



Calderas de condensación de pié a gas Logano plus SB325/SB625/SB745

El calor es nuestro

Buderus
Grupo Bosch

Tabla de contenido

1. Sistemas de condensación Buderus	3
1.1 Modelos y potencias	3
1.2 Posibles aplicaciones	3
1.3 Características y ventajas	3
2. Principios básicos	4
2.1 Principios básicos de la tecnología de condensación	4
2.1.1 Valores caloríficos netos y brutos	4
2.1.2 Rendimiento de la caldera superior al 100 %	4
2.2 Uso óptimo de la tecnología de condensación	5
2.2.1 Adaptación al sistema de calefacción	5
2.2.2 Rendimiento estacional de alto estándar [conforme a DIN]	6
2.2.3 Información sobre el diseño	6
2.3 Consideraciones de viabilidad económica	7
2.3.1 Comparación simplificada de calderas ThermoStream y calderas de condensación a gas	7
2.4 Subvenciones	7
3. Descripción técnica	8
3.1 Calderas de condensación de pie a gas Logano plus SB325, SB625 y SB745	8
3.1.1 Descripción del equipamiento	8
3.1.2 Principio de funcionamiento	9
3.1.3 Superficie calefactora de condensación	12
3.1.4 Aislamiento térmico y aislamiento acústico	13
3.1.5 Carcasas	13
3.2 Dimensiones y especificaciones	14
3.2.1 Dimensiones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB325	14
3.2.2 Dimensiones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB625	15
3.2.3 Dimensiones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB745	17
3.2.4 Especificaciones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB325	19
3.2.5 Especificaciones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB625	20
3.2.6 Especificaciones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB745	22
3.3 Parámetros de la caldera	23
3.3.1 Pérdida de carga en el lado agua	23
3.3.2 Rendimiento de la caldera	23
3.3.3 Temperatura de los gases de escape	24
3.3.4 Pérdidas por disposición de servicio	25
3.4 Factor de conversión para otras temperaturas del sistema	25
4. Quemador	26
4.1 Selección del quemador	26
4.2 Quemadores de otros fabricantes	26
4.2.1 Requisitos del quemador	26

4.2.2 Quemadores de otros fabricantes para calderas de condensación de pie Logano plus SB325	27
4.2.3 Quemadores de otros fabricantes para calderas de condensación de pie Logano plus SB625 y SB745	27

5. Normativa y condiciones de funcionamiento	28
5.1 Resúmenes sobre normativa	28
5.2 Requisitos de funcionamiento	28
5.3 Selección del quemador y ajustes	29
5.4 Ajustes de la unidad de regulación	30
5.5 Conexión hidráulica al sistema de calefacción	32
5.6 Combustible	33
5.7 Tratamiento de agua	33
5.7.1 Definición de términos	33
5.7.2 Prevención de los daños por corrosión	34
5.7.3 Prevención de daños por formación de incrustaciones	34
5.7.4 Requisitos del agua de llenado y de rellenado	35
5.7.5 Límites de uso para Logano plus SB325, SB625 y SB745	36
5.7.6 Medición de la cantidad de agua de llenado y de rellenado	38
5.7.7 Cálculo para determinar las cantidades permitidas de agua de llenado y de rellenado	38
5.7.8 Protección adicional contra la corrosión	39
5.8 Aire de combustión	39

6. Sistemas de regulación	40
6.1 Sistemas de regulación Logamatic	40
6.1.1 Unidad de regulación Logamatic 4211	40
6.1.2 Unidad de regulación Logamatic 4212	40
6.1.3 Unidades de regulación Logamatic 4321 y 4322	40

7. Agua caliente sanitaria A.C.S.	41
7.1 Sistemas para A.C.S.	41
7.2 Regulación de temperatura del A.C.S.	42

8. Ejemplos de sistema	43
8.1 Información referente a todos los ejemplos de sistema	43
8.1.1 Conexión hidráulica	43
8.1.2 Sistema de regulación	43
8.1.3 Agua caliente sanitaria (A.C.S.)	44
8.2 Equipamiento de seguridad conforme a DIN EN 12828	44
8.2.1 Requisitos	44
8.2.2 Indicador de bajo nivel de agua	44
8.2.3 Mantenimiento de la presión	44
8.2.4 Disposición de los componentes de seguridad conforme a DIN EN 12828 temperatura de funcionamiento $\leq 105^{\circ}\text{C}$, temperatura de desconexión (limitador de temperatura de seguridad) $\leq 110^{\circ}\text{C}$	45

8.3	Selección del equipamiento de regulación	46	9.5.3	Válvula de seguridad de la caldera conforme a DIN EN 12828	71
8.4	Sistema de una única caldera con caldera de condensación de pie: Circuitos de calefacción y acumulador de A.C.S. en el retorno de baja temperatura	48	9.6	Accesorios para insonorización	73
8.5	Sistema de una única caldera con caldera de condensación de pie: Circuitos de calefacción de alta y baja temperatura y acumulador A.C.S. en el retorno de alta temperatura	50	9.6.1	Requisitos	73
8.6	Sistema de una única caldera con caldera de condensación de pie: Circuitos de calefacción de alta y baja temperatura y sistema de almacenamiento primario en el retorno de alta temperatura	52	9.6.2	Cubiertas silenciadoras del quemador de Buderus	73
8.7	Sistema de 2 calderas con calderas de condensación de pie conectadas en paralelo: Circuitos de calefacción y acumulador A.C.S. en el retorno de baja temperatura	54	9.6.3	Soportes del quemador para evitar el ruido transmitido por la estructura y raíles de insonorización	75
8.8	Sistema de 2 calderas con caldera de condensación de pie y caldera Thermostream conectadas en serie: Circuitos de calefacción y acumulador A.C.S. en el retorno de baja temperatura	56	9.6.4	Silenciador de los gases de escape	77
8.9	Sistema de 2 calderas con caldera de condensación de pie y caldera de baja temperatura de pie conectadas en serie: Circuitos de calefacción y acumulador A.C.S. en el retorno de baja temperatura	58	9.7	Accesorios adicionales	80
8.10	Sistema de 2 calderas de condensación de pie conectadas en paralelo y con equilibrado hidráulico	60	9.7.1	Soporte lateral de la unidad de regulación	80
			9.7.2	Material de limpieza	80
9.	Montaje	62	10.	Sistema de salida de gases de escape	81
9.1	Transporte y manipulación	62	10.1	Requisitos	81
9.1.1	Método de entrega y opciones de transporte	62	10.1.1	Estándares, normativa y directivas	81
9.1.2	Medidas mínimas para la manipulación	64	10.1.2	Generalidades	81
9.2	Diseño de los locales de instalación	65	10.1.3	Requisitos de material	81
9.2.1	Suministro del aire de combustión	65	11.	Desagüe de condensados	84
9.3	Dimensiones de instalación	66	11.1	Condensados	84
9.3.1	Dimensiones de instalación de las calderas de condensación de pie Logano plus SB325	66	11.1.1	Creación	84
9.3.2	Dimensiones de instalación de las calderas de condensación de pie Logano plus SB625	67	11.1.2	Línea de condensados	84
9.3.3	Dimensiones de instalación de las calderas de condensación de pie Logano plus SB745	68	11.2	Sistemas de neutralización para gas	84
9.4	Información sobre la instalación	68	11.2.1	Instalación	84
9.5	Equipamiento adicional de seguridad conforme a DIN EN 12828	69	11.2.2	Nivel del equipamiento	85
9.5.1	Indicador de bajo nivel de agua para la protección contra el sobrecalentamiento	69	11.2.3	Agente neutralizante	87
9.5.2	Requisitos de equipamientos de seguridad de terceros y otros accesorios	70	11.2.4	Gráfico de rendimiento de la bomba	87

1 Sistemas de condensación Buderus

1.1 Modelos y potencias

En el rango de potencias de 11 kW a 19.200 kW, Buderus ofrece una amplia variedad de calderas de condensación murales y de pie a gas. Disponemos de soluciones demostradas que utilizan la tecnología de condensación y el acero inoxidable con potencias que van de los 50 kW a los 1.200 kW, con las calderas de condensación a gas Logano plus SB325, SB625 y SB745. Estas calderas incluyen un intercambiador de calor de condensación interno.

1.2 Posibles aplicaciones

Las calderas de condensación de pie a gas Logano plus SB325, SB625 y SB745 están indicadas para todos los sistemas de calefacción conformes a la norma DIN EN 12828.

Se utilizan para calefacción central y A.C.S. en edificios de apartamentos, comunidades de propietarios, hoteles y edificios comerciales, en guarderías y para la calefacción indirecta de piscinas.



Debido al modo de funcionamiento con admisión de aire por sala, la caldera no se puede instalar en recintos habitables (→ página 65)

1.3 Características y ventajas

- **Alta flexibilidad**
Las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745 se pueden utilizar con gas natural y GLP.
- **Alto rendimiento estacional [conforme a DIN]**
Las calderas de condensación de pie a gas Logano plus SB325 y SB625 representan la más avanzada tecnología en utilización de la energía con un rendimiento estacional [conforme a DIN] de hasta el 109 % con gas. La Logano plus SB745 alcanza un rendimiento estacional [conforme a DIN] aún mayor, de hasta el 110 % con gas.
- **Alta tasa de condensación**
La condensación más la superficie de calefacción proporciona un área óptima para la transferencia de calor y una tasa de condensación muy elevada.
- **Funcionamiento de gran fiabilidad**
Todas las partes en contacto con el gas caliente y el condensado son de acero inoxidable de alta calidad.
- **Respetuosas con el medio ambiente con combustión limpia**
El diseño de 3 pasos de las calderas SB325 y SB625, el diseño de la SB745 con cámara de combustión completa y la cámara de combustión de agua refrigerada, ofrecen las condiciones ideales para un funcionamiento limpio, especialmente si se utilizan con quemadores adaptados a la caldera.

- **Aislamiento acústico integrado**

Para un funcionamiento más silencioso, todas las calderas han sido diseñadas para reducir al mínimo las emisiones acústicas. Además, los raíles de insonorización se incluyen como equipamiento estándar en la SB745.

- **Instalación incluso en espacios limitados**

Las calderas de pie tienen un diseño compacto y se pueden instalar sin dificultad incluso en recintos pequeños. Para la Logano plus SB325, la altura máxima de instalación es de 1,22 m; para la Logano plus SB625 es de 1,73 m y para la Logano plus SB745 es de 2,05 m.

- **Sistema de tecnología simple**

Como el funcionamiento no necesita requisitos especiales, las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745 son muy fáciles de conectar al sistema de calefacción. De esta manera se reduce la inversión y los costes de funcionamiento.

- **Adaptación a la tecnología del sistema**

Para todos los diseños de caldera, existen numerosos componentes adaptados que permiten la optimización del sistema.

- **Fácil mantenimiento y limpieza**

Las calderas de condensación de pie SB325, SB625 y SB745 tienen aperturas de inspección de gran tamaño. Una vez retirada la cámara de inversión, se puede inspeccionar totalmente la superficie de condensación y calefacción y es fácil de limpiar con el equipo de limpieza adecuado (accesorio).

- **Instalación rápida**

El aislamiento térmico y carcassas instaladas de fábrica en la caldera Logano plus SB745 permiten una instalación fácil y rápida de la caldera.

2 Principios básicos

2.1 Principios básicos de la tecnología de condensación

2.1.1 Valores caloríficos netos y brutos

El valor calorífico neto H_i define la cantidad de calor que se puede obtener de un metro cúbico de gas. Con esta cifra de referencia, los productos de combustión están presentes en estado gaseoso.

En comparación con el valor calorífico H_i , el valor calorífico H_s también incluye el calor de condensación del vapor de agua como energía adicional.

2.1.2 Rendimiento de la caldera superior al 100%

La caldera de condensación toma su nombre del hecho que utiliza no sólo el valor calorífico neto H_i para la recuperación de calor, sino también el valor calorífico bruto H_s , es decir, también incluye la energía calorífica liberada por la condensación de los gases de escape.

En todos los cálculos de rendimiento de los estándares alemanes y europeos, siempre se escoge el valor calorífico H_i del 100% como cifra de referencia, lo que significa que se puede obtener un rendimiento de caldera superior al 100%. Ello permite la comparación de las calderas convencionales y las calderas de condensación.

A diferencia de las avanzadas calderas de baja temperatura, el rendimiento de la caldera se puede incrementar en hasta un 15%. En comparación con los sistemas más antiguos, se puede conseguir un ahorro de energía de hasta el 40%.

Una comparación de muestra de la utilización de la energía en las calderas de baja temperatura y las calderas de condensación arroja el balance energético que aparece en el Gráfico 1.

Calor de condensación (calor latente)

- La proporción de calor de condensación en el gas natural es del 11% respecto al valor calorífico neto H_i . Esta proporción de calor se desaprovecha en las calderas de baja temperatura.
- Con la condensación del vapor de agua, una caldera de condensación facilita la utilización de este calor potencial.

Pérdida en los gases de escape (calor sensible)

- En una caldera de baja temperatura, los gases de escape se expulsan a una temperatura relativamente alta de entre 150 y 180°C lo que supone un 6 o 7 % de calor no utilizado.
- La drástica reducción de la temperatura de los gases de escape en una caldera de condensación, que se reducen hasta a los 30°C, permite el uso

del calor sensible en el gas caliente y reduce considerablemente la pérdida en los gases de escape.

