualquier punto entre la caldera y el set de tejado con los accesorios de gases de escape de "prolongación de tubo concéntrico", "tubos concéntricos" (15° - 90°) y "abertura para inspección".

3.2.2 Lugar de instalación y conducción de aire/de gases

- Instalación de la caldera de condensación a gas en una habitación en la que sobre el techo sólo se encuentra la estructura del tejado:
 - Si se exige que el techo tenga una resistencia contra el fuego, la tubería de entrada de aire de combustión y el conducto de gas de escape deben contar también, en el área entre el borde superior del techo y el tejado, con un revestimiento que cuente también con capacidad piroresistente y que esté compuesto por materiales no inflamables.
 - Si no se exige este tipo de resistencia contra el fuego, la tubería de entrada de aire de combustión y el conducto de gas de escape deben estar colocados, desde el borde superior del techo hasta el tejado, en la caja de chimenea de materiales no inflamables, de forma estable o en un tubo protector metálico (protección mecánica).
- Cuando las tuberías de entrada de aire de combustión y el conducto de gas de escape atraviesan pisos del edificio, las tuberías deben estar fuera del lugar de instalación dentro de una caja de chimenea con una capacidad piroresistente de al menos 90 min. y, en viviendas de poca altura, de al menos 30 minutos.

3.2.3 Disposición de aberturas de inspección

- Para las conducciones de gases comprobadas junto con los evacuadores de humos de hasta 4 m de largo, es suficiente una abertura de inspección.
- La abertura de inspección inferior de la sección vertical del conducto de gases debe estar dispuesta como se indica a continuación:
 - en la parte vertical del sistema de gas de escape directamente sobre la entrada de la pieza de unión
 - o
 - en el lateral de la pieza de unión a una distancia de 0,3 m como máximo de la desviación de la pieza vertical del sistema de gas de escape
 - o
 - en el lado frontal de una pieza de unión recta a 1 m como máximo de la desviación de la pieza vertical del sistema de gas de escape
- Los sistemas de gas de escape que no debe ser limpiados desde la boca, deben tener otra abertura de inspección superior hasta 5 m por debajo de la boca. Las piezas verticales del conducto de gases que tienen un conducto oblicuo mayor a 30° entre el eje y la perpendicular, deben estar a una distancia máxima de 0,3 m de la señal de doblez de las aberturas de inspección.
- Puede prescindirse de la abertura de inspección superior en las secciones verticales cuando:
 - la parte vertical del sistema de gas de escape se inclina (tirado) como máximo una vez hasta 30°
 - y
 - la abertura de inspección inferior no está a más de 15 m de la boca.
- Montar las aberturas de inspección de forma que sea fácil acceder a ellas.

3.2.4 Distancias sobre el tejado



Para mantener las distancias mínimas sobre el tejado, el tubo exterior del set de tejado se puede ampliar hasta los 500 cm con el accesorio de gases de escape "Prolongación de revestimiento."

Tejado plano

	Materiales inflamables	Materiales no inflamables
X	≥ 1500 mm	≥ 500 mm

Tab. 4

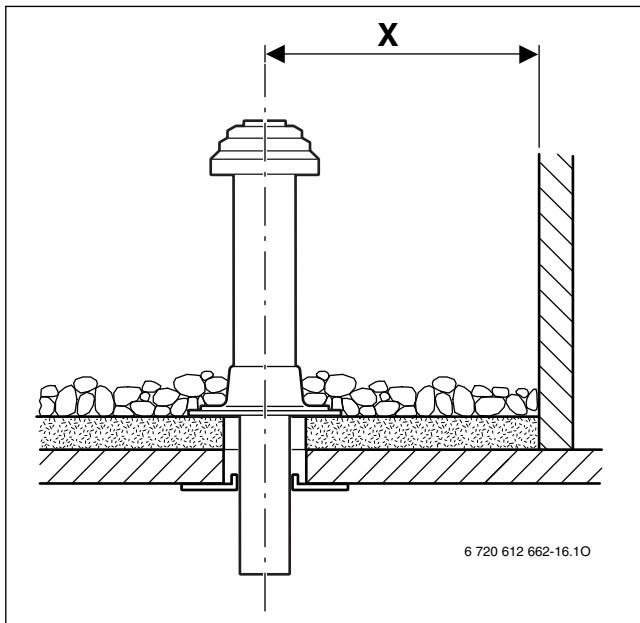


Fig. 1

Tejado inclinado

A	≥ 400 mm, en zonas con nevadas frecuentes ≥ 500 mm
α	≤ 45°, en zonas con nevadas frecuentes ≤ 30°

Tab. 5

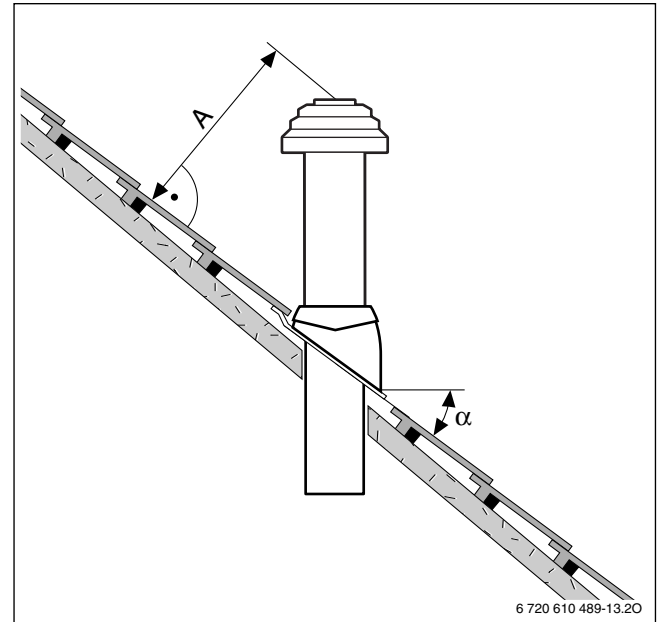


Fig. 2



Las Junkers tejas inclinadas están indicadas para tejados con una inclinación entre 25° y 45°.

3.3 Conducción de gases horizontal

3.3.1 Ampliación con accesorios de gases de escape

El accesorio de gases de escape "conducción de gases de escape horizontal" se puede ampliar con los accesorios de gases de escape "prolongación de tubos concéntricos, codos concéntricos" (15° - 90°) o "abertura de inspección" en cualquier lugar entre la caldera de condensación de gas y el pasamuro.

3.3.2 Conducción de aire de combustión/ de gases C_{13x} sobre la pared exterior

- Deben tenerse en cuenta las diferentes prescripciones locales para la potencia calorífica máxima admitida.
- Respetar la distancia mínima con respecto a las ventanas, puertas, cubremuros y las bocas de gas de escape colocadas una debajo de otra.
- La boca del tubo doble no debe estar montada en una caja de chimenea a ras de tierra.

3.3.3 Conducción de aire de combustión/ de gases C_{33x} sobre el tejado

- Para recubrimientos por parte del cliente deben mantenerse las distancias mínimas.
Es suficiente mantener una distancia de 0,4 m entre la boca del accesorio de gases de escape y la superficie del techo, puesto que la potencia térmica nominal de esta Junkers caldera de condensación a gas está por debajo de los 50 kW.
Las Junkers buhardillas cumplen los requisitos en cuanto a las dimensiones mínimas.
- La boca del accesorio de gases de escape debe superar en 1 m o estar al menos a 1,5 m de distancia de abuhardillados, aperturas hacia habitaciones y componentes sin protección compuestos de materiales inflamables, excepto techados.
- Para el conducto de aire de combustión y gases de escape horizontal sobre tejados con buhardilla no existe limitación de potencia en el funcionamiento de la calefacción de acuerdo con las prescripciones institucionales.

3.3.4 Disposición de aberturas de inspección

- Para las conducciones de gases comprobadas junto con los evacuadores de humos de hasta 4 m de largo, es suficiente una abertura de inspección.
- En las secciones horizontales de conductos de gases y piezas de unión es precisa al menos una abertura de inspección. La distancia máxima entre las aberturas de inspección es de 4 m. Las aberturas de inspección deben disponerse en desviaciones superiores a 45°.
- Para secciones/piezas de unión horizontales es suficiente una abertura de inspección cuando
 - la sección horizontal que se encuentra antes de la abertura de inspección no es más larga de 2 m
 - y**
 - la abertura de inspección en la sección horizontal se encuentra a 0,3 m como máximo de la parte vertical,
 - y**
 - en la sección horizontal que se encuentra antes de la abertura de inspección no hay más de dos desviaciones.
- Dado el caso es necesaria una abertura de inspección cerca de la chimenea cuando los restos de hollín no deben entrar en la misma.

3.4 Conexión de doble flujo

La conexión de doble flujo en estos aparatos es posible con el accesorio para gas de escape "conexión de doble flujo".

La tubería de aire de combustión está equipada con un tubo simple de Ø 80 mm.

La fig. 16 de la pág. 20 muestra un ejemplo de montaje.

3.5 Instalación múltiple

Las calderas de condensación a gas ZWSB 30-4 E ... pueden utilizarse en forma de instalaciones múltiples. No es necesario realizar modificaciones.

La fig. 20 de la pág. 23 muestra un ejemplo de montaje.

3.6 Conducto de aire de combustión/gas de escape en la fachada

El accesorio de gases de escape "pack para gas de escape en fachada" se puede ampliar, en cualquier posición entre el dispositivo de aspiración de aire de combustión y el manguito de inserción doble o la "pieza final", con los accesorios para gas de escape "prolongación de tubo concéntrico", "codos concéntricos" (15° - 90°), si su tubo de aire de combustión está acoplado. También se puede utilizar la "abertura de comprobación" del accesorio de gases de escape.

La fig. 17 de la pág. 21 muestra un ejemplo de montaje.

3.7 Conducto de gases en la caja de chimenea

3.7.1 Requisitos de la conducción de gases

- En el conducto de gases dentro de la caja de la chimenea sólo debe conectarse una chimenea.
- Si el conducto de gases está montado en la caja de chimenea, las aberturas de conexión existentes deben cerrarse de manera estanca y de acuerdo con el material de construcción.
- La caja de chimenea debe estar compuesto por materiales no inflamables, de forma estable y contar con una capacidad piroresistente de 90 minutos. En edificios bajos es suficiente una capacidad piroresistente de 30 minutos. Deben respetarse los requisitos de las ordenanzas de prevención de incendios.

3.7.2 Comprobación de las medidas de la caja de la chimenea

Antes de la instalación del conducto de gases

- Compruebe que la caja de chimenea contiene las medidas permitidas para la utilización prevista. Si no se alcanzan las medidas a_{\min} o D_{\min} , la instalación no está permitida. No podrán sobrepasarse las medidas máximas de la caja de chimenea puesto que, de lo contrario, el accesorio de gases de escape no podrá fijarse en éste.

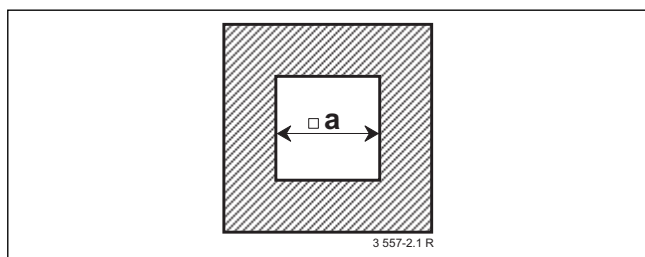


Fig. 3 Sección transversal de la esquina derecha

AZB	a_{\min}	a_{\max}
Ø 80 mm	120 mm	300 mm
Ø 80/125 mm	180 mm	300 mm

Tab. 6

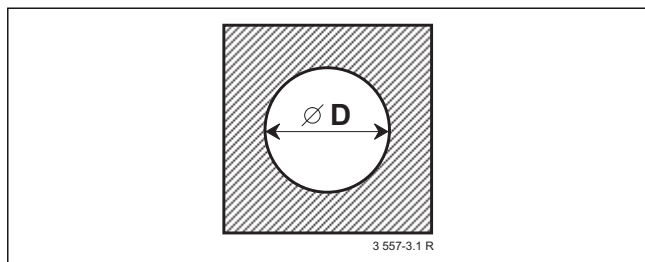


Fig. 4 Sección transversal redonda

AZB	D_{\min}	D_{\max}
Ø 80 mm	140 mm	300 mm
Ø 80/125 mm	200 mm	380 mm

Tab. 7

3.7.3 Limpieza de los huecos de chimenea y conducto de gases existentes

Conducción de gases en una caja de chimenea ventilada por detrás

Cuando la conducción de gases se realiza en una caja de chimenea ventilada por detrás (fig. 9, fig. 10, fig. 11, fig. 12, fig. 16), no es necesario realizar limpiezas.

Conducción de aire y de gases a contracorriente

Cuando la entrada de aire de combustión a través de la caja de chimenea se produce a contracorriente (fig. 18, fig. 19), el hueco de chimenea deberá limpiarse como se indica a continuación:

Anterior uso de la caja de chimenea/conducto de gases	Limpieza necesaria
Chimenea de ventilación	Limpieza mecánica a fondo
Conducción de gases en chimenea de gas	Limpieza mecánica a fondo
Conducción de gases con gasóleo o materiales inflamables	Limpieza mecánica a fondo; sellado de la superficie para evitar la emanación de restos de los muros (p. ej. azufre) al aire de combustión

Tab. 8



Para evitar un sellado de la caja de chimenea: Seleccionar modos de funcionamiento atmosféricos o aspirar desde fuera el aire de combustión por el tubo doble en la caja de chimenea o el tubo separado.

3.7.4 Propiedades constructivas de la caja de chimenea

Conducto de gases hacia la caja de chimenea como tubo simple (B₂₃) (fig. 9 y 10)

- El lugar de instalación debe tener una abertura de 150 cm² o dos aberturas de 75 cm² cada una con una sección transversal al aire libre.
- El conducto de gases debe estar ventilado por detrás dentro de la caja de chimenea, en toda su altura.
- La abertura de entrada de la aireación trasera (de al menos 75 cm²) debe estar dispuesta en el lugar de chimenea y estar cubierta con una rejilla de ventilación.

Conducto de gases hacia la caja de chimenea como doble tubo (B₃₃) (fig. 11 y 12)

- En el lugar de instalación no es necesaria una abertura hacia el exterior cuando la ventilación está garantizada (4 m³ volumen por kW de potencia térmica nominal).
- Si no fuese así, el lugar de instalación deberá tener una abertura de 150 cm² o dos aberturas de 75 cm² cada una con una sección transversal al aire libre.
- El conducto de gases debe estar ventilado por detrás dentro de la caja de chimenea, en toda su altura.
- La abertura de entrada de la aireación trasera (de al menos 75 cm²) debe estar dispuesta en el lugar de chimenea y estar cubierta con una rejilla de ventilación.

Entrada de aire de combustión a través tubo doble en la chimenea (C_{33x}) (fig. 15)

- La entrada de aire de combustión tiene lugar a través de la abertura circular del tubo concéntrico de la caja de chimenea. La caja de chimenea no está incluida en el volumen del suministro.
- No es necesaria una abertura hacia el exterior.
- No se debe realizar ninguna abertura para la ventilación trasera de la caja de chimenea. No es necesaria una rejilla de ventilación.

Entrada de aire de combustión a través de la caja de chimenea según el principio de contracorriente (C_{93x}) (fig. 18, fig. 19)

- La entrada de aire de combustión tiene lugar como contracorriente que circula por todo el conducto de gases de la caja de chimenea. La caja de chimenea no está incluida en el volumen del suministro.
- No es necesaria una abertura hacia el exterior.
- No se debe realizar ninguna abertura para la ventilación trasera de la caja de chimenea. No es necesaria una rejilla de ventilación.

4 Medidas para el montaje (en mm)

4.1 Conexión del tubo de salida de gases horizontal



Para la salida del condensado:

- Colocar el conducto de gases horizontal con 3° de inclinación (= 5,2 %, 5,2 cm por metro) en el sentido del flujo del gas de escape.

La conexión del tubo de salida de gases horizontal es utilizada para:

- Conducción de gases en la caja de chimenea según B₂₃, B₃₃, C_{33x}, C_{53x}, C_{93x}
- Conducción de gases horizontal según C_{13x}, C_{33x}
- Instalación múltiple

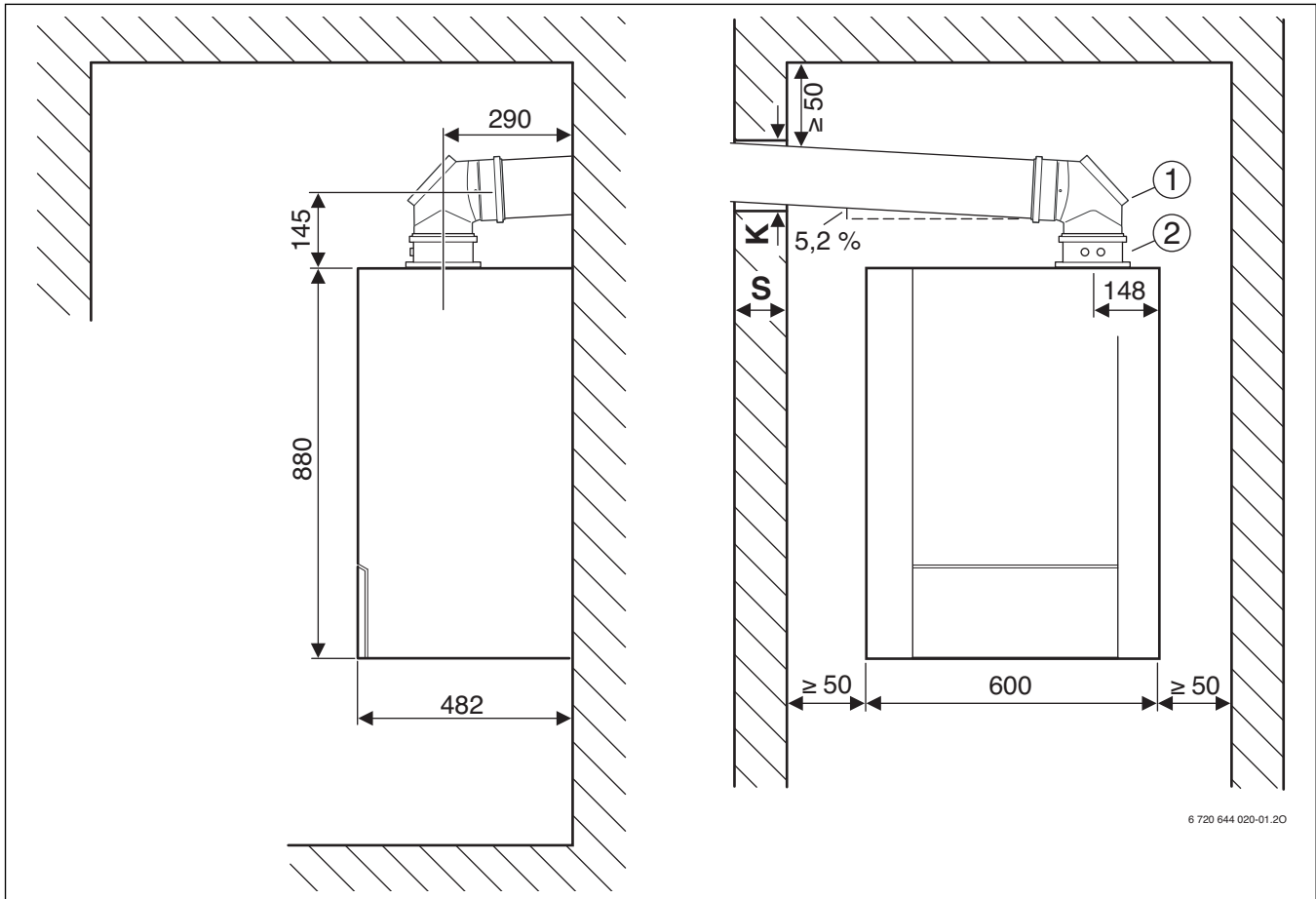


Fig. 5 Conducción de gases Ø 80/125 mm o Ø 80 mm

- [1] Codo 90° Ø 80/125 mm
- [2] Adaptador de gases de escape (en el volumen del suministro de la caldera)