Comparación de los valores de energía de la caldera de baja temperatura y la caldera de condensación

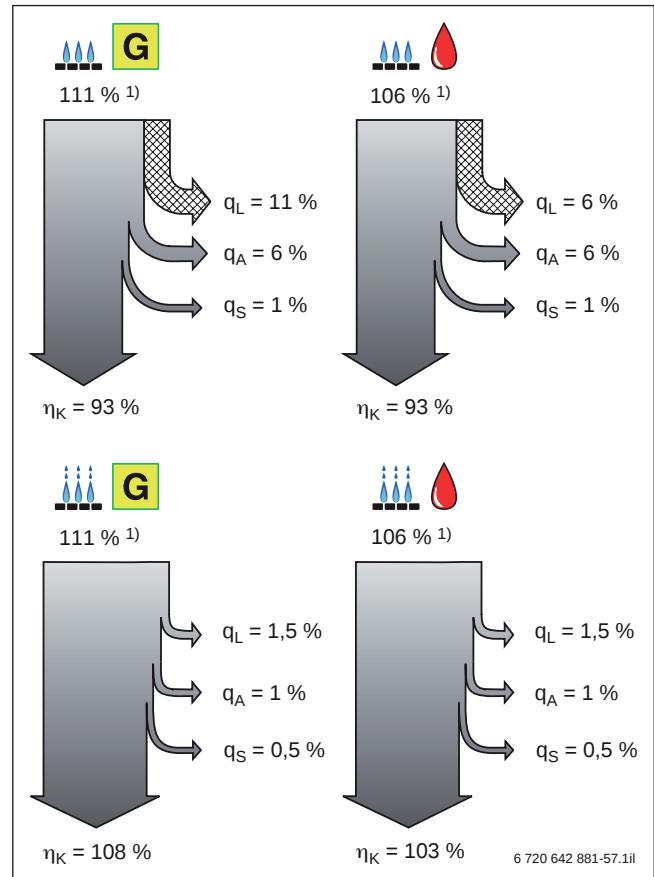


Gráfico 1 Cálculo de la energía

- G Caldera de baja temperatura a gas
- G Caldera de condensación de pie a gas
- η_K Eficiencia de la caldera
- q_A Pérdida en los gases de escape (calor sensible)
- q_L Calor de condensación no utilizado (calor latente)
- q_S Pérdidas por radiación

¹⁾ Relativo al valor calorífico neto H_i = 100%

2.2 Uso óptimo de la tecnología de condensación

2.2.1 Adaptación al sistema de calefacción

Las calderas de condensación se pueden instalar en cualquier sistema de calefacción. No obstante, la proporción utilizable del calor de condensación y el rendimiento resultante de este modo de funcionamiento dependen del diseño del sistema de calefacción.

Para poder utilizar el calor de condensación del vapor de agua en el gas caliente, éste se tiene que enfriar por debajo del punto de condensación. En consecuencia, la tasa de utilización del calor de condensación depende necesariamente de las temperaturas de diseño del sistema y de las horas de funcionamiento en el rango de condensación. Esta relación se muestra en los gráficos 2 y 3.

En este ejemplo, la temperatura del punto de condensación, que depende del contenido de CO₂ en los gases de escape, es de 50°C en calderas a gas y de 45°C en calderas a gasóleo.

Sistema de calefacción 40/30°C

En este sistema de calefacción, las ventajas de la capacidad de rendimiento de la tecnología de condensación se pueden observar durante toda la temporada de calefacción. Las bajas temperaturas de retorno son siempre inferiores a la temperatura del punto de condensación, de manera que siempre se genera calor de condensación (→ Gráfico 2). Esto se consigue con radiadores de baja temperatura o sistemas de calefacción por suelo radiante, que son ideales para las calderas de condensación.

Sistema de calefacción 75/60°C

Incluso con temperaturas de diseño de 75/60°C, se puede conseguir una utilización media superior del calor de condensación durante aproximadamente el 95% de la carga de calor anual. Esto es así con temperaturas exteriores de -7°C a +20°C (→ Gráfico 3).

Debido a los márgenes de seguridad, los antiguos sistemas de calefacción diseñados con 90/70°C ahora funcionan básicamente como sistemas con 75/60°C. Incluso si estos sistemas funcionan con temperaturas de sistema de 90/70°C y temperaturas de agua de caldera variables, y compensadas por la temperatura exterior, utilizan el calor de condensación para el 80% de la carga de calor anual.

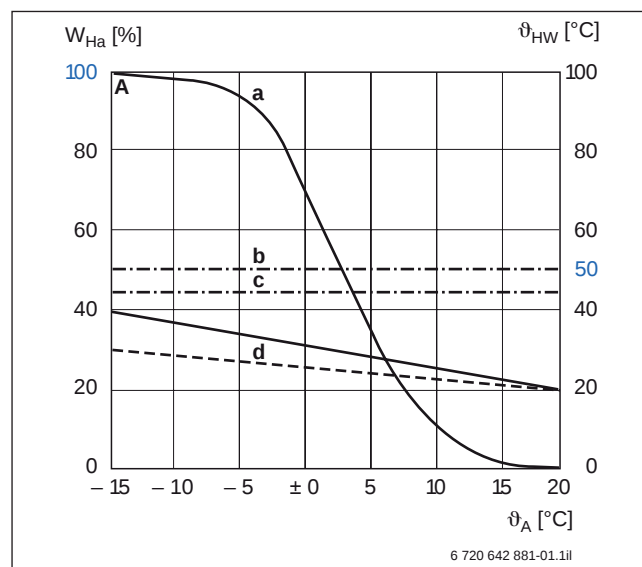


Gráfico 2 Utilización del calor de condensación a 40/30 °C

ϑ_A Temperatura exterior

ϑ_{HW} Temperatura del agua de calefacción

W_{Ha} Carga de calor anual

A (gas/gasóleo) Proporción de funcionamiento con utilización del calor de condensación

a Curva de carga de calor anual

b (gas) Curva de temperatura del punto de condensación

c (gasóleo) Curva de temperatura del punto de condensación

d — Temperatura de impulsión para una temperatura de sistema de 40/30°C

d----- Temperatura de retorno para una temperatura de sistema de 40/30 °C

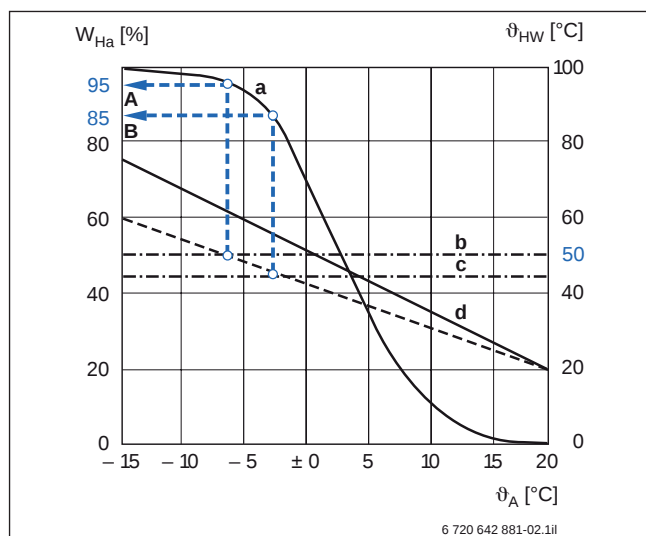


Gráfico 3 Utilización del calor de condensación a 75/60°C

- θ_A Temperatura exterior
 θ_{HW} Temperatura del agua de calefacción
 W_{Ha} Carga de calor anual
 A (gas) Proporción de funcionamiento con utilización del calor de condensación
 B (gasóleo) Proporción de funcionamiento con utilización del calor de condensación
 a Curva de carga de calor anual
 b (gas) Curva de temperatura del punto de condensación
 c (gasóleo) Curva de temperatura del punto de condensación
 d — Temperatura de impulsión a una temperatura de sistema de 75/60°C
 d ---- Temperatura de retorno para una temperatura de sistema de 75/60°C

2.2.2 Rendimiento estacional de alto estándar [conforme a DIN]

Las calderas de condensación de pie a gas Logano plus SB325 y SB625 representan la más avanzada tecnología en utilización de la energía con un rendimiento estacional [conforme a DIN] de hasta el 109% con gas. La Logano plus SB745 alcanza un rendimiento estacional [conforme a DIN] aún mayor, de hasta el 110 % con gas.

Ejemplo:

- $\theta_R = 30^\circ\text{C}$ – eficiencia estacional [conforme a DIN] $r\backslash N = 108,9\%$
- $\theta_R = 60^\circ\text{C}$ – eficiencia estacional [conforme a DIN] $r\backslash N = 106,0\%$

Los elevados niveles de eficiencia estacional [conforme a DIN] de las calderas de condensación se deben a las siguientes influencias:

- Alcance de altos niveles de CO_2 . Cuanto mayor es el nivel de CO_2 , mayor es la temperatura del punto de condensación de los gases calientes.
- Se pueden mantener temperaturas de sistema y de retorno más bajas. Cuanto más bajas son las

temperaturas de sistema y de retorno, mayor es la tasa de condensación y menor la temperatura de los gases de escape.

- Optimización de la condensación más la superficie de calefacción para bajas temperaturas de los gases de escape y elevadas tasas de condensación.

Todo ello da lugar a una utilización prácticamente completa del calor contenido en el gas caliente y la utilización parcial del calor de condensación en el vapor de agua.

2.2.3 Información sobre el diseño

Con las nuevas instalaciones, se deben explorar todas las opciones para asegurar el óptimo funcionamiento de la caldera de condensación. Un rendimiento estacional de alto estándar [conforme a DIN] se consigue si se satisfacen los criterios siguientes.

- Limitar la temperatura de retorno a un máximo de 50°C .
- Procurar un salto térmico de temperatura entre la impulsión y el retorno de, al menos, 20K.
- Evitar instalaciones que eleven la temperatura de retorno (ej., mezcladoras de 4 vías, circuitos con bypass, compensadores hidráulicos, colectores no presurizados, etc.).
- En caso de que se haya especificado el uso de compensadores hidráulicos o similares (ej., proyecto de modernización, ampliación de un sistema existente, etc.), aplicar las medidas necesarias para evitar elevaciones de la temperatura de retorno no deseadas.

Hallará información detallada sobre la conexión hidráulica en el capítulo 8, página 43 y siguientes.

2.3 Consideraciones de viabilidad económica

2.3.1 Comparación simplificada de calderas Thermostream y calderas de condensación a gas

Coste de combustible

- Dado
 - Demanda de calor del edificio $Q_N = 375 \text{ kW}$
 - Demanda de energía calorífica neta $Q_A = 637500 \text{ kWh/a}$
 - Temperaturas del sistema de diseño $\theta_c/\theta_R = 75/60 \text{ °C}$
 - Coste del combustible $K_B = 0.75\text{€/m}^3$
 - Caldera Thermostream Logano GE515, tamaño de la caldera 400, $\eta_N = 96 \%$
 - Caldera de condensación de pie Logano plus SB625 a gas, tamaño de la caldera 400, $\eta_N = 106 \%$
- Pretendido
 - Consumo de combustible
 - Coste de combustible
- Cálculo

$$B_V = \frac{Q_A}{\eta_N \cdot H_i}$$

F. 1 Cálculo del consumo anual de combustible

- B_V Consumo anual de combustible en m^3/a
 H_i Valor calorífico neto; aquí gas natural simplificado con 10 kWh/m^3
 Q_A Demanda de energía de calefacción neta en kWh/a
 η_N Eficiencia estacional estándar en %

$$K_{Ba} = B_V \cdot K_B$$

F. 2 Cálculo del coste anual de combustible

- B_V Consumo anual de combustible en m^3/a
 K_B Coste de combustible
 K_{Ba} Coste anual de combustible

- Resultado
 - Logano GE515, tamaño de caldera 400:
Consumo de combustible $B_V = 66406 \text{ m}^3/\text{a}$,
 - Coste del combustible $K_B = 46.730\text{€/a}$
 - Logano SB625 tamaño de caldera 400:
Consumo de combustible $B_V = 60142 \text{ m}^3/\text{a}$,
 - Coste del combustible $K_B = 42.345\text{€/a}$

La producción de calefacción con la caldera de condensación de pie a gas permite un ahorro de 4.385€ al año.

Costes de inversión

Conceptos de inversión ¹⁾²⁾	Unidad	Logano GE515 tamaño de caldera 400	Logano SB625 tamaño de caldera 400
Caldera, unidad de regulación y quemador de gas	Euro	16.076	27.285
Sistema de salida de gases de escape (aprox.)	Euro	2.000	2.000
Sistema de neutralización NE1.1	Euro	N/D	953
Equipamiento de seguridad de la caldera (válvula de seguridad, etc.)	Euro	mismo precio	mismo precio
Total costes de inversión	Euro	18.076	30.238

Tabla 1 Comparación de los costes de inversión para calderas Thermostream y calderas de condensación de pie a gas (valores redondeados)

1) Incl. accesorios, excl. instalación

2) Precios de 2013

Retorno de capital

Tipo de coste	Unidad	Logano GE515 tamaño de caldera 400	Logano SB625 tamaño de caldera 400
Costes de inversión	Euro	18.076	30.238
Costes relacionados con el capital ¹⁾	Euro/a	1.887	3.156
Coste de combustible	Euro/a	46.730	42.345
Costes totales	Euro/a	48.617	45.501

Tabla 2 Coste total de inversión para calderas Thermostream y calderas de condensación de pie a gas (valores redondeados)

1) Anualidad 9,44 %; interés 5 %; mantenimiento 1 %

2.4 Subvenciones

En algunos casos, se conceden subvenciones para calderas de condensación de pie. Para más información, consulte con la Delegación de Industria de su provincia.