S	K		
	AZB Ø 80 mm	AZB Ø 80/125 mm	AZB Ø 60/100 mm
15 - 24 cm	110 mm	155 mm	130 mm
24 - 33 cm	115 mm	160 mm	135 mm
33 - 42 cm	120 mm	165 mm	140 mm
42 - 50 cm	125 mm	170 mm	145 mm

Tab. 9

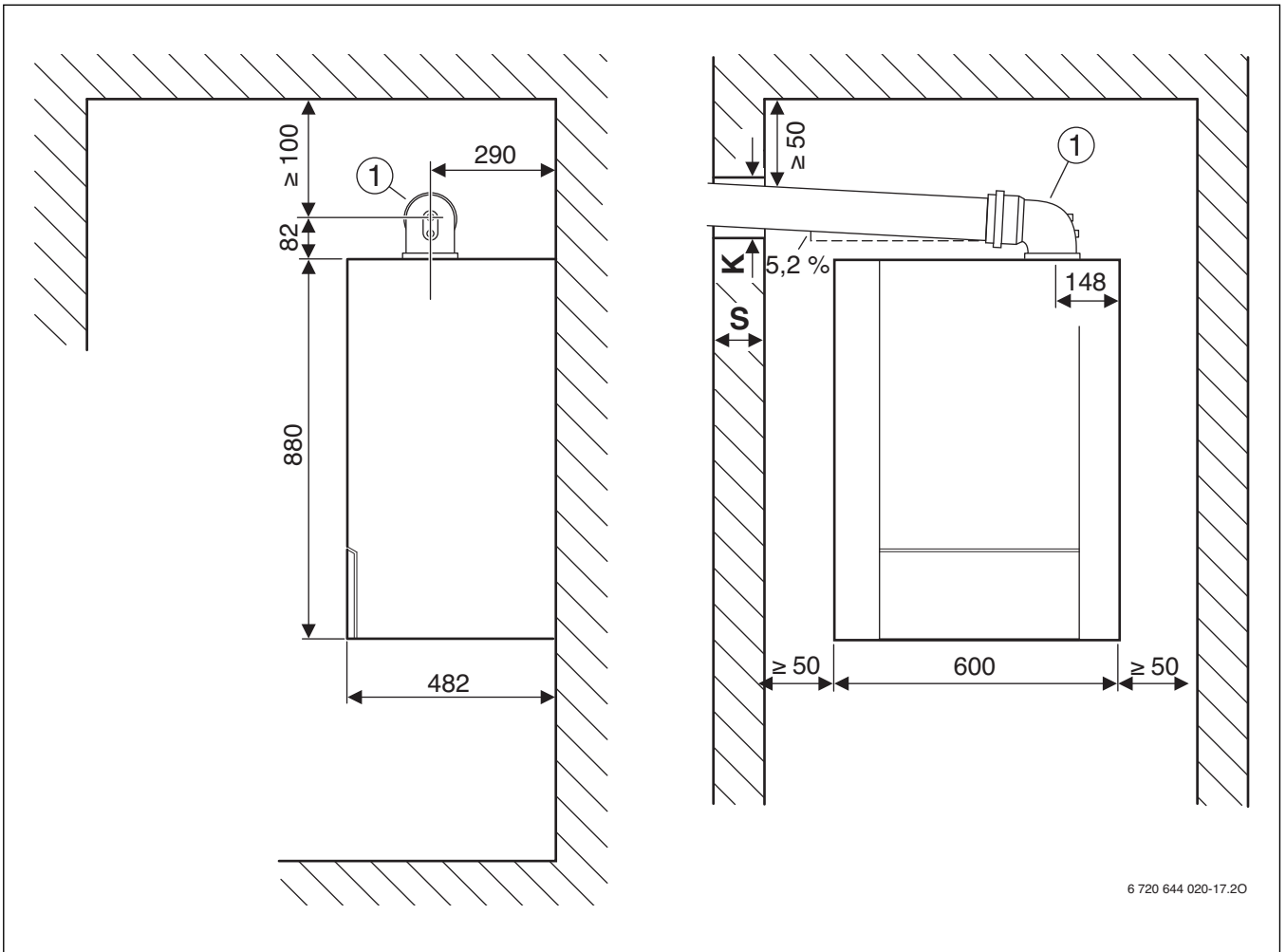


Fig. 6 Conducción de gases Ø 60/100 mm

[1] Codo 90° Ø 60/100 mm

4.2 Conexión del tubo de salida de gases vertical

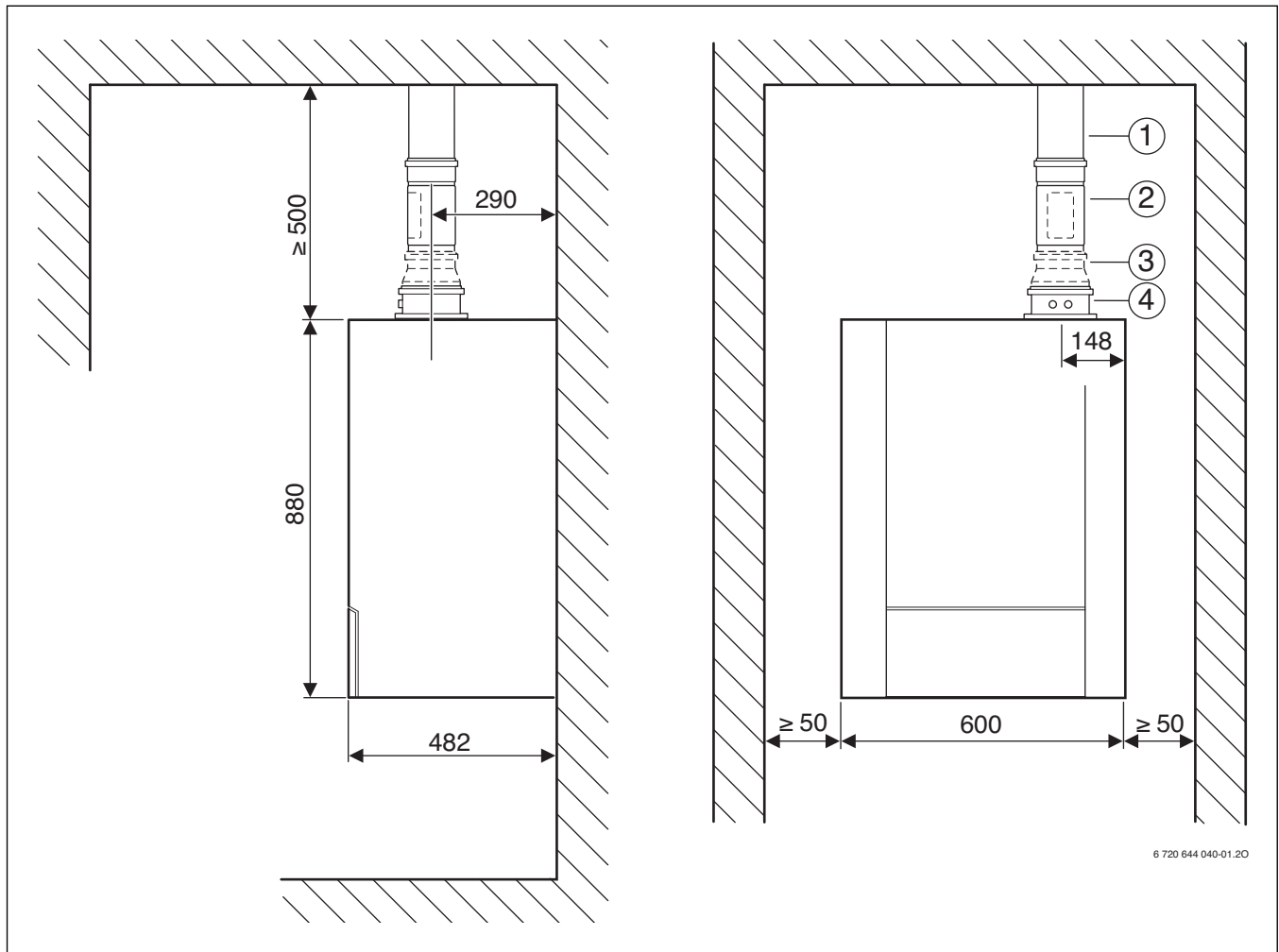


Fig. 7 Tejado plano

- [1] Conducción de aire/de gases vertical (Ø 60/100 mm o Ø 80/125 mm)
- [2] Abertura de inspección, Ø 60/100 mm o Ø 80/125 mm
- [3] Adaptador (Ø 80/125 mm a Ø 60/100 mm; no necesario para accesorio de gases de escape con Ø 80/125 mm)
- [4] Adaptador de gases de escape