Por norma general, las subvenciones sólo se conceden si la solicitud se presenta antes de realizar la instalación o modernización del sistema.

3 Descripción técnica

3.1 Calderas de condensación de pie a gas Logano plus SB325, SB625 y SB745

3.1.1 Descripción del equipamiento

Las calderas de condensación de pie a gas Logano plus SB325, SB625 y SB745 han sido diseñadas con superficies de calefacción de acero inoxidable para la tecnología de condensación. Han sido sometidas a pruebas conforme a las normas EN 15417 y EN 15034, sometidas a pruebas de tipo y designadas con la etiqueta CE. Las medidas de garantía de calidad aplicadas según las normas DIN ISO 9001 y DIN EN 29001 contribuyen a la alta calidad de fabricación y fiabilidad de funcionamiento.

La carcasa de la caldera Logano plus SB625 posee una capacidad de soporte de carga de 100kg/m².

Logano plus SB325

Las calderas de condensación de pie de esta serie están disponibles con potencias de 50kW a 115kW (50/30°C).



Gráfico 4 Caldera de condensación de pie Logano plus SB325 con unidad de regulación Logamatic 4211

Logano plus SB625

Las calderas de condensación de pie de esta serie están disponibles con potencias de 145kW a 640kW (50/30°C).

Logano plus SB745

Las calderas de condensación de pie de esta serie están disponibles con potencias de 800kW a 1.200kW (50/30°C).



Gráfico 5 Caldera de condensación de pie Logano plus SB745 con unidad de regulación Logamatic 4321

3.1.2 Principio de funcionamiento

Tecnología de la caldera

Con las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745, todas las partes que están en contacto con el gas caliente o los condensados son de acero inoxidable de alta calidad. Ello permite un funcionamiento sin limitaciones en la temperatura de impulsión y de retorno, el caudal o la baja carga del quemador. Además, facilita la instalación.

Direccionamiento del gas caliente

Las calderas de condensación de pie Logano plus SB325 y SB625 están fabricadas con un diseño de 3 pasos y el principio de intercambiador de calor por contracorriente. La Logano plus SB745 está equipada con una cámara de combustión completa y también se ha diseñado según el principio de intercambiador de calor por contracorriente. Con respecto al diseño compacto, la cámara de combustión y la primera y segunda superficie de calefacción secundaria de condensación están colocadas una encima de la otra.

En todas las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745, las superficies de calefacción secundaria de condensación están formadas por superficies de calefactoras de condensación (→ página 12).

El bajo volumen de la cámara de combustión contribuye a reducir las emisiones contaminantes porque crea una elevada estabilidad de la llama.

Direccionamiento del gas caliente SB325 y SB625

Tras abandonar la cámara de combustión [1], los gases calientes pasan por una cámara de inversión posterior a través de la parte superior [2] y por una cámara de inversión frontal a través de la parte inferior de las superficies de calefacción secundarias de condensación [4] (→ Gráfico 6).

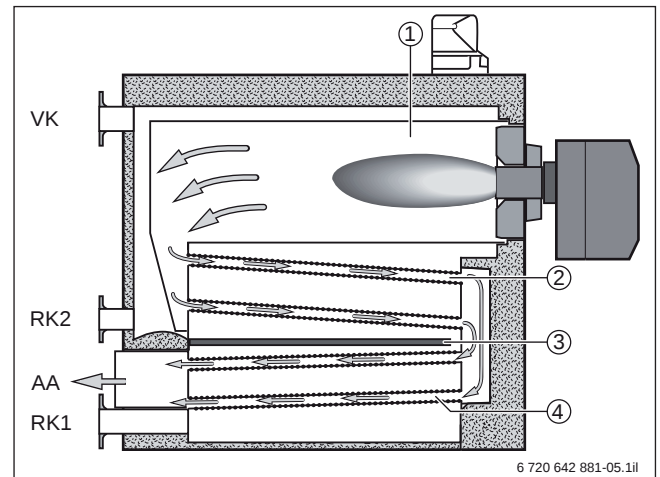


Gráfico 6 Diagrama de funcionamiento del recorrido del gas caliente en las calderas de condensación de pie Logano plus SB325 y SB625

- AA Salida de los gases de escape
- RK1 Retorno para circuitos de calefacción de baja temperatura
- RK2 Retorno para circuitos de calefacción de alta temperatura
- VK Impulsión
- [1] Cámara de combustión (1^{er} paso)
- [2] Superficie de calefacción secundaria de condensación superior (superficie de condensación, 2^o paso)
- [3] Elemento direccionador del agua
- [4] Superficie de calefacción secundaria de condensación inferior (superficie de condensación, 3^{er} paso)

Direccionamiento del gas caliente SB745

Los gases calientes fluyen hacia la parte posterior de la cámara de combustión [1] donde se invierten y, a continuación, pasan a la superficie de calefacción secundaria [3], los gases calientes fluyen hacia el colector de los gases de escape [5] y a continuación son direccionados a través del conducto de salida [4] integrado entre los dos vasos de presión y hacia afuera a través de la salida de gases de escape [2] (Gráfico 7, página 10).

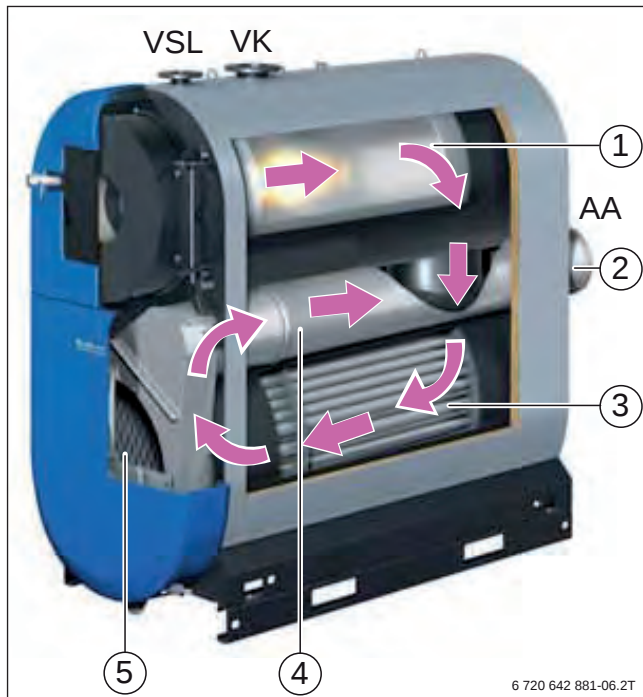


Gráfico 7 Diagrama de funcionamiento del recorrido del gas caliente en la caldera de condensación de pie Logano plus SB745

- VSL Impulsión de seguridad
- VK Impulsión
- AA Salida de los gases de escape
- [1] Cámara de combustión (1^{er} paso)
- [2] Salida de los gases de escape
- [3] Superficie de calefacción secundaria de condensación (superficie de condensación, 2^o paso)
- [4] Conducto de gases
- [5] Colector de gases

Agua de calefacción a contracorriente

Como el agua de calefacción fluye en la dirección opuesta al flujo del gas caliente (→ Gráfico 8 y 9, página 10 y 11), el resultado es una elevada tasa de condensación y una baja temperatura de los gases de escape.

Para una conexión hidráulica óptima, todas las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745 tienen dos tomas de retorno para mantener separadas las conexiones de los circuitos de calefacción de alta y baja temperatura. El retorno desde los circuitos de calefacción de baja temperatura fluye a través de la toma de retorno de baja temperatura de mayor tamaño (RK1) hacia la parte inferior (hacia la parte frontal en la SB745) de la superficie de condensación, donde tiene lugar la máxima tasa de condensación. Los circuitos de calefacción con temperaturas de retorno elevadas (como los sistemas de calefacción de alta temperatura o A.C.S.) están conectados a la toma de retorno más pequeña (RK2).

Para que los dos retornos funcionen a niveles de temperatura diferentes, un elemento direccionador del agua entre las entradas de retorno de alta y baja temperatura, asegura el enrutamiento del agua de calefacción deseado en dirección contraria al flujo de gas caliente.

Si en algún momento sólo se tiene que conectar la toma de retorno de menor tamaño (RK2), unas hendiduras especiales en el elemento direccionador del agua permiten un flujo de agua de calefacción hacia el parte inferior (hacia la parte frontal en caso de la SB745) de la caldera, y en este caso también, asegura que la totalidad de la superficie de calefacción secundaria de condensación recibe un flujo por convección.

El largo y espacioso recorrido para la transferencia del calor, en combinación con una gran capacidad de agua de la caldera, reduce las incrustaciones en el interior de esta y las tensiones térmicas asociadas.

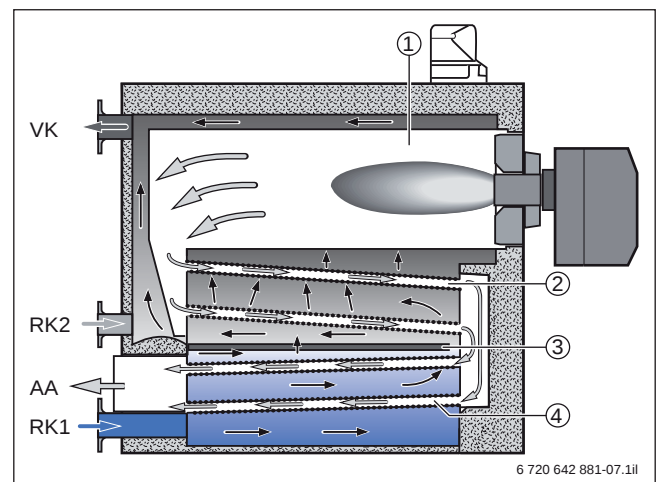


Gráfico 8 Diagrama de funcionamiento del recorrido del agua en las calderas de condensación de pie Logano plus SB325 y SB625

- AA Salida de los gases de escape
- RK1 Retorno para circuitos de calefacción de baja temperatura
- RK2 Retorno para circuitos de calefacción de alta temperatura
- VK Impulsión
- [1] Cámara de combustión (1^{er} paso)
- [2] Superficie de calefacción secundaria de condensación superior (superficie de condensación, 2^o paso)
- [3] Elemento direccionador del agua
- [4] Superficie de calefacción secundaria de condensación inferior (superficie de condensación, 3^{er} paso)



Gráfico 9 Diagrama de funcionamiento del recorrido del agua en la caldera de condensación de pie Logano plus SB745

- RK1 Retorno para circuitos de calefacción de baja temperatura
- RK1 Retorno para circuitos de calefacción de alta temperatura
- VK Impulsión
- [1] Cámara de combustión (1^{er} paso)
- [2] Superficie de calefacción secundaria de condensación superior (superficie de condensación, 2^o paso)
- [3] Elemento direccionador del agua

3.1.3 Superficie calefactora de condensación

Una característica especial de la superficie calefactora de condensación son los tubos espirales con una reducción de sección transversal para adaptarse al caudal del gas caliente (→ Gráfico 10).

La espiral crea microturbulencias en el interior de las paredes del tubo y, por lo tanto, genera una mayor condensación en la capa límite. Ello hace que las moléculas del gas caliente puedan situarse muy cerca de la pared del tubo y alcanzar el caudal principal. De esta forma, prácticamente la totalidad del caudal de gas caliente entra en contacto con la superficie de calefacción más fría. El resultado es una tasa de condensación muy elevada.

Como consecuencia de la reducida sección transversal de los tubos espirales, la velocidad del gas caliente es prácticamente constante. El resultado es una elevada transferencia de calor con bajas temperaturas de gases de escape.

Debido al diseño y la disposición de la superficie calefactora de condensación que tiene una ligera pendiente, el condensado drena continuamente de arriba a abajo. De esta forma se evita la evaporación inversa de condensados y las deposiciones en las superficies de calefacción. La autolimpieza de la superficie calefactora de condensación que se consigue, favorece un funcionamiento sin problemas. Al mismo tiempo, se reduce el mantenimiento necesario.

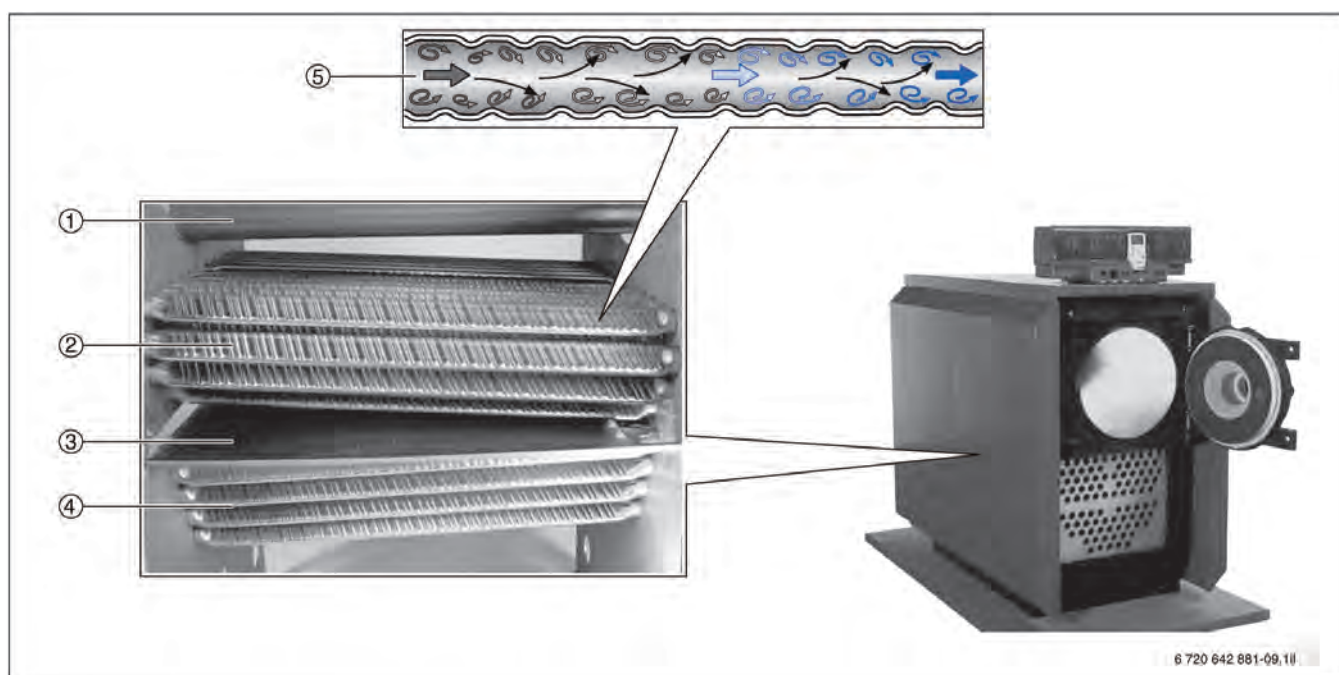


Gráfico 10 Estructura de la superficie calefactora de condensación con la caldera de condensación de pie Logano plus SB625 a modo de ejemplo

- [1] Cámara de combustión
- [2] Superficie calefactora de condensación superior
- [3] Elemento direccionador del agua
- [4] Superficie calefactora de condensación inferior
- [5] Sección transversal de un tubo espiral en la superficie calefactora de condensación con el paso esquemático del flujo del gas caliente

3.1.4 Aislamiento térmico y aislamiento acústico

Aislamiento térmico

Todas las calderas de condensación de pie incluyen un aislamiento térmico de alta eficiencia que cubre completamente el bloque de la caldera. De esta forma se reducen al mínimo las pérdidas por radiación y disposición de servicio.

La Logano plus SB745 se equipa en fábrica con un aislamiento térmico de gran eficacia.

Dispositivos de insonorización integrados

Las áreas de inversión frontal y posterior de las calderas de condensación de pie Logano plus SB325 y SB625 están diseñadas de manera que el sonido emitido sea atenuado. Las calderas Logano plus SB325 y SB625 están diseñadas con un área de reflexión integrada en la cámara de inversión posterior del recorrido del gas caliente. En el área de inversión frontal, entre el segundo y tercer paso del gas caliente, se ha incluido una manta aislante que absorbe las emisiones acústicas (→ Gráfico 11). Los dos elementos del diseño reducen las emisiones acústicas.

La Logano plus SB745 incluye un silenciador de gases de escape integrado en el conducto de salida

que asegura un funcionamiento silencioso. Como equipamiento estándar, todas las calderas de condensación de pie Logano plus SB325 tienen patas ajustables con soportes de goma que absorben las vibraciones.

Con la Logano plus SB745 se incluyen raíles de insonorización especiales para reducir el ruido transmitido por la estructura. Para todas las demás calderas de condensación de pie, existen soportes para reducir el ruido transmitido por la estructura que se suministran como accesorio.

Medidas adicionales

El nivel de sonido permitido alrededor del local de instalación se tiene que comprobar para cada caso de manera individual. Si el local está situado en una zona poco favorable, puede que sea necesario instalar medidas de insonorización adicionales.

Buderus dispone como accesorios de cubiertas silenciadoras adaptadas a cada caldera, soportes de caldera para reducir el ruido transmitido por la estructura y silenciadores de gases de escape (→ página 73 y siguientes).



Gráfico 11 Manta de insonorización en la cámara de inversión frontal de la caldera de condensación de pie SB625

3.1.5 Carcasas

Las calderas de condensación de pie Logano plus SB325 y SB625 se entregan con las diferentes carcasas de la caldera para montar. Las carcasas de la Logano plus SB745 se entregan montadas de fábrica.

3.2 Dimensiones y especificaciones

3.2.1 Dimensiones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB325

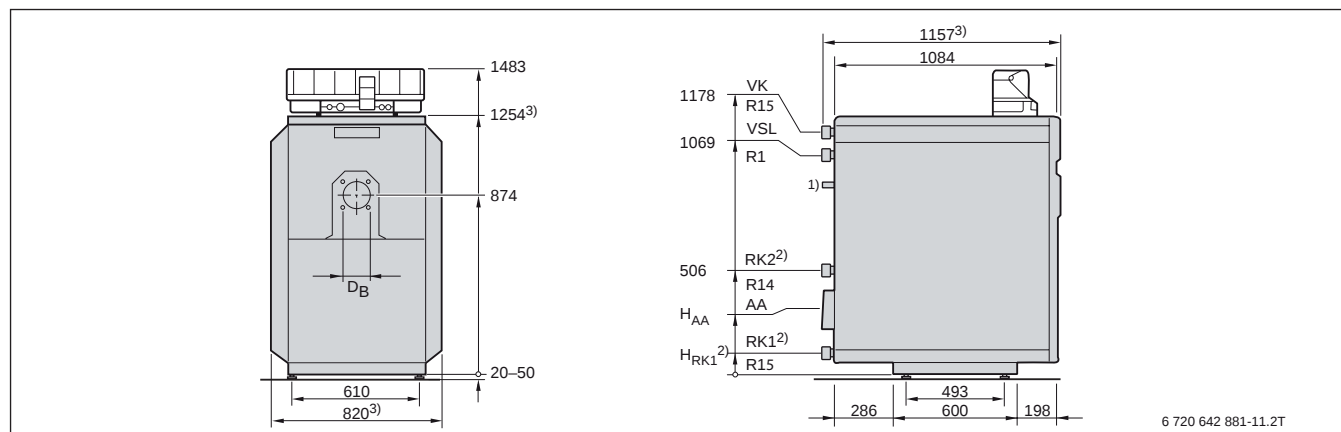


Gráfico 12 Dimensiones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB325 (dimensiones en mm)

- 1) Conexión para un presostato de mínima como alternativa al indicador de bajo nivel de agua conforme a la DIN EN 12858 (→ página 69)
- 2) En sistemas con un solo retorno, conéctelo a RK1
- 3) Dimensiones de instalación (→ página 66), información sobre manipulación (→ página 64)

Tamaño caldera		Unidad	50	70	90	115
Longitud	L	mm	1.084	1.084	1.084	1.084
	L _K	mm	930	930	930	930
Anchura	B	mm	820	820	820	820
Altura	(H)	mm	1.254	1.254	1.254	1.254
	H _{RG}	mm	1.483	1.483	1.483	1.483
Cámara de combustión	Longitud	mm	890	890	890	890
	Ø	mm	370	370	370	370
Puerta del quemador	Profundidad	mm	95	95	70	70
	ØD _B	mm	110	110	130	130
Retorno	H _{RK1}	mm	156	156	106	106
	ØH _{RK2}	DN	RI ¹ / ₄	RI ¹ / ₄	RI ¹ / ₄	RI ¹ / ₄
Salida de condensados	H _{AKO}	mm	257,5	257,5	207,5	207,5
Salida de los gases de escape	Ø D _{AA} interno	mm	153	153	183	183
	H _{AA}	mm	357	357	327	327
Peso	sin quemador	kg	294	300	314	321

Tabla 3 Dimensiones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB325 (especificaciones → página 19)

3.2.2 Dimensiones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB625

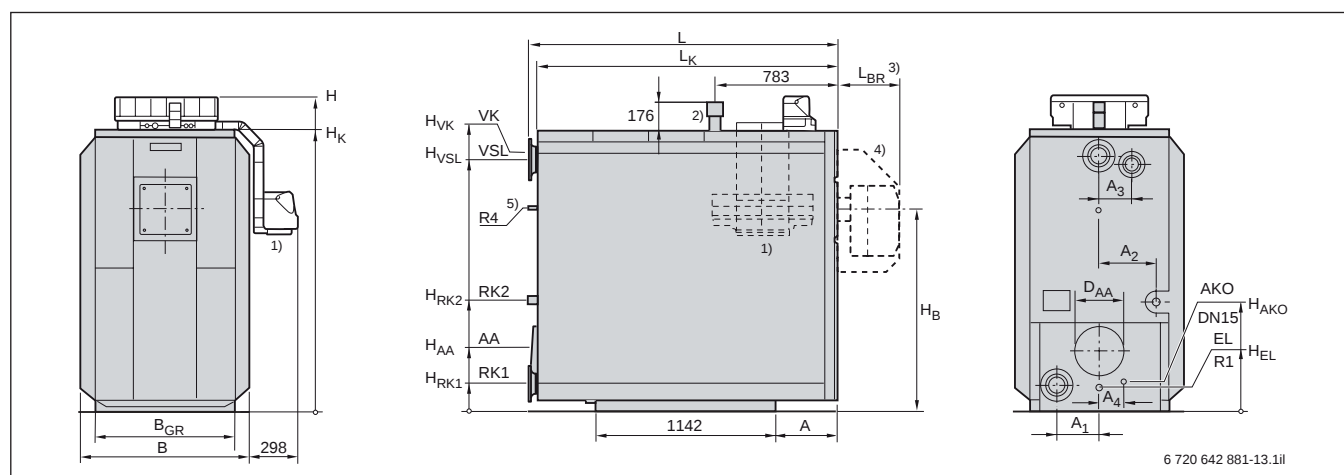


Gráfico 13 Dimensiones de las calderas de condensación de pie Logano plus SB625 (dimensiones en mm)

- | | |
|---|---|
| 1) Soporte lateral de la unidad de regulación (izquierda/derecha → página 80) | 5) Conexión para el presostato de mínima con tamaños de caldera de 145 a 240 o presostato de mínima para tamaños de caldera de 310 como accesorio y como alternativa al indicador de bajo nivel de agua conforme a DIN EN 12828 (→ página 69) |
| 2) Conexión para el indicador de bajo nivel de agua a partir de tamaños de caldera de 400 conforme a DIN EN 12828 (→ página 69) | |
| 3) En función del quemador utilizado | |
| 4) Cubierta del quemador junto con Logatop VM | |

Tamaño caldera		Unidad	145	185	240	310	400	510	640
Longitud	L	mm	1.816	1.816	1.845	1.845	1.845	1.980	1.980
	L _K	mm	1.746	1.746	1.774	1.774	1.774	1.912	1.912
Anchura	B	mm	900	900	970	970	970	1.100	1.100
Altura	(H)	mm	1.606	1.606	1.638	1.638	1.842	2.000	2.000
	H _K	mm	1.376	1.376	1.408	1.408	1.612	1.770	1.770
Manipulación	Longitud	mm	1.735	1.735	1.760	1.760	1.760	1.895	1.895
	Anchura	mm	720	720	790	790	790	920	920
	Altura	mm	1.340	1.340	1.370	1.370	1.570	1.730	1.730
Separación	O	mm	285	285	285	285	285	367	367
Base	B _{GR}	mm	720	720	790	790	790	920	920
	O	mm	285	285	285	285	285	367	367
Salida de gases de escape	ØD _M interno	DN	183	183	203	203	253	303	303
	H _{AA}	mm	299	299	295	295	333	368	368
Cámara de combustión	Longitud	mm	1.460	1.460	1.460	1.460	1.460	1.595	1.595
	Ø	mm	453	453	453	453	550	650	650
Puerta del quemador	ØD _M interno	DN	65	65	80	80	100	100	100
		mm	1.239	1.239	1.260	1.260	1.442	1.612	1.612
Cámara de combustión	Longitud	mm	1.460	1.460	1.460	1.460	1.460	1.595	1.595
	Ø	mm	453	453	453	453	550	650	650
Puerta del quemador	Profundidad	mm	185	185	185	185	185	185	185
	H _B	mm	985	985	1.017	1.017	1.135	1.275	1.275
Impulsión ³⁾	ØVK	DN	65	65	80	80	100	100	100
	H _{VK}	mm	1.239	1.239	1.260	1.260	1.442	1.612	1.612

Tabla 4 Dimensiones de las calderas de condensación de pie Logano plus SB625 (especificaciones → página 20)