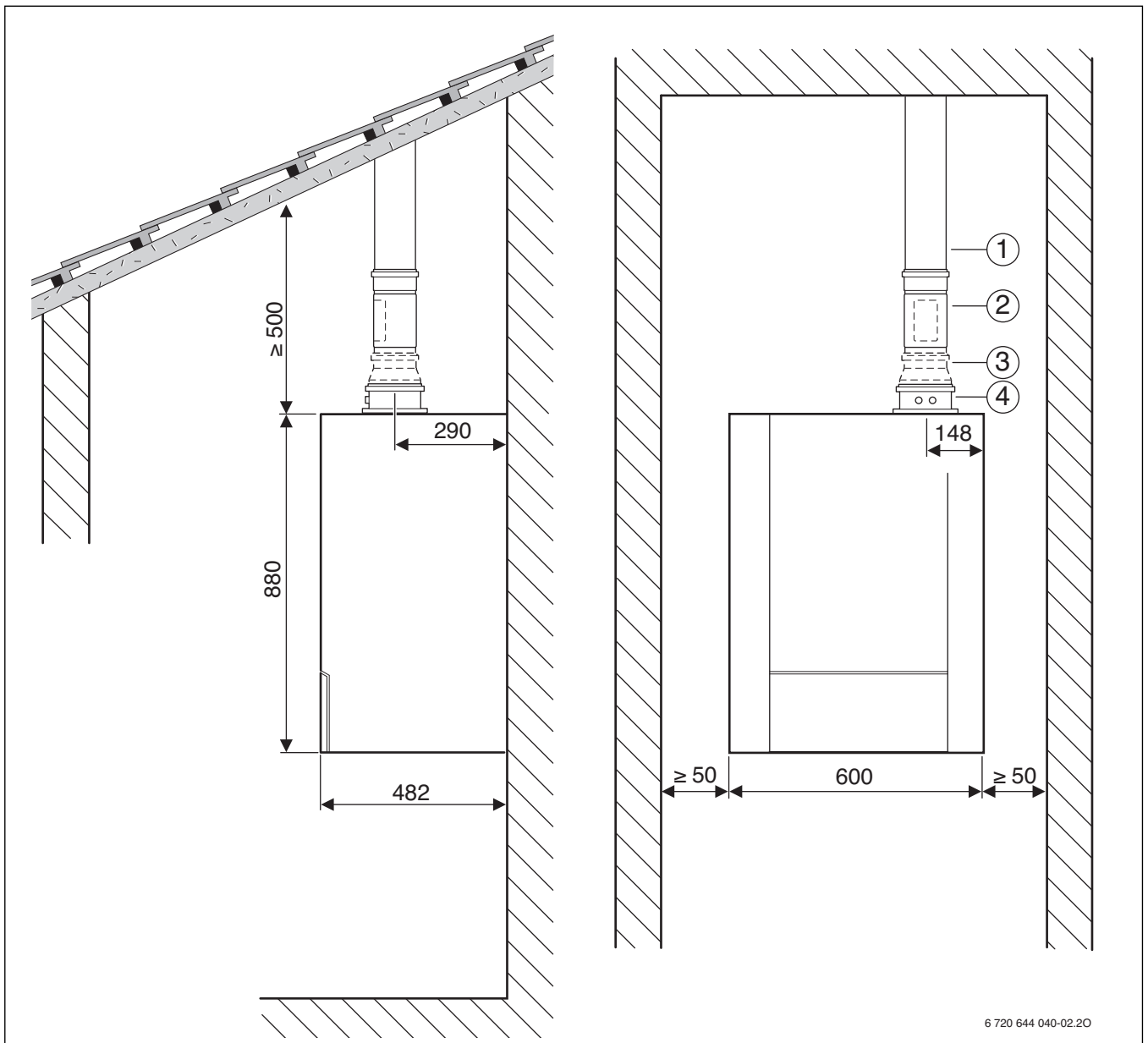


Fig. 8 Tejado inclinado

- [1] Conducción de aire/de gases vertical (Ø 60/100 mm o Ø 80/125 mm)
- [2] Abertura de inspección, Ø 60/100 mm o Ø 80/125 mm
- [3] Adaptador (Ø 80/125 mm a Ø 60/100 mm; no necesario para accesorio de gases de escape con Ø 80/125 mm)
- [4] Adaptador de gases de escape

5 Longitudes del tubo de salida de gases

5.1 Generalidades

Las calderas a gas por condensación están equipadas con un ventilador que transporta los gases de escape a la tubería de salida de gases. Las resistencias al flujo frenan los gases de escape en el conducto de gases. Por ello, las tuberías de salida de gases no deben superar una longitud determinada para que los gases se expulsan de forma segura al aire libre. Esta longitud es la longitud máxima equivalente $L_{\text{equiv,máx}}$, que depende del tipo de caldera, del conducto de salida de gases.

En los codos, las resistencias al flujo son mayores que en las tuberías rectas. Por ello se les asigna una longitud equivalente mayor a su longitud física. De la suma de las longitudes de tuberías horizontales y verticales y las longitudes de tuberías equivalentes de los codos utilizados resulta la longitud equivalente de un conducto de gases de salida L . Esta longitud total debe ser menor a la longitud de tubería equivalente máxima $L_{\text{máx}}$. Además, en algunas situaciones, la longitud de las piezas de tuberías horizontales L_w no debe superar un determinado valor $L_{w,\text{máx}}$.

5.2 Determinación de las longitudes de la tubería de salida gases

5.2.1 Análisis de la situación de montaje

- ▶ Partiendo de las situaciones de montaje presentes, determinar las siguientes dimensiones:
 - Tipo de tubo de salida de gases
 - Conducción de gases conforme
 - Caldera de condensación a gas
 - Longitud del tubo de salida de gases horizontal, L_w
 - Longitud del tubo de salida de gases vertical L_s
 - Número de codos adicionales de 90° en el tubo de salida de gases
 - Número de desviaciones de 15°, 30° y 45° del tubo de salida de gases

5.2.2 Determinación de los valores característicos

Pueden existir las siguientes tubos de salida de gas:

- Conducción de gas por la caja de chimenea (tab. 10 - 11 y 17 - 14)
- Conducción de gases horizontal/vertical (tab. 12 - 13)
- Conducción de gases en la fachada (tab. 16)
- Conducción de gases en instalaciones múltiples (tab. 18 - 21)
- ▶ En la tabla correspondiente se hallan, en función de la conducción de gases y diámetro del tubo de salida de gases, los siguientes valores:
 - Longitud del tubo equivalente máxima $L_{\text{equiv,máx}}$
 - Longitudes de tubo equivalentes de los codos adicionales
 - en caso necesario, longitudes de tubo horizontales máximas $L_{w,\text{máx}}$

5.2.3 Control de la longitud del tubo de salida de gases horizontal (no para todas las situaciones de conducción de gases).

La longitud del tubo de salida de gases horizontal L_w den ser menor que la longitud máxima del tubo de salida de gases horizontal $L_{w,\text{máx}}$:

$$L_w \leq L_{w,\text{máx}}$$



5.2.4 Cálculo de la longitud de tubo equivalente L_{equiv}

De la suma de las longitudes de las conducciones de gases horizontales y verticales (L_w , L_s) y las longitudes equivalentes de los codos resulta la longitud equivalente del tubo L_{equiv} . Los codos de 90° necesarios no están incluidos en la suma de las longitudes máximas. Para todo codo montado adicionalmente debe tenerse en cuenta las longitudes equivalentes.

La longitud total de tubo debe ser menor a la longitud de tubo máxima equivalente: $L_{\text{equiv}} \leq L_{\text{equiv,máx}}$

En la página 24 encontrará un ejemplo para el cálculo de la longitud del tubo de salida de gases.

5.3 Situaciones de conducción de gases

Conducción de gases en la caja de chimenea según B ₂₃ (Ø 80 mm)	Longitudes equivalentes de los codos adicionales ¹⁾			
	$L_{equiv, máx}$ [m]	$L_{w, máx}$ [m]	 [m]	 [m]
Potencia nominal del quemador de gas hasta 30 kW	32	3	2	1

Tab. 10 Longitudes de tubo en B₂₃ (Ø 80 mm)

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- [$L_{equiv, máx}$] Longitud del tubo equivalente máxima
- [L_s] Longitud de tubo vertical
- [L_w] Longitud de tubo horizontal
- [$L_{w, máx}$] Longitud de tubo horizontal máxima

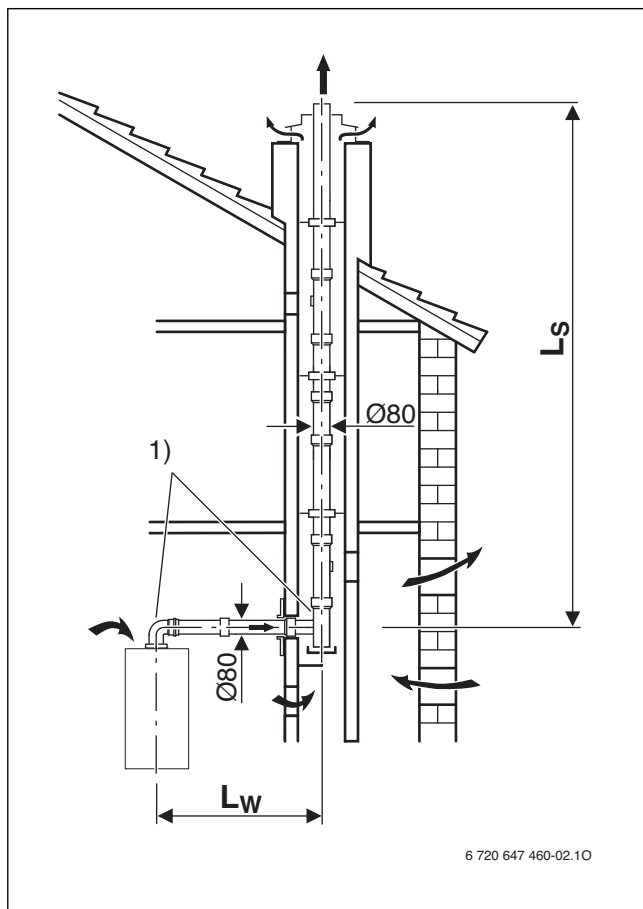


Fig. 9

[1] El codo 90° en aparato y codo en la caja de chimenea ya se tienen en cuenta en la longitud máxima.

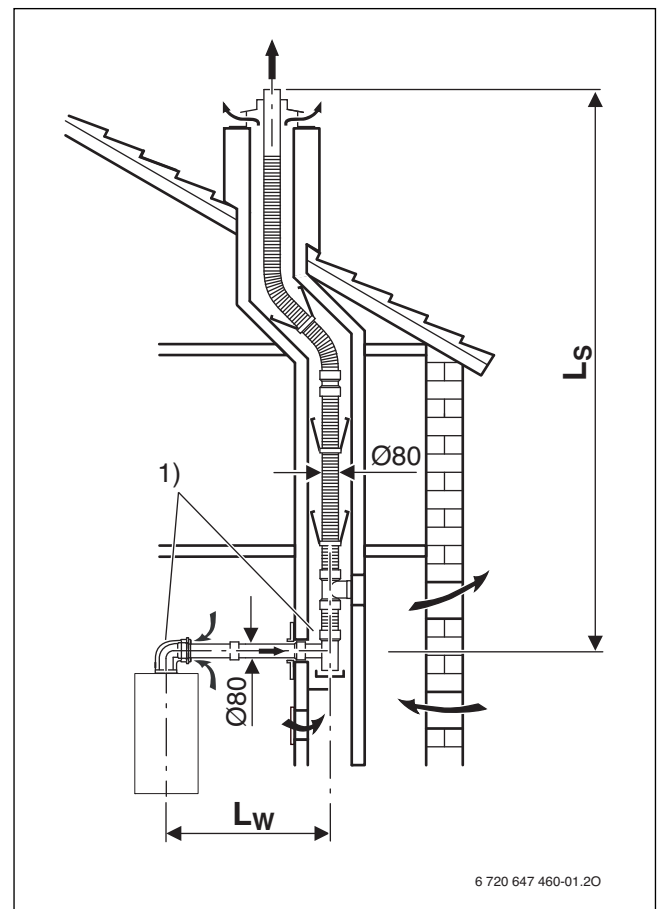


Fig. 10

[1] El codo 90° en aparato y codo en la caja de chimenea ya se tienen en cuenta en la longitud máxima.

Potencia nominal del quemador de gas hasta 30 kW	$L_{equiv, \max}$ [m]	$L_{w, \max}$ [m]	Longitudes equivalentes de los codos adicionales ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
	32	3	2	1

Tab. 11 Longitudes de tubo en B₃₃ (Ø 80 mm)

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- [$L_{equiv, \max}$] Longitud del tubo equivalente máxima
- [L_s] Longitud de tubo vertical
- [L_w] Longitud de tubo horizontal
- [$L_{w, \max}$] Longitud de tubo horizontal máxima

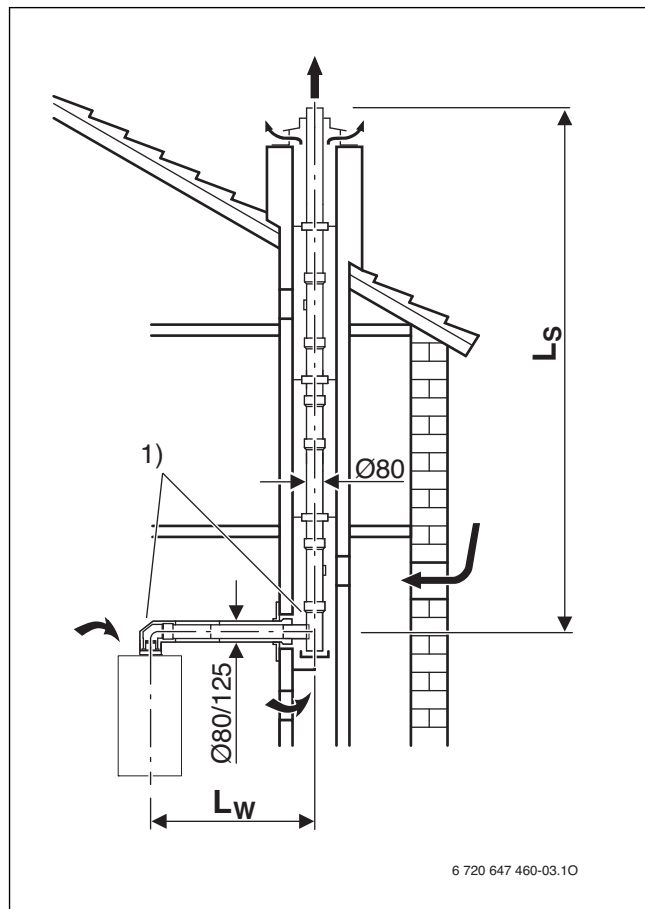


Fig. 11

[1] El codo 90° en aparato y codo en la caja de chimenea ya se tienen en cuenta en la longitud máxima.

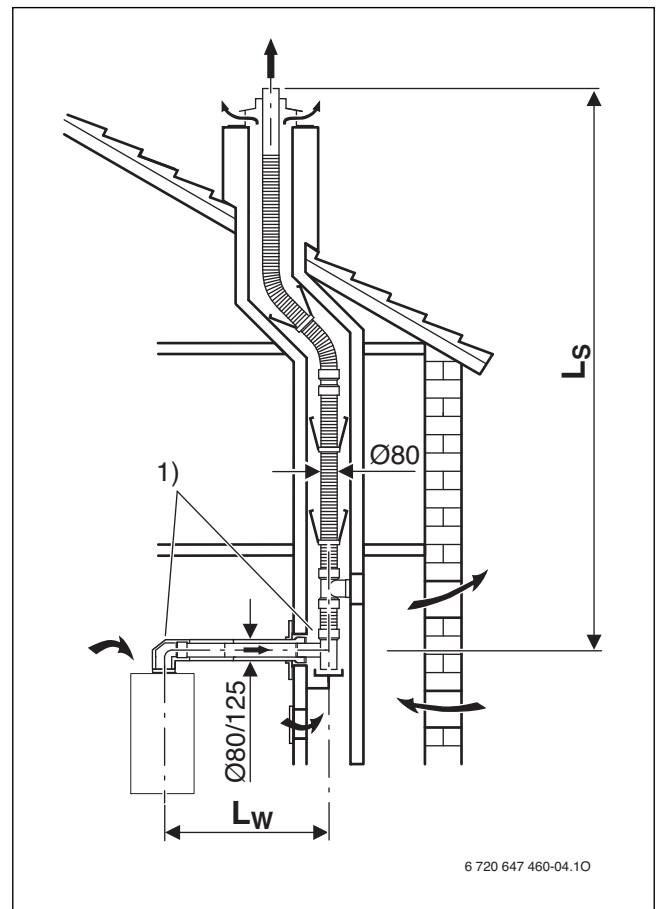




Fig. 12

[1] El codo 90° en aparato y codo en la caja de chimenea ya se tienen en cuenta en la longitud máxima.

Conducción de gases horizontal/vertical Ø 80/125 mm según C _{13x} , C _{33x}	En las longitudes máximas ya se tienen en cuenta las longitudes equivalentes de las desviaciones adicionales ¹⁾			
	vertical (L _s)	horizontal (L _w)	 90°	 15-45°
Potencia nominal del quemador de gas hasta	L _{equiv, máx} [m]	L _{equiv, máx} [m]	[m]	[m]
30 kW	15	15	2	1

Tab. 12 Longitudes de tubo en C_{13x}, C_{33x}

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- [L_{equiv,max}] Longitud del tubo equivalente máxima
- [L_s] Longitud de tubo vertical
- [L_w] Longitud de tubo horizontal

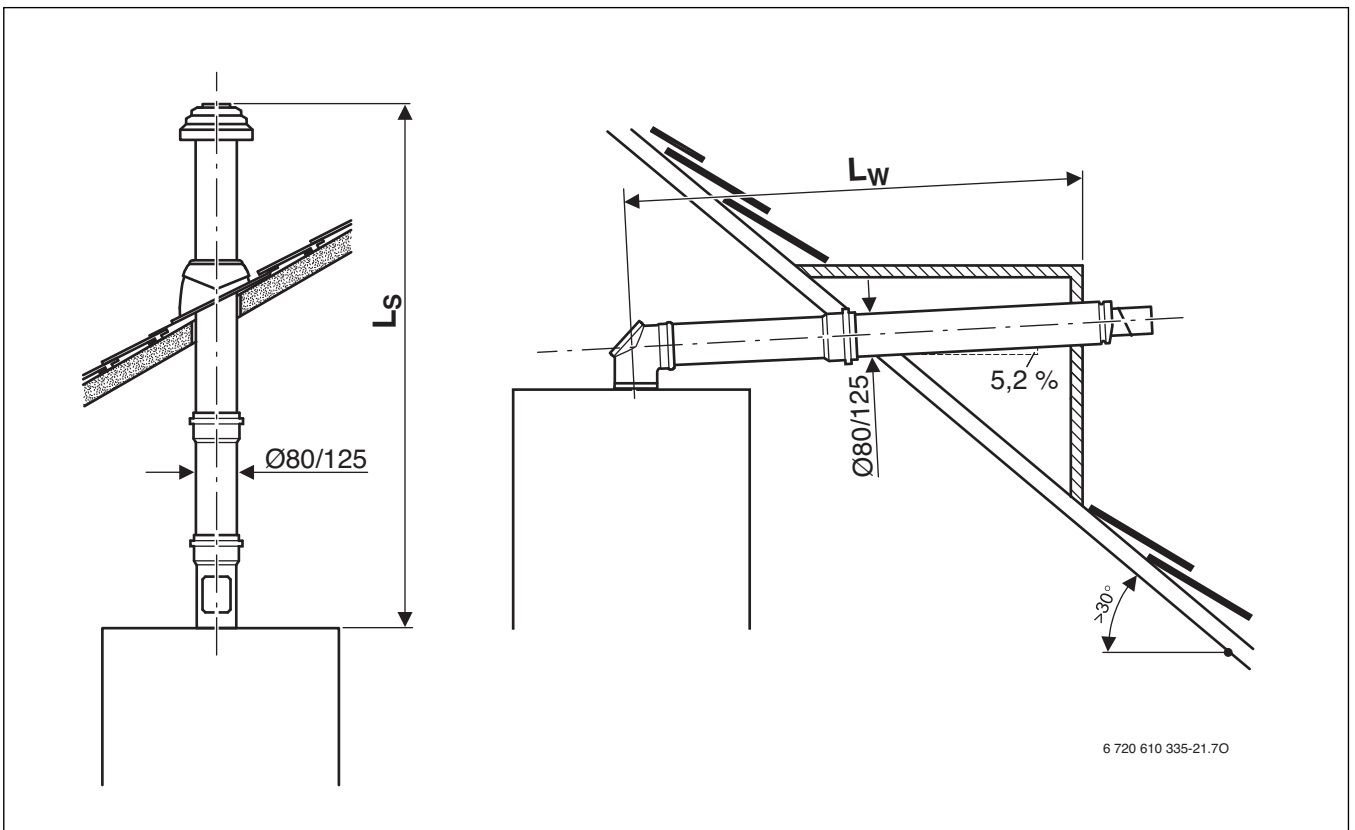




Fig. 13

Conducción de gases horizontal/vertical Ø 60/100 mm según C _{13x} , C _{33x}	En las longitudes máximas ya se tienen en cuenta las longitudes equivalentes de las desviaciones adicionales ¹⁾			
	vertical (L _s)	horizontal (L _w)	 90°	 15-45°
Potencia nominal del quemador de gas hasta	L _{equiv, máx} [m]	L _{equiv, máx} [m]	[m]	[m]
30 kW	6	6	2	1