Tamaño caldera		Unidad	145	185	240	310	400	510	640
Retorno ³⁾	ØRK1	DN	65	65	80	80	100	100	100
	H _{RK1}	mm	142	142	142	142	150	150	150
	A ₁	mm	275	275	300	300	290	284	284
	ØRK2	DN	1½"	1½"	1½"	DN65	DN65	DN80	DN80
	H _{RK2}	mm	495	495	512	512	597	685	685
	A ₂	mm	295	295	310	310	315	360	360
Impulsión de seguridad ⁴⁾	ØVSL	DN	1¼"	1¼"	DN32	DN32	DN50	DN50	DN50
	H _{VSL}	mm	1180	1180	1213	1213	1327	1549	1549
	A ₃	mm	160	160	170	170	210	195	195
Salida de condensados	H _{AKO}	mm	194	194	185	185	193	203	203
	A ₄	mm	110	110	135	135	130	155	155
Vaciado	HEL	mm	85	85	82	82	85	141	141
Peso	Neto	kg	613	620	685	705	953	1.058	1.079

Tabla 4 Dimensiones de las calderas de condensación de pie Logano plus SB625
(especificaciones → página 20)

- 1) Potencia calorífica nominal (a una temperatura de sistema 50/30°C)
- 3) Brida PN6 conforme a EN 1092-1; en sistemas con un solo retorno, conectar a RK1
- 4) Brida PN 16 conforme a EN 1092-1

3.2.3 Dimensiones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB745

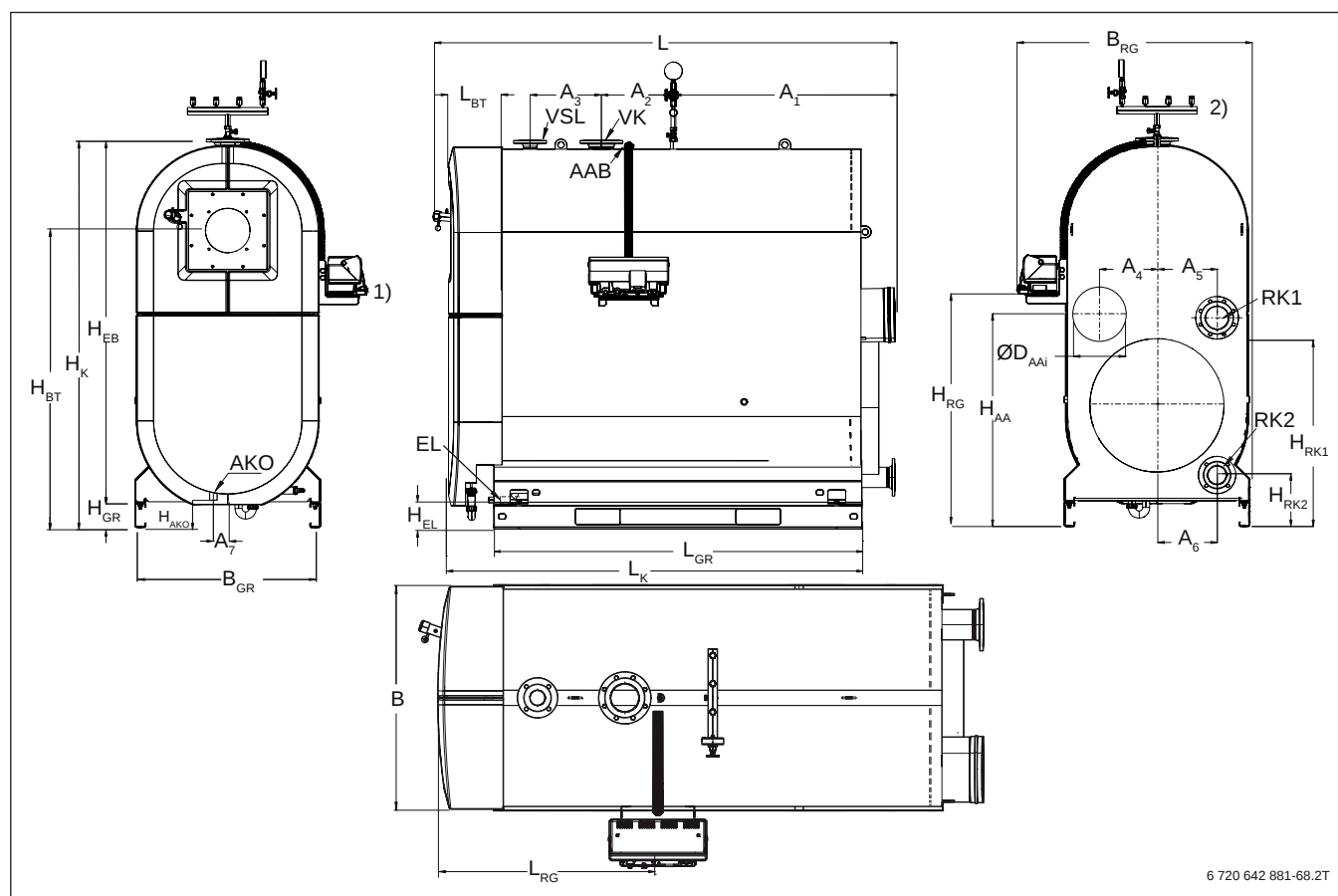


Gráfico 14 Dimensiones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB725 (dimensiones en mm)

- 1) Soporte lateral del sistema de regulación (izquierda/derecha → página 80)
 2) Colector de válvulas con presostato de mínima (→ página 69)

Tamaño caldera		Unidad	800	1000	1200
Longitud	L	mm	2.545	2.580	2.580
	L _K	mm	2.360	2.395	2.395
Longitud quemador	L _{BR}	mm	Según quemador		
Anchura	B	mm	960	1.040	1.040
Anchura incl. Sistema de regulación	B _{RG}	mm	1.220	1.330	1.330
Altura ¹⁾	H _K	mm	2.014	2.192	2.192
Distancia instalación sistema de regulación, cableado	L _{RG}	mm	906	906	906
Altura instalación, sistema de regulación	H _{RG}	mm	1.300	1.300	1.300
Manipulación	Longitud	mm	2.545	2.580	2.580
	Anchura	mm	960	1.040	1.040
	Altura ²⁾	mm	1.874	2.052	2.052
Área de instalación de la base	L _{GR}	mm	2.200	2.200	2.200
	B _{GR}	mm	960	1.040	1.040
	H _{AA}	mm	1.064	1.193	1.193
Salida de gases de escape	Ø D _{AA} interno	mm	253	303	303
	A ₄	mm	229	348	348
	A ₅	mm	229	348	348
Cámara de combustión	Longitud	mm	1.904	1.954	1.954
	Ø	mm	630	688	688

Tabla 5 Dimensiones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB745 (especificaciones → página 22)

Tamaño caldera		Unidad	800	1000	1200
Puerta de la cámara de combustión	L _{BT}	mm	227	227	227
	H _{BT}	mm	1.508	1.653	1.653
Impulsión ³⁾	Ø VK _{PN6}	DN	100	125	125
	A ₂	mm	403	405	405
Retorno ³⁾	Ø RK1 _{PN6}	DN	100	125	125
	H _{RK1}	mm	1.007	1.148	1.148
	A ₅	mm	320	380	380
	Ø RK2 _{PN6}	DN	80	100	100
	H _{RK2}	mm	300	263	263
	A ₆	mm	320	390	390
Conexión de seguridad ⁴⁾	Ø VSL _{PN16}	DN	65	65	65
	A ₃	mm	400	400	400
Colector conexiones de seguridad	Ø AKO	DN	40	40	40
	H _{AKO}	mm	180	180	180
	A ₇	mm	71	70	70
Vaciado	Ø EL	DN	R1	R1	R1
	H _{EL}	mm	161	164	164

Tabla 5 Dimensiones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB745 (especificaciones → página 22)

- 1) 12,5 mm de altura adicional debido a los raíles de insonorización suministrados de fábrica
- 2) La altura de transporte se puede reducir en 140 mm si se eliminan los largueros de la base
- 3) Brida PN6 (EN 1092-1) en sistemas con un sólo retorno, conectar en RK1
- 4) Brida PN16 (EN 1092-1)

3.2.4 Especificaciones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB325

Tamaño caldera		Unidad	50	70	90	115
Potencia calorífica nominal, gas (en sistema 50/30°C)	Plena carga	kW	50	70	90	115
	Carga parcial 30 %	kW	20,3	28,4	36,6	47,0
Potencia calorífica nominal, gas (en sistema 80/60°C)	Plena carga	kW	46,0	64,4	82,7	105,7
Entrada de calor nominal [potencia del quemador $Q_n H_i$]	Plena carga	kW	47,4	66,4	85,3	109,0
Contenido CO ₂ , gas		%	10	10	10	10
Temperatura de los gases de escape ¹⁾ (sistema 50/30°C)	Plena carga	°C	45	45	45	45
	Carga parcial 30 %	°C	30	30	30	30
Temperatura de los gases de escape ¹⁾ (sistema 80/60°C)	Plena carga	°C	72	72	72	72
	Carga parcial 30 %	°C	40	40	40	40
Caudal másico de gases de escape (sistema 50/30°C)	Plena carga	kg/s	0,0189	0,0268	0,0344	0,0443
	Carga parcial	kg/s	0,0074	0,0103	0,0133	0,0171
Caudal másico de gases de escape (sistema 80/60°C)	Plena carga	kg/s	0,0198	0,0277	0,0357	0,0458
	Carga parcial	kg/s	0,0079	0,0111	0,0143	0,0183
Contenido de agua (aprox.)		l	237	233	250	240
Contenido de gases		l	90	120	138	142
Presión disponible	sin quemador	Pa	en función del quemador (50) ²⁾			
Resistencia en el lado de gases de escape		mbar	0,43	0,51	0,59	0,77
Temperatura máxima de impulsión admisible ³⁾		°C	110	110	110	110
Máxima presión de servicio		bar	4	4	4	4
Certificado CE, ID del producto		-	CE-0085 AT 0074			

Tabla 6 Especificaciones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB325 (dimensiones → página 14)

- 1) Temperatura de los gases de escape calculada según el cálculo transversal conforme a DIN EN 13384 (valor medio de la serie)
La temperatura real de los gases de escape puede ser diferente de la calculada dependiendo de la configuración del quemador y la temperatura real del sistema
- 2) Las cifras entre paréntesis son el tiro recomendado
- 3) Límite de seguridad (limitador de seguridad – STB); temperatura máxima de impulsión admisible = límite de seguridad (STB) – 18K (véase también tabla 10, página 30)
Ejemplo: limitador de seguridad (STB) = 100°C; temperatura de impulsión máxima admisible = 100°C - 18°C = 82°C



Los valores de carga parcial se pueden utilizar al diseñar la chimenea. La propia caldera no requiere una carga mínima. Se debe utilizar un quemador con la mayor proporción de modulación posible.

3.2.5 Especificaciones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB625

Tamaño caldera		Unidad	145	185	240	310	400	510	640
Potencia calorífica nominal, gas (en sistema 50/30°C)	Plena carga	kW	145	185	240	310	400	510	640
	Carga parcial	kW	59,2	75,6	97,8	126,3	162,4	208,8	261,5
Potencia calorífica nominal, gas (en sistema 80/60°C)	Plena carga	kW	133	170	219	283	366	466	588
Entrada de calor nominal [potencia del quemador $Q_n (H_i)$]	Carga parcial, 40 %	kW	133	170	219	283	366	466	588
	Plena carga, máx.	kW	54,8	70,0	90,4	116,8	150,8	192,0	242,0
CO ₂	Gas	%	10	10	10	10	10	10	10
Temperatura gases de escape ²⁾ (sistema 50/30°C)	Plena carga	°C	45	45	45	45	45	45	45
	Carga parcial, 40 %	°C	35	35	35	35	35	35	35
Temperatura gases de escape ²⁾ (sistema 80/60°C)	Plena carga	°C	74	74	74	74	74	74	74
	Carga parcial, 40 %	°C	45	45	45	45	45	45	45
Caudal másico de gases de escape (en sistema 50/30°C)	Plena carga	kg/s	0,0552	0,0704	0,0928	0,1200	0,1528	0,1969	0,2466
	Carga parcial, 40 %	kg/s	0,0217	0,0277	0,0360	0,0465	0,0603	0,0770	0,0958
Caudal másico de gases de escape (en sistema 80/60°C)	Plena carga	°C	45	45	45	45	45	45	45
	Carga parcial, 40 %	°C	35	35	35	35	35	35	35
Temperatura gases de escape ²⁾ (sistema 80/60°C)	Plena carga	°C	74	74	74	74	74	74	74
	Carga parcial, 40 %	°C	45	45	45	45	45	45	45
Caudal másico de gases de escape (en sistema 50/30°C)	Plena carga	kg/s	0,0552	0,0704	0,0928	0,1200	0,1528	0,1969	0,2466
	Carga parcial, 40 %	kg/s	0,0217	0,0277	0,0360	0,0465	0,0603	0,0770	0,0958
Caudal másico de gases de escape (en sistema 80/60°C)	Plena carga	kg/s	0,0579	0,0738	0,0956	0,1235	0,1592	0,2040	0,2555
	Carga parcial, 40 %	kg/s	0,0231	0,0295	0,0383	0,0494	0,0637	0,0816	0,1022

Tabla 7 Especificaciones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB625 (dimensiones → página 14 y siguientes)

Tamaño caldera	Unidad	145	185	240	310	400	510	640
Contenido de agua (aprox.)	l	560	555	675	645	680	865	845
Contenido de gases	l	327	333	347	376	541	735	750
Presión disponible	Pa	en función del quemador (50) ³⁾						
Resistencia en el lado de gases de escape	mbar	1,20	1,55	2,20	2,40	3,00	3,55	4,40
Temperatura máxima de impulsión admisible ⁴⁾	°C	110	110	110	110	110	110	110
Máxima presión de servicio	bar	4	4	5	5	5,5	5,5	5,5
Certificado CE, ID del producto	-	CE-0085 AT 0075						

Tabla 7 Especificaciones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB625 (dimensiones → página 14 y siguientes)

- 2) Temperatura calculada de los gases de escape según el cálculo transversal conforme a DIN EN 13384 (valor medio de la serie)
La temperatura real de los gases de escape puede ser diferente de la calculada, dependiendo de la configuración del quemador y la temperatura real del sistema
- 3) Las cifras entre paréntesis son el tiro mínimo recomendado
- 4) Para Logano plus SB625 con quemador de otro fabricante
- 5) Límite de seguridad (limitador de seguridad – STB);
temperatura de impulsión máxima admisible = límite de seguridad (STB) – 18 K (véase también tabla 10, página 30)
Ejemplo: límite de seguridad (STB) = 100; temperatura de impulsión máxima admisible = 100 °C - 18 °C = 82 °C



Los valores para la carga parcial se pueden utilizar al diseñar la chimenea. La propia caldera no requiere una carga mínima. Se debe utilizar un quemador con la mayor proporción de control posible.

3.2.6 Especificaciones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB745

Tamaño caldera		Unidad	800	1000	1200
Potencia calorífica nominal, gas (sistema 50/30 °C)	Plena carga	kW	800	1000	1000
	Carga parcial 30 %	kW	243	303	364
Potencia calorífica nominal, gas (sistema 80/60°C)	Plena carga	kW	725	906	1090
Valor CO ₂	Gas	%	10	10	10
Temperatura de los gases de escape ¹⁾ (sistema 50/30°C)	Plena carga	°C	40	40	40
	Carga parcial 30 %	°C	30	30	30
Temperatura de los gases de escape ¹⁾ (sistema 80/60°C)	Plena carga	°C	66	66	66
	Carga parcial 30 %	°C	36	36	36
Caudal másico de gases de escape (sistema 50/30°C)	Plena carga	kg/s	0,300	0,375	0,451
	Carga parcial 30 %	kg/s	0,089	0,112	0,134
Caudal másico de gases de escape (sistema 80/60°C)	Plena carga	kg/s	0,316	0,395	0,475
	Carga parcial 30 %	kg/s	0,095	0,118	0,142
Peso	Neto	kg	1.540	1.792	1.822
	Bruto	kg	2.470	2.992	3.012
Contenido de agua (aprox.)		l	930	1.200	1.190
Contenido de gases		l	1.020	1.310	1.320
Presión disponible (tiro necesario)		Pa	en función del quemador (50) ²⁾		
Resistencia en el lado de gases de escape		mbar	6,4	6,5	7,5
Temperatura máxima de impulsión admisible ³⁾		°C	110	110	110
Máxima presión de servicio		bar	6	6	6
Certificado CE, ID del producto		-	CE-0085 CM 0479	CE-0085 CM 0479	CE-0085 CM 0479

Tabla 8 Especificaciones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB745 (dimensiones → página 17 y siguientes)

- 1) Temperatura de los gases de escape calculada según el cálculo transversal conforme a DIN EN 13384 (valor medio de la serie)
La temperatura real de los gases de escape puede ser diferente de la calculada dependiendo de la configuración del quemador y la temperatura real del sistema
- 2) Las cifras entre paréntesis son el tiro recomendado
- 3) Límite de seguridad (limitador de seguridad – STB); temperatura máxima de impulsión admisible = límite de seguridad (STB) –18K (véase también tabla 10, página 30)
Ejemplo: limitador de seguridad (STB) = 100°C; temperatura de impulsión máxima admisible = 100°C - 18°C = 82°C



Los valores de carga parcial se pueden utilizar al diseñar la chimenea. La propia caldera no requiere una carga mínima. Se debe utilizar un quemador con la mayor proporción de modulación posible.

3.3 Parámetros de la caldera

3.3.1 Pérdida de carga en lado agua

La pérdida de carga en el lado del agua es la presión diferencial entre las conexiones de impulsión y de retorno de la caldera de condensación de pie. Depende del tamaño de la caldera y del caudal del agua de calefacción.

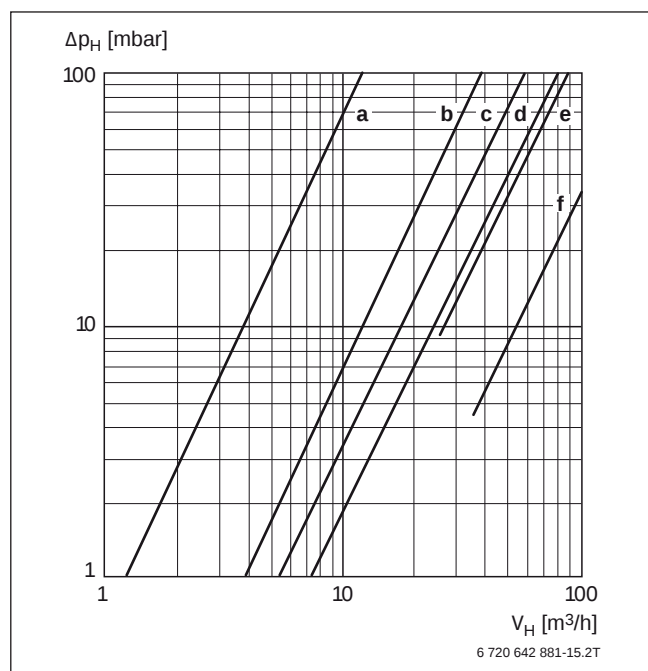


Gráfico 15 Pérdida de carga en el lado del agua para diferentes versiones de caldera

Δp_H	Pérdida de carga en el lado del agua
V_H	Caudal del agua de calefacción
a	Logano plus SB325, tamaño de caldera de 50 a 115
b	Logano plus SB625, tamaño de caldera de 145 a 185
b	Logano plus SB625, tamaño de caldera de 240 a 310
b	Logano plus SB625, tamaño de caldera de 400 a 640
e	Logano plus SB745, tamaño de caldera 800
e	Logano plus SB745, tamaño de caldera 1000/1200

3.3.2 Rendimiento de la caldera

El rendimiento de la caldera η_K indica la proporción entre la potencia calorífica aportada y la potencia admitida en función de la carga de la caldera y la temperatura del sistema del circuito de calefacción.

La gráfica de la Fig. 16 muestra el rendimiento de las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745 para gas.

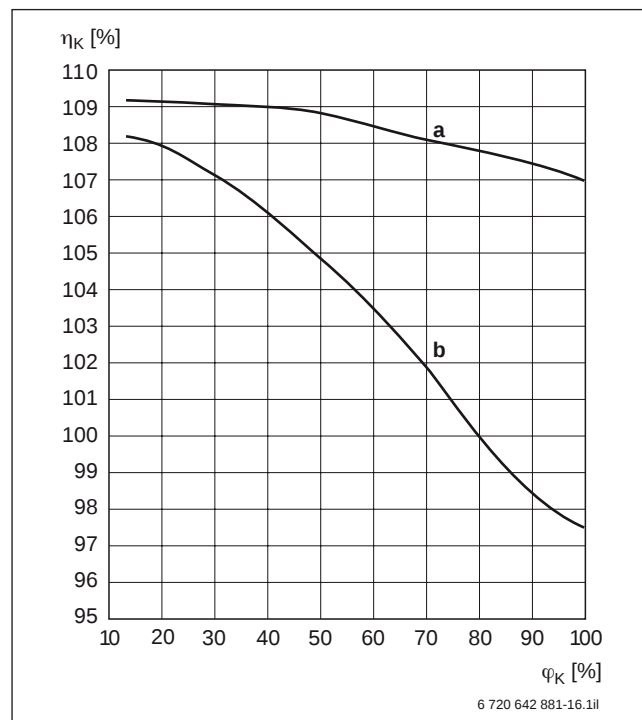


Gráfico 16 Rendimiento de la caldera en función de la carga (medias para las series Logano plus SB325, SB625 y SB745)

Φ_K	Carga relativa de la caldera
η_K	Rendimiento de la caldera
a	Curva de calefacción con un sistema 50/30°C
b	Curva de calefacción con un sistema 80/60°C

3.3.3 Temperatura de los gases de escape

La temperatura de los gases de escape ϑ_A es la temperatura medida en el interior del tubo de gases de escape a la salida de la caldera. Depende de la carga de la caldera y de la temperatura de retorno del sistema de calefacción.

La temperatura de retorno correspondiente se indica para una descripción más clara.

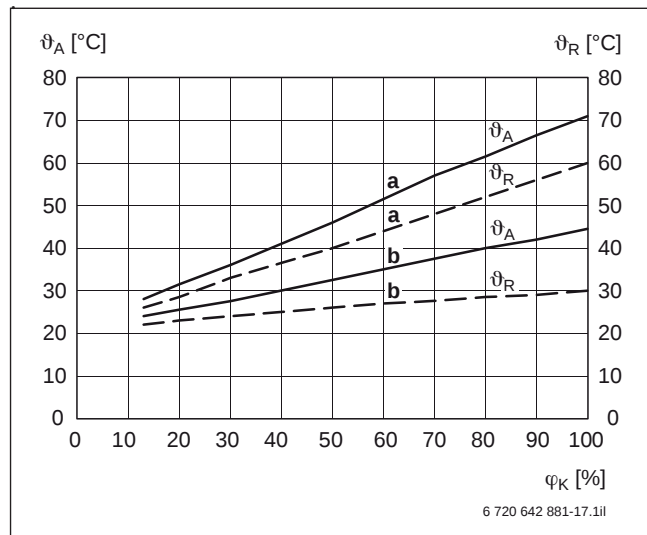


Gráfico 17 Temperaturas de los gases de escape en función de la carga de la caldera (medias para la serie Logano plus SB325)

- ϑ_A Temperatura de los gases de escape
- ϑ_R Temperatura de retorno (funcionamiento modulante)
- φ_K Carga de la caldera
- a Curva de calefacción con un sistema 80/60°C
- b Curva de calefacción con un sistema 50/30°C

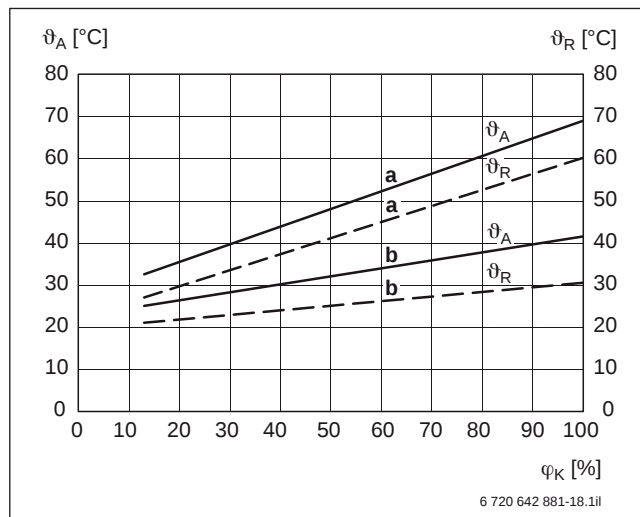


Gráfico 18 Temperaturas de los gases de escape en función de la carga de la caldera (medias para la serie Logano plus SB625)

- ϑ_A Temperatura de los gases de escape
- ϑ_R Temperatura de retorno
- φ_K Carga de la caldera
- a Curva de calefacción con un sistema 80/60°C
- b Curva de calefacción con un sistema 50/30°C

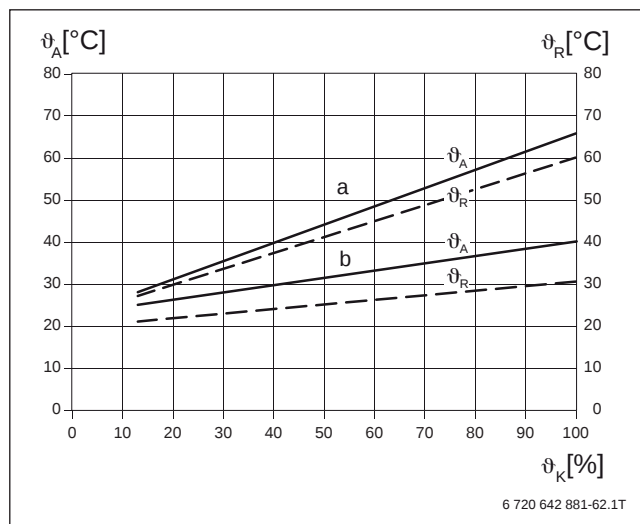


Gráfico 19 Temperaturas de los gases de escape en función de la carga de la caldera (medias para la serie Logano plus SB745)

- ϑ_A Temperatura de los gases de escape t_{AG}
- ϑ_R Temperatura de retorno (funcionamiento modulante t_R)
- φ_K Carga de la caldera
- a Curva de calefacción con un sistema 80/60°C
- b Curva de calefacción con un sistema 50/30°C

3.3.4 Pérdidas por disposición de servicio

La pérdidas por disposición de servicio q_B es la cantidad de calor nominal requerido para mantener la temperatura especificada del agua de la caldera.