Tab. 13 Longitudes de tubo en C_{13x}, C_{33x}

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- [L_{equiv,max}] Longitud del tubo equivalente máxima
- [L_s] Longitud de tubo vertical
- [L_w] Longitud de tubo horizontal

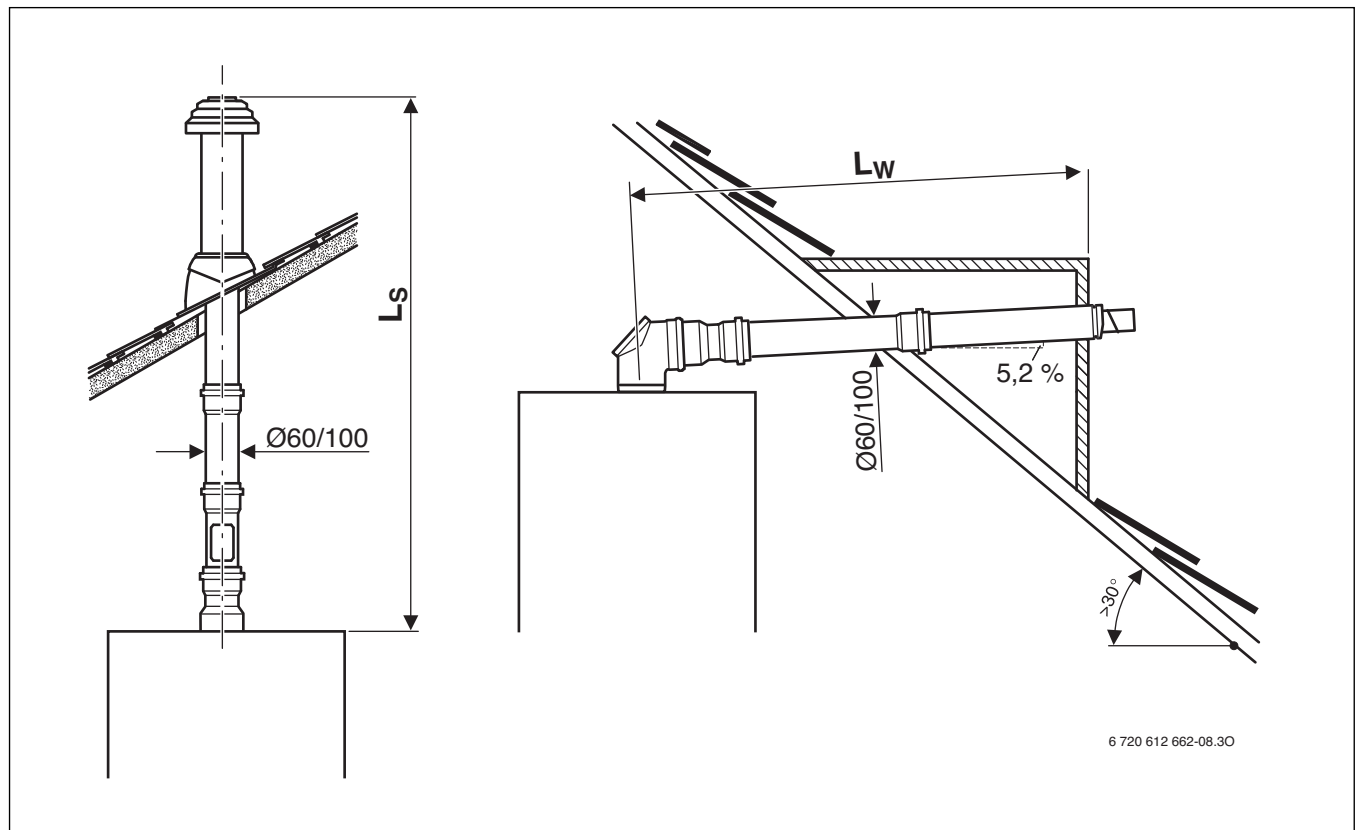




Fig. 14

Conducción de gases en la caja de chimenea según C _{33x}	Longitudes equivalentes de los codos adicionales ¹⁾			
	$L_{equiv, máx}$ [m]	$L_{w, máx}$ [m]	 [m]	 [m]
Potencia nominal del quemador de gas hasta 30 kW	15	3	2	1

Tab. 14 Longitudes de tubo en C_{33x}

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- [$L_{equiv, máx}$] Longitud del tubo equivalente máxima
- [L_s] Longitud de tubo vertical
- [L_w] Longitud de tubo horizontal
- [$L_{w, máx}$] Longitud de tubo horizontal máxima

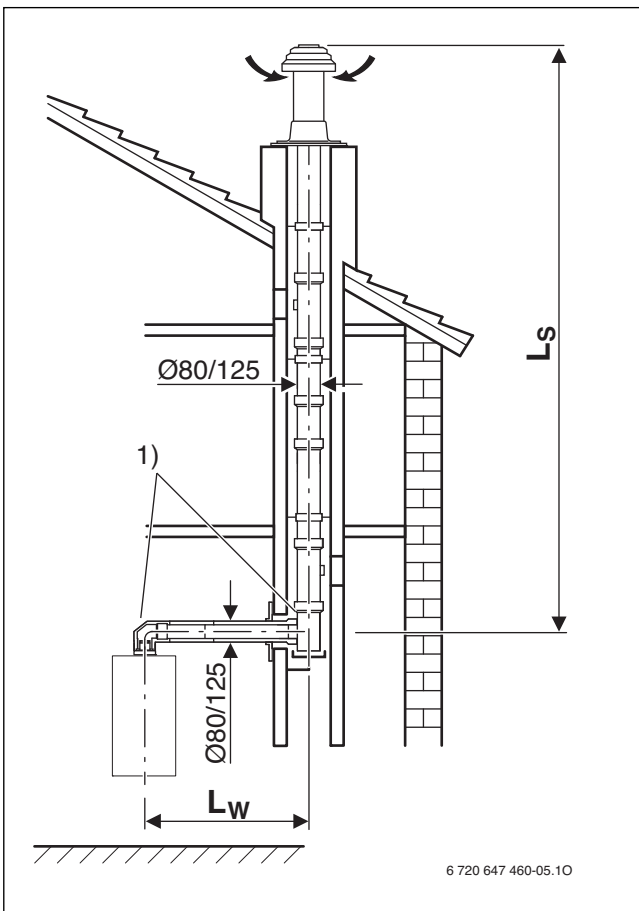


Fig. 15

[1] El codo 90° en aparato y codo en la caja de chimenea ya se tienen en cuenta en la longitud máxima.

Potencia nominal del quemador de gas hasta 30 kW	$L_{equiv, \text{m}áx}$ [m]	$L_{w, \text{m}áx}$ [m]	$L_{1, \text{m}áx}$ [m]	Longitudes equivalentes de los codos adicionales ¹⁾	
				90° [m]	15-45° [m]
	28	3	5	2	1

Tab. 15 Longitudes de tubo en C_{53x}

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- [$L_{equiv, \text{m}áx}$] Longitud del tubo equivalente máxima
- [L_s] Longitud de tubo vertical
- [L_w] Longitud de tubo horizontal
- [$L_{w, \text{m}áx}$] Longitud de tubo horizontal máxima

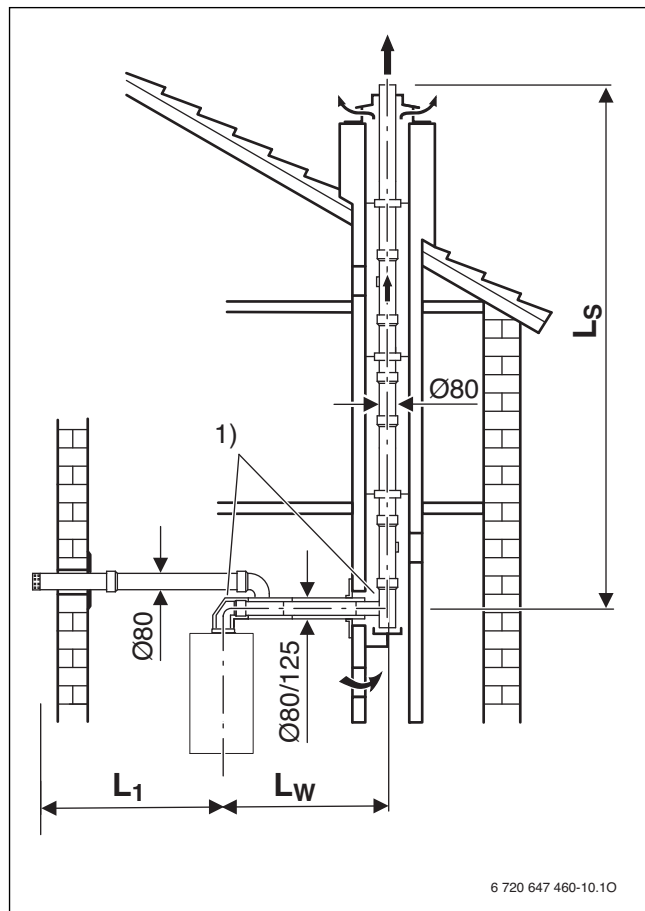


Fig. 16

[1] El codo 90° en aparato y codo en la caja de chimenea ya se tienen en cuenta en la longitud máxima.