La causa de estas pérdidas es el enfriamiento de la caldera por radiación y convección durante el tiempo de disponibilidad de servicio (tiempo de inactividad del quemador). La radiación y la convección dan lugar a que parte de la potencia calorífica sea transferida de forma continua desde la superficie de la caldera al aire ambiente. Además de esta pérdida por la superficie, la caldera también se puede enfriar, aunque en menor medida, a través del tiro de la chimenea.

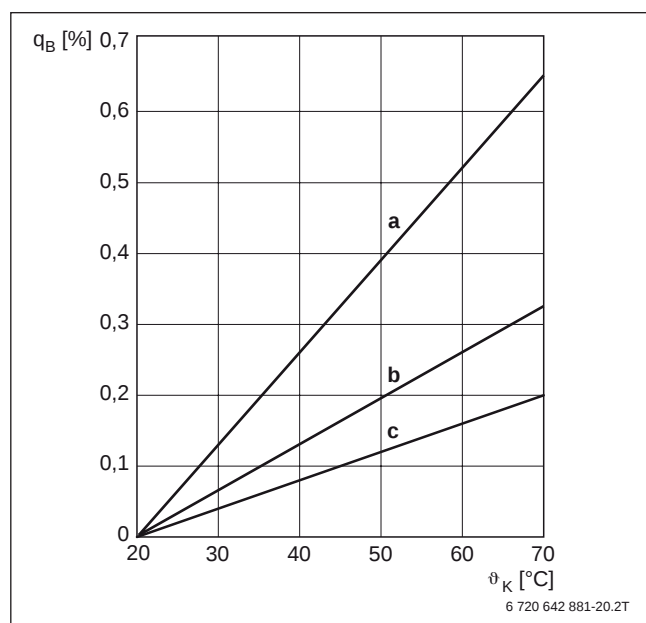


Gráfico 20 Pérdidas por disposición de servicio en las calderas Logano plus SB325, SB625 y SB745, en función de la temperatura media del agua de la caldera

- q_B Pérdidas por disposición de servicio
 θ_K Temperatura media del agua de la caldera
 a Logano plus SB325
 b Logano plus SB625
 c Logano plus SB745

3.4 Factor de conversión para otras temperaturas de sistema

Las tablas con las especificaciones de las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745 (→ página 14 y siguientes) contienen los datos de potencia calorífica nominal a temperaturas de sistema de 50/30°C y 80/60°C.

En caso de que sea necesario calcular la potencia calorífica nominal para distintas temperaturas de retorno, se deberá aplicar un factor de conversión. La gráfica corresponde a un diferencial de temperatura entre la impulsión y el retorno de 10 a 25K.

Ejemplo

Para una caldera de condensación de pie Logano plus SB625 con una potencia calorífica nominal de 640kW y una temperatura de sistema de 50/30°C, se calculará la potencia calorífica nominal con una temperatura de sistema de 70/50°C. Con una temperatura de retorno de 50°C, el factor de conversión es 0,935. La potencia calorífica nominal a 70/50°C es, por lo tanto, 598,4kW.

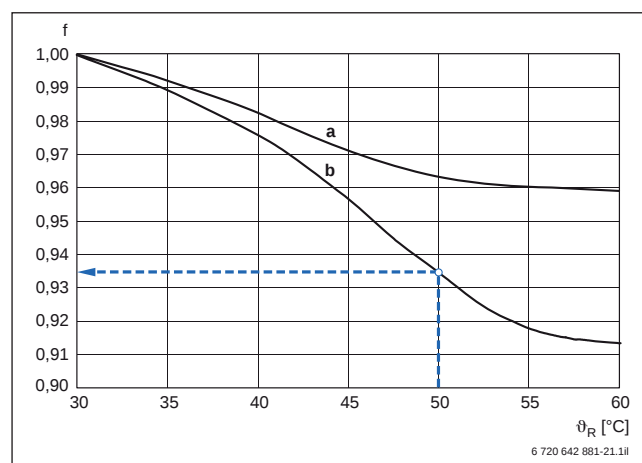


Gráfico 21 Factor de conversión para distintas temperaturas de sistema

- f Factor de conversión
 θ_R Temperatura de retorno
 b Con quemador de gas

4 Quemador

4.1 Selección del quemador

Las calderas de condensación de pie a gas SB325, SB625 y SB745 tienen que ir equipadas con el quemador presurizado correspondiente. Tienen que estar aprobados según la norma EN 676 y disponer de la marca CE. Se pueden instalar quemadores de 2 etapas o quemadores presurizados modulantes. Preferentemente, se utilizarán quemadores modulantes. No requiere una carga mínima del quemador.

A la hora de seleccionar un quemador, es necesario asegurar que la pérdida de carga en el lado de gases se puede vencer de forma segura. Cuando se necesita una presión positiva a la salida de los gases de escape (dimensionado del sistema de gases de escape), hay que tenerlo en cuenta además de la pérdida de carga en el lado del gases.

A fin de simplificar la planificación y facilitar la instalación, las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745 están disponibles con los quemadores presurizados a gas correspondientes, de las marcas Weishaupt y Riello. El suministro estándar incluye la caldera, el quemador y la placa del quemador perforada (para la SB625/745). En las versiones sin quemador, se puede solicitar por separado una placa de quemador con o sin perforaciones para la SB625/745.



Para más información sobre los quemadores y las placas de quemadores asociadas, consulte con el comercial de su zona.

La puerta del quemador se puede abrir hacia la izquierda o hacia la derecha. No obstante, la dirección de apertura está limitada a una sola, en función de la línea de gas. La selección del quemador más adecuado para un proyecto específico se puede consultar en detalle con el comercial de su zona. (→ contraportada).

4.2 Quemadores de otros fabricantes

4.2.1 Requisitos del quemador

Siga las instrucciones de instalación emitidas por el fabricante del quemador para la instalación del quemador correspondiente.

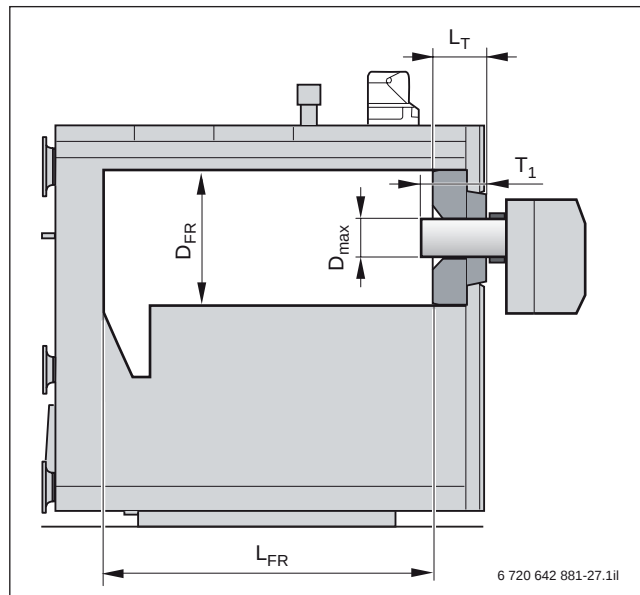


Gráfico 22 Dimensiones de instalación del quemador

- D_{FR} Diámetro de la cámara de combustión
 D_{max} Diámetro máximo del cañón del quemador
 L_{FR} Longitud de la cámara de combustión
 L_T Profundidad de la puerta
 T_1 Profundidad mínima, cañón del quemador

Tamaño caldera	Dimensiones del cañón del quemador		
	Profundidad mínima T_1	Profundidad puerta	Diámetro máximo D_{max}
	(mm)	(mm)	(mm)
50-70	45	95	109
90-115	70	120	129
145-310	185	235	247
400	185	235	279
510-640	185	235	319
800-1.200	210	260	350

Tabla 9 Dimensiones del cañón del quemador para las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745

4.2.2 Quemadores de otros fabricantes para calderas de condensación de pie Logano plus SB325

Se recomienda el uso de quemadores presurizados de gas adaptados y aprobados para las calderas de condensación de pie Logano plus SB325. Se pueden montar directamente en la puerta preparada del quemador.

Dimensiones del orificio:

- Hasta 70kW:
 - Diámetro de la brida 150mm
 - Orificios roscados 4 x M8 (45°)
 - Orificio del cañón 110mm
- A partir de 90kW:
 - Diámetro de la brida 170mm
 - Orificios roscados 4 x M8 (45°)
 - Orificio del cañón 130mm

4.2.3 Quemadores de otros fabricantes para calderas de condensación de pie Logano plus SB625 y SB745

Se recomienda el uso de quemadores presurizados de gas adaptados y aprobados para las calderas de condensación de pie Logano plus SB625 y SB745. La placa del quemador perforada para la instalación del quemador correcto se puede solicitar como accesorio. Los orificios también se pueden perforar en el mismo lugar de la instalación en la placa ciega del quemador, disponible por separado.

5 Normativa y condiciones de funcionamiento

5.1 Resúmenes sobre normativa

Las características de diseño y de funcionamiento de las calderas de condensación de pie SB325, SB625 y SB745 cumplen los requisitos establecidos por las normas EN 267, EN 303, EN 676, EN 677 y DIN 4702-6. Durante la instalación y el funcionamiento del sistema, se deben cumplir las prácticas de ingeniería estándar y las disposiciones establecidas para la inspección de edificios además de los requisitos legales y regionales aplicables.

La instalación, las conexiones de gas, la puesta en marcha, el suministro eléctrico y los trabajos de mantenimiento y reparación deben ser llevados a cabo por instaladores autorizados.

Aprobación

Las calderas de condensación de pie deben instalarse con un sistema de gases de escape que haya sido diseñado específicamente para el tipo de caldera instalada y que haya sido aprobado conforme a la normativa aplicable.

La instalación de una caldera de condensación a gas también se debe notificar y ser aprobada por la empresa de suministro de gas correspondiente.

Cuando corresponda, debe informar al inspector local antes de su instalación. Puede que sea necesario obtener la aprobación para el sistema de gases de escape y el vaciado de condensados al sistema de alcantarillado público.

Mantenimiento

Recomendamos la inspección regular de la caldera y el quemador para asegurar un funcionamiento respetuoso con el medio ambiente y sin problemas. Formando parte de esta recomendación, es conveniente comprobar que todo el sistema funciona correctamente.

Recomendamos también que el usuario del sistema establezca un contrato de mantenimiento e inspección con el departamento de mantenimiento del fabricante o con el instalador. El mantenimiento regular es el requisito previo para un funcionamiento seguro y económico.

5.2 Requisitos de funcionamiento

Gracias a la tecnología optimizada de las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745 con superficies de condensación, no hay requisitos especiales en cuanto a la temperatura mínima de retorno o a caudal mínimo.

Ello facilita el diseño del sistema y hace que la instalación sea asequible.

El sistema de regulación del circuito de calefacción con válvulas mezcladoras de 3 vías mejora las características de regulación y está específicamente recomendado para sistemas con varios circuitos de calefacción. Los circuitos mezclados de 4 vías se deben evitar puesto que reducen el efecto de la condensación.

Para más información, consulte el apartado sobre conexión hidráulica (→ página 43).

5.3 Selección del quemador y ajustes

Las dimensiones y los ajustes del quemador tienen una influencia significativa en la duración del sistema de calefacción. Cada ciclo de funcionamiento (encendido/apagado del quemador) genera un estrés térmico (cargas en las superficies de la caldera). En consecuencia, el número de arranques del quemador no debe superar los 15.000 al año. Las siguientes recomendaciones y ajustes han sido diseñados para cumplir este criterio (véase también la información sobre configuración del sistema de regulación y la conexión hidráulica del sistema de calefacción). Si no puede cumplir este criterio, póngase en contacto con el departamento de ventas o de mantenimiento de Buderus.



El número de arranques del quemador se debe comprobar en el MEC (→ apartado 5.4, página 30), en el sistema de regulación de otro fabricante o bien en el sistema de regulación del quemador.

- Utilice quemadores modulantes siempre que sea posible.
- Escoja quemadores que estén indicados para la caldera y la demanda de calor para mantener el rango de modulación disponible lo más amplio posible.
- Establezca la potencia mínima del quemador lo más baja posible.
- Escoja el quemador según la potencia calorífica nominal QN especificado en la placa de características como valor máximo (→ Gráfico 23).
- Nunca sobrecargue la caldera.
- Tenga en cuenta la fluctuación de los valores caloríficos netos del gas; compruebe el valor máximo con la empresa suministradora de gas.
- Utilice sólo quemadores que sean indicados para los combustibles especificados y siga las instrucciones del fabricante del quemador.
- Los quemadores deben ser instalados únicamente por instaladores cualificados.

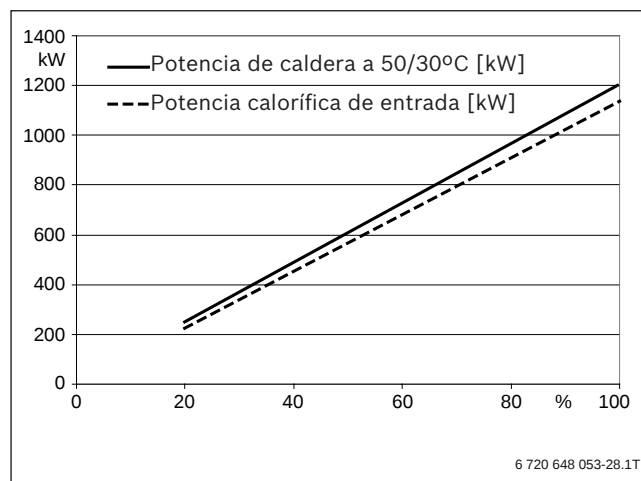


Gráfico 23 Gráfico

5.4 Ajustes de la unidad de regulación



Recomendamos utilizar un sistema de regulación Buderus Logamatic de la serie 4000.