Potencia nominal del quemador de gas hasta 30 kW	$L_{equiv, \text{m}\acute{a}x}$ [m]	$L_{w, \text{m}\acute{a}x}$ [m]	Longitudes equivalentes de los codos adicionales ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
	25	3	2	1

Tab. 16 Longitudes de tubo en C_{53x}

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- [$L_{equiv, \text{m}\acute{a}x}$] Longitud del tubo equivalente máxima
- [L_s] Longitud de tubo vertical
- [L_w] Longitud de tubo horizontal
- [$L_{w, \text{m}\acute{a}x}$] Longitud de tubo horizontal máxima

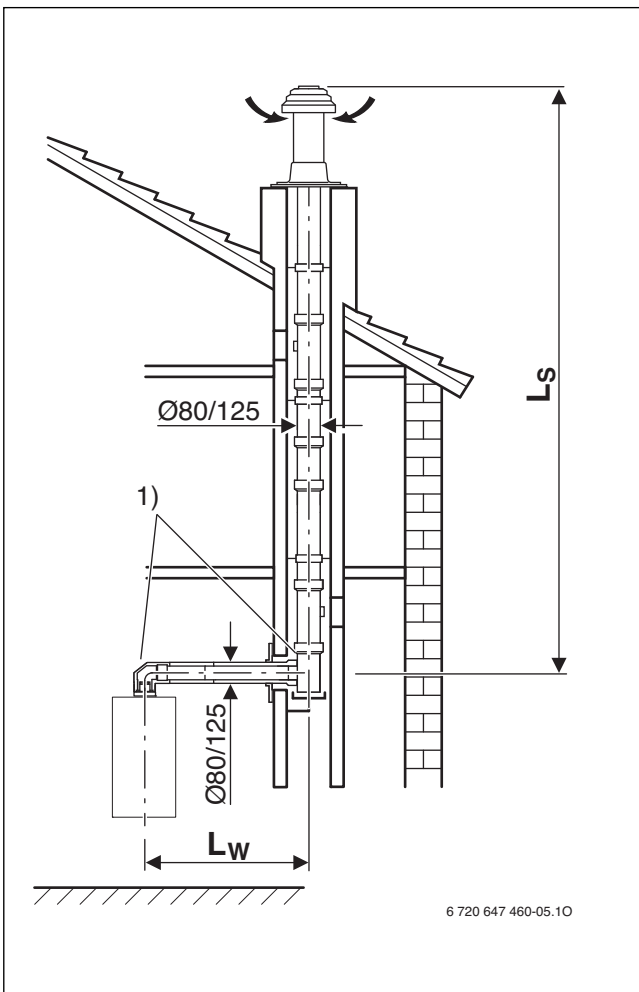


Fig. 17

[1] El codo 90° en aparato y codo en la caja de chimenea ya se tienen en cuenta en la longitud máxima.

Conducción de gases en la caja de chimenea según C _{93x} (Ø 80 mm)		Longitudes equivalentes de los codos adicionales ¹⁾			
Potencia nominal del quemador de gas hasta	Medida de sección transversal de caja de chimenea (□ longitud lateral o ○ diámetro) [mm]	L _{equiv, máx} [m]	L _{w, máx} [m]	90°	15-45°
				[m]	[m]
30 kW	□ ≥ 140 x 140, ○ ≥ 150	24	3	2	1
	□ 130 x 130	23			
	○ 140	22			
	□ 120 x 120	17			

Tab. 17 Longitudes de tubo en C_{93x}

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- [L_{equiv, máx}] Longitud del tubo equivalente máxima
- [L_s] Longitud de tubo vertical
- [L_w] Longitud de tubo horizontal
- [L_{w, máx}] Longitud de tubo horizontal máxima

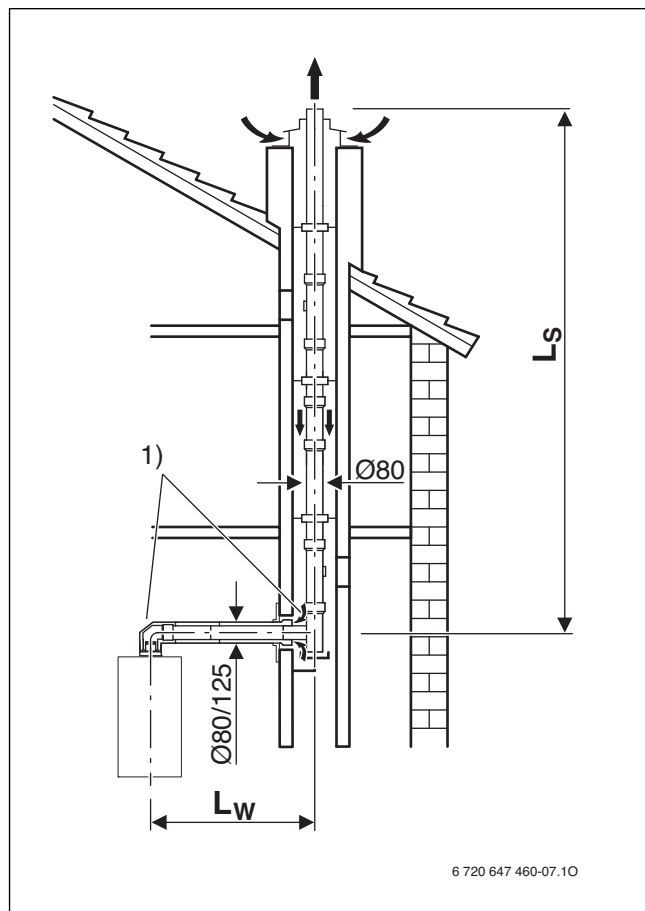


Fig. 18

[1] El codo 90° en aparato y codo en la caja de chimenea ya se tienen en cuenta en la longitud máxima.

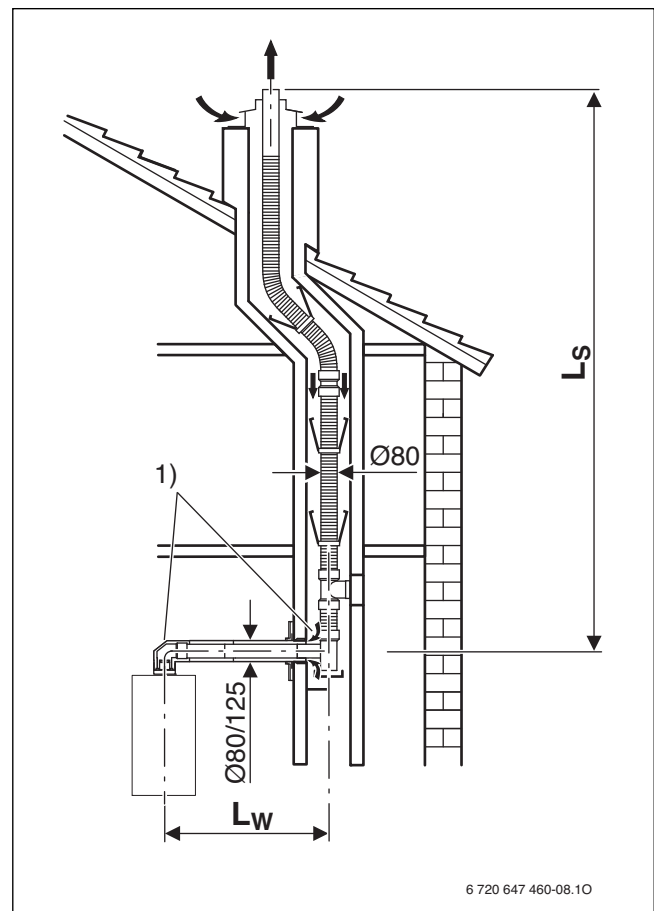


Fig. 19

[1] El codo 90° en aparato y codo en la caja de chimenea ya se tienen en cuenta en la longitud máxima.

Instalación múltiple



La asignación múltiple es solo posible para aparatos con una potencia máxima de hasta 30 kW para funcionamiento de calefacción y agua caliente (véase tabla 20).



PELIGRO: Por intoxicación. Con asignación múltiple de sistemas de gases pueden aparecer gases, en caso de calderas inadecuadas, durante los tiempos de parada.

- Conectar a un sistema de gases común solo calderas adecuadas para la asignación múltiple.

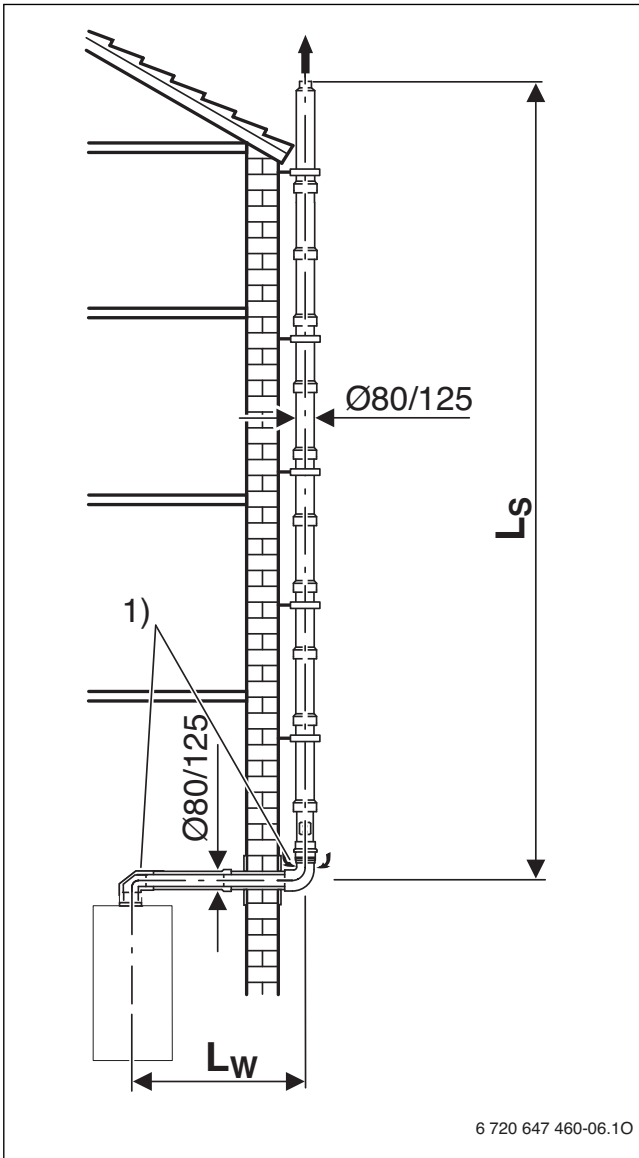


Fig. 20

Cantidad de codos en la parte horizontal de la conducción de gases	Longitud del tubo de salida de gases horizontal, L_w	
	mínimo	máximo
1 - 2	0,6 m	3,0 m
3		1,4 m

Tab. 18 longitudes de tubo de salida de gases horizontal

Forma de caja de chimenea	Medida mínima
angular □	140 × 200 mm
redondo ○	Ø 190 mm

Tab. 19

Grupo	Caldera
HG1	con potencia máxima hasta 16 kW
HG2	con potencia máxima entre 16 kW y 28 kW
HG3	con potencia máxima entre 28 kW y 30 kW

Tab. 20 Agrupación de las calderas

Cantidad de las calderas	Tipo de calderas ¹⁾	Longitud del tubo de salida de gases máxima en caja de chimenea L_2
2	2 × HG1	21 m
	1 × HG1 1 × HG2	15 m
	2 × HG2	21 m
	2 × HG3	15 m
3	3 × HG1	21 m
	2 × HG1 1 × HG2	15 m
	1 × HG1 2 × HG2	12,5 m
	3 × HG2	7 m
	3 × HG3	7 m
	4 × HG1	21 m
4	3 × HG1 1 × HG2	13 m
	2 × HG1 2 × HG2	10,5 m
	1 × HG1 3 × HG2	10,5 m
	4 × ZWB 28-3 ²⁾	12 m
5	5 × HG1	21 m

Tab. 21 longitudes del tubo de salida de gases vertical

- 1) según tabla 20
- 2) solo cuando la potencia de agua caliente con N° de accesorio 1158 (número de pedido 7 719 003 008) es limitada. Comprobar si el accesorio indicado es comercializado.



Para cada codo 15°, 30° o 45° en la caja de chimenea se reduce la longitud de la tubería de salida de gases máxima en la caja de chimenea en 1,5 m.

5.4 Ejemplo para el cálculo de las longitudes del tubo de salida de gases (figura 21)

Análisis de la situación de montaje

Partiendo de la situación de montaje se pueden determinar los siguientes valores:

- Tipo de tubo de salida de gas en la caja de chimenea
- Conducción de gases conforme: C_{g3x}
- Caldera de condensación a gas: ZWSB 30-4 E
- Longitud del tubo de salida de gases horizontal, L_w = 2 m
- Longitud del tubo de salida de gases vertical L_s = 10 m
- Número de las desviaciones de 90° en el tubo de salida de gases: 2
- Cantidad de codos de 15°, 30° y 45° en tubo de salida de gases: 2

Determinación de los valores característicos

A causa del tubo de salida de gas hacia C_{g3x} deben determinarse los valores característicos de la tabla 17. Para ZWSB 30-4 E resultan los siguientes valores:

- L_{equiv,máx} [m] 24 m
- L_{w,máx} [m] 3 m
- Longitud equivalente de los codos 90°: 2 m
- Longitud equivalente de los codos 15°, 30° y 45°: 1 m

Control de la longitud de tubo de salida de gas horizontal

La longitud del tubo de salida de gases horizontal L_w debe ser menor que la longitud máxima del tubo de salida de gases horizontal L_{w,máx}:

Longitud horizontal		
L _w	L _{w,máx}	L _w ≤ L _{w,máx} ?
2 m	3 m	o.k.

Tab. 22

Este requisito se cumple

Cálculo de la longitud de tubo equivalente L_{equiv}

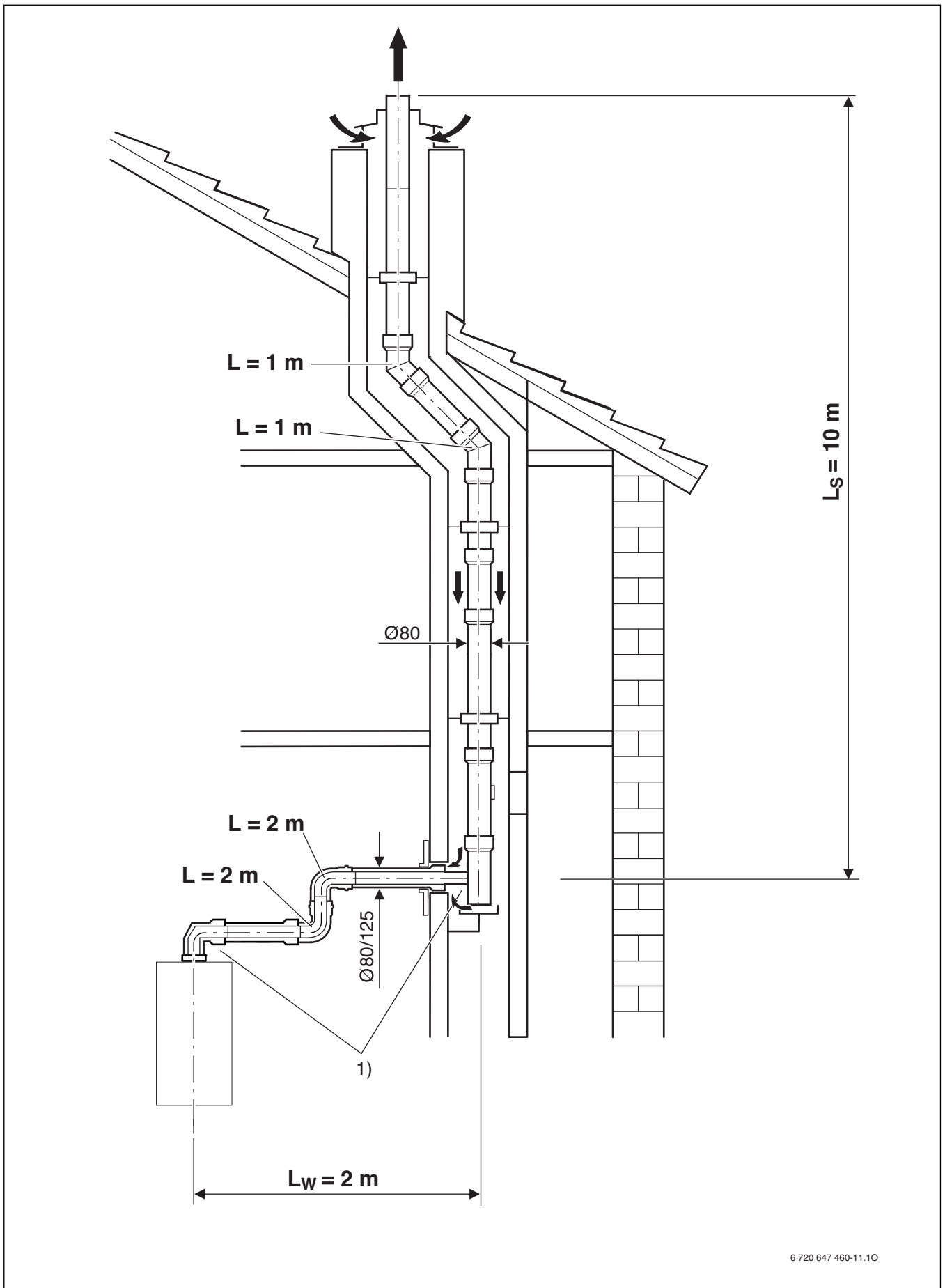
De la suma de las longitudes de las conducciones de gases horizontales y verticales (L_w, L_s) y las longitudes equivalentes de los codos resulta la longitud equivalente del tubo L_{equiv}. Los codos de 90° necesarios no están incluidos en la suma de las longitudes máximas. Para toda codo montado adicionalmente debe tenerse en cuenta las longitudes equivalentes.

La longitud total de tubo debe ser menor a la longitud de tubo máxima equivalente: L_{equiv} ≤ L_{equiv,máx}

		Longitud/cantidad	Longitud equivalente de la pieza			Suma
horizontal	Longitud recta L _w	2 m	×	1	=	2 m
	Desviación de 90°	2	×	2 m	=	4 m
	Desviación de 45°	0	×	1 m	=	0 m
vertical	Longitud recta L _s	10 m	×	1	=	10 m
	Desviación de 90°	0	×	2 m	=	0 m
	Desviación de 45°	2	×	1 m	=	2 m
Longitud del tubo equivalente L _{equiv}						18 m
Longitud del tubo equivalente máxima L _{equiv,máx}						24 m
L _{equiv} ≤ L _{equiv,máx}						o.k.

Tab. 23

La longitud total equivalente es, con 18 m menor a la longitud equivalente máxima de 24 m. Por tanto, esta situación de conducción de gases es adecuada.



6 720 647 460-11.10

Fig. 21

[1] El codo 90° en aparato y codo en la caja de chimenea ya se tienen en cuenta en la longitud máxima.

5.5 Cálculo de las longitudes de tubo de salida de gases

Longitud horizontal L_w	$L_{w,máx}$	$L_w \leq L_{w,máx}?$
m	m	

Tab. 24

		Longitud/cantidad	Longitud equivalente de la pieza		Suma
horizontal	Longitud recta L_w		x	=	
	Desviación de 90 °		x	=	
	Desviación de 45 °		x	=	
vertical	Longitud recta L_s		x	=	
	Desviación de 90 °		x	=	
	Desviación de 45 °		x	=	
		Longitud del tubo equivalente L_{equiv}			
		Longitud del tubo equivalente máxima $L_{equiv,máx}$			
		$L_{equiv} \leq L_{equiv,máx}$			

Tab. 25

Notas

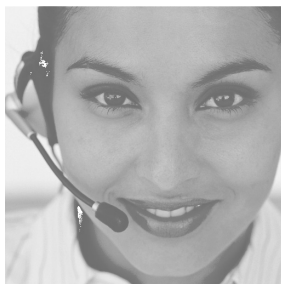
Cómo contactar con nosotros



Aviso de averías

Tel.: 902 100 724

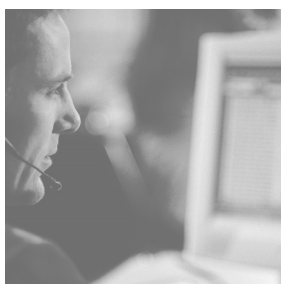
E-mail: asistencia-tecnica.junkers@es.bosch.com



Información general para el usuario final

Tel.: 902 100 724

E-mail: asistencia-tecnica.junkers@es.bosch.com



Apoyo técnico para el profesional

Tel.: 902 41 00 14

E-mail: junkers.tecnica@es.bosch.com



Robert Bosch España, S.L.U.
Bosch Termotecnia
Hnos. García Noblejas, 19
28037 Madrid
www.junkers.es