El objetivo de una configuración correcta del sistema de regulación es conseguir la máxima durabilidad del quemador y evitar los cambios bruscos de temperatura en la caldera. Los cambios suaves de temperatura permiten una mayor durabilidad del sistema de calefacción. Hay que evitar, por lo tanto, que la estrategia de control del sistema de regulación sea ineficaz, es decir, a través del regulador de agua de la caldera que enciende y apaga el quemador.

- Mantener el mínimo diferencial entre la temperatura del termostato de trabajo y del de seguridad, la temperatura máxima de impulsión y la demanda máxima de temperatura (→ tabla 10).



La temperatura máxima del agua de la caldera se debe seleccionar en el regulador (MEC) en el menú “Datos característicos de caldera” en el parámetro del menú “Temperatura máxima de desconexión”.

- Seleccione las temperaturas de ajuste para los circuitos de calefacción que sean lo más bajas posible.
- Arranque los circuitos de calefacción (p.ej., en la puesta en marcha por las mañanas) a intervalos de 5 minutos.



Si se utiliza un sistema de regulación Buderus Logamatic 4000, la modulación del quemador en modo estándar no se habilita durante 3 minutos. Nunca establezca una modulación a intervalos más breves.

Parámetro ajustable (temperatura máx.)	Logamatic 4321	Logamatic 4211	
Limitador de seguridad (STB) ¹⁾	110°C ↑↓ al menos 5K ↑↓	110 °C	↑ Al menos 18 K ↓
Termostato de trabajo (TR) ¹⁾	105°C ↑↓ al menos 6K ↑↓	90 °C	
Temperatura máxima de impulsión	99°C ↑↓ al menos 7K ↑↓	84 °C	
Demanda máxima de temperatura ²⁾ de calefacción ³⁾ y A.C.S. ⁴⁾	92°C	77 °C	

Tabla 10 Parámetros ajustables de la Logamatic 4321 y la Logamatic 4211

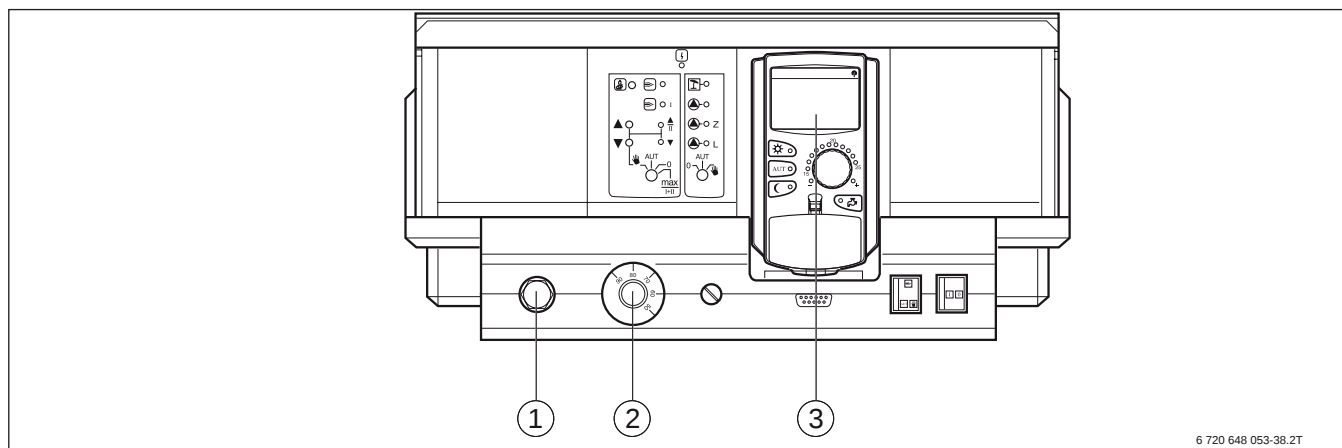
- 1) Ajuste el limitador de seguridad y el termostato de trabajo lo más alto posible y compruebe que los ajustes están separados al menos 5K
- 2) Ambas demandas de temperatura deben ser siempre al menos 7K inferiores a la temperatura máxima del agua de impulsión
- 3) La demanda de temperatura de los circuitos de calefacción equipados con un válvula mezcladora está formado por la temperatura de impulsión establecida y el parámetro “Elevación de caldera” en el menú de datos del circuito de calefacción
- 4) La demanda de temperatura del A.C.S. está formada por la temperatura del A.C.S. establecida y el parámetro “Elevación de caldera” en el menú A.C.S.

Ajustes para el termostato de trabajo y temperatura máxima de impulsión

El termostato de trabajo de la caldera está diseñado para un funcionamiento, en caso de emergencia, con una temperatura ajustable del agua de la caldera en caso de que falle la electrónica de la regulación. En el modo de

regulación estándar, la función del termostato de trabajo del agua de la caldera está dirigida por la temperatura máxima de impulsión. La temperatura máxima de impulsión se debe seleccionar en el unidad de regulación en el menú “Datos característicos de caldera” en el parámetro “Temperatura máxima de desconexión”.

Ajustes del unidad de regulación



6 720 648 053-38.2T

Gráfico 24 Ajustes de la unidad de regulación

- [1] Limitador de seguridad
- [2] Termostato de trabajo
- [3] MEC

- Seleccione temperaturas (→ tab. 10, página 30) en el limitador de seguridad [1] y en el termostato de trabajo [2], en la unidad de regulación.
- Seleccione la temperatura máxima de impulsión en el MEC [3].



La demanda máxima de temperatura no es un valor que se seleccione directamente. La demanda máxima de temperatura está compuesta por la temperatura seleccionada y la elevación.

Ejemplo de demanda de A.C.S.:

Suma de la temperatura A.C.S. seleccionada (60°C) y el parámetro “Elevación de la caldera” (20°C) en el menú “A.C.S.”:

$$60^{\circ}\text{C} + 20^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{C}$$

(demanda máxima de temperatura)

Ejemplo de circuitos de calefacción:

Suma de la temperatura seleccionada del circuito de calefacción con mezcladora, con la temperatura requerida más alta, (70°C) y el parámetro “Elevación de caldera” (5°C) en el menú “Circuito de calefacción”:

$$70^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C} = 75^{\circ}\text{C}$$

(máxima demanda de temperatura)



Todas las demandas máximas de temperatura tienen que ser siempre 7K inferiores a la temperatura máxima de impulsión de la caldera.

Notas sobre las unidades de regulación de otras fabricantes



Cumpla las condiciones de funcionamiento en → capítulo 5, página 28.

- Las unidades de regulación de otros fabricantes (sistema de telegestión ó PLC) deben asegurar una temperatura máxima interna del agua de la caldera que sea lo suficientemente diferente del limitador de seguridad. También se tiene que asegurar que la electrónica de la regulación, sea quien encienda y apague el quemador y no el termostato de trabajo.
- La unidad de regulación debe asegurar que el quemador trabaje en carga parcial antes de pararse. Si no se cumple esta condición, la válvula de presión máxima de gas (VIS) en la línea de gas se puede bloquear.
- Seleccione el equipo de regulación que permita un arranque suave con un tiempo de demora cuando el sistema está frío.
- Tras la demanda del quemador, un temporizador automático (por ejemplo) debería limitar el quemador en carga parcial durante un periodo de aprox. 180 segundos. Una demanda limitada de calor evitará el arranque y la parada no regulados del quemador.
- La unidad de regulación utilizada debe poder mostrar el número de arranques del quemador.

	Unidad	Valor
Constante de tiempo en el termostato de trabajo, máx.	s	40
Constante de tiempo en el interruptor/limitador, máx.	s	40
Diferencia mínima entre las temperaturas de encendido y apagado del quemador	K	7

Tabla 11 Condiciones de funcionamiento y constantes de tiempo

5.5 Conexión hidráulica al sistema de calefacción

- ▶ Si las temperaturas del sistema son diferentes, utilice ambas conexiones de retorno RK1 (arriba) y RK2 (abajo).
- ▶ Conecte los circuitos de calefacción con temperaturas de retorno elevadas a la toma RK2 y los circuitos de calefacción con temperaturas de retorno bajas a la toma RK1.



Para conseguir un máximo rendimiento energético, recomendamos suministrar un caudal >10% del caudal nominal total a través de la toma RK1, con una temperatura de retorno por debajo del punto de condensación.



En caso de que las temperaturas de retorno no sean diferentes sólo hace falta conectar la toma de retorno RK1.

- ▶ Limite el caudal de agua en la caldera a una diferencia de temperatura de, al menos, 7K.



La limitación de la diferencia de temperatura no es necesaria si el sistema está equipado con un dispositivo de recolección de lodos.

- ▶ Dimensionado correcto de la bomba.



Caudales elevados y bombas sobredimensionadas pueden dar lugar a la acumulación de lodos o deposiciones en las superficies del intercambiador de calor.

- ▶ Antes de conectar la caldera, elimine los fangos y la suciedad del sistema de calefacción.
- ▶ Compruebe que no entre oxígeno en el agua de calefacción durante la operación.
- ▶ Haga funcionar la caldera sólo en sistemas estancos.

En caso de que la caldera se utilice en un sistema de calefacción abierto, será necesario tomar medidas de protección contra la corrosión y evitar la entrada de lodos en la caldera.

Además, el equipamiento de seguridad también tiene que ser el indicado (equipamiento y ajustes).

- ▶ Consulte al departamento de ventas y mantenimiento del fabricante.

5.6 Combustible

Las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, S625 y SB745 están diseñadas para gas natural.

Los gases industriales que contienen azufre o sulfuro de hidrógeno (ej., gas de horno de coque, gases compuestos industriales) no están indicados para el quemador de gas.

Para poder ajustar la potencia, instale un contador de gas que se pueda revisar incluso en el rango de carga más baja del quemador. Instálelo también en caso de sistemas de GLP.



Siga las instrucciones del fabricante del quemador.

5.7 Tratamiento del agua

Como no se puede utilizar agua pura para la transferencia de calor, la calidad del agua es importante. Un agua de mala calidad puede dar lugar a la formación de incrustaciones y a corrosión. En consecuencia, hay que prestar especial atención a la calidad del agua, el tratamiento del agua y, sobre todo, a la regulación continua del agua. El tratamiento del agua es un factor esencial para asegurar un funcionamiento sin problemas, la disponibilidad, la larga duración de la caldera y el rendimiento del sistema de calefacción.

5.7.1 Definición de términos

Formación de incrustaciones es la formación de depósitos duros en las paredes internas de los sistemas de calefacción de agua caliente. Estos depósitos están formados por sustancias contenidas en el agua, principalmente, carbonato de calcio.

Agua de calefacción es cualquier agua utilizada para calefacción en el circuito primario.

Agua de llenado es el agua utilizada para llenar completamente el sistema de calefacción en el lado del primario por primera vez y que posteriormente se calienta.

Agua de rellenado es cualquier agua utilizada para rellenar el sistema en el lado del primario después de que se ha calentado por primera vez.

Temperatura de servicio es la temperatura medida en la brida de impulsión de la caldera de un sistema de calefacción cuando opera correctamente.

Volumen de agua $V_{\max}$ es el volumen máximo de agua de llenado y rellenado, no tratada, en m³ que se puede introducir durante toda la vida útil de la caldera.

Sistemas estancos inhibidores de la corrosión son sistemas de calefacción en los que no entran cantidades significativas de oxígeno en el agua de calefacción.

5.7.2 Prevención de los daños por corrosión

En la mayoría de los casos, la corrosión afecta muy poco a los sistemas de calefacción. Esto es así debido a que, fundamentalmente, el circuito primario es un sistema estanco que inhibe la corrosión, es decir, un sistema que impide la entrada continua de oxígeno.

La entrada continua de oxígeno produce corrosión y ello puede generar la formación de óxido y lodos de óxido. La formación de lodos no sólo puede provocar bloqueos que reducen el suministro de calor, sino que también forma deposiciones (similares a las incrustaciones) en las superficies calientes de los intercambiadores de calor.

Las cantidades de oxígeno introducidas por el agua de llenado y de rellenado son, en general, muy pequeñas y por lo tanto se pueden ignorar.

El factor más importante con respecto a la entrada de oxígeno es, en general, el mantenimiento de la presión y, en particular, la función, el dimensionado correcto y el ajuste (presión de precarga) del vaso de expansión. Compruebe la presión de funcionamiento y de precarga cada año. En caso de no poder evitar la entrada continuada de oxígeno (p.ej., debido a tubos de material plástico permeables al oxígeno) o si el sistema no se puede diseñar como un sistema estanco, será necesario tomar medidas contra la corrosión como el uso de aditivos químicos aprobados o la separación del sistema mediante un intercambiador de placas.

Se pueden utilizar agentes inhibidores de oxígeno, por ejemplo, para captar el oxígeno.

El valor del pH del agua de calefacción no tratada debe estar comprendido entre 8,2 y 10,0. Compruebe los cambios en el nivel de pH tras la puesta en marcha, especialmente debido a la separación del oxígeno y las incrustaciones. Recomendamos comprobar el valor del pH tras varios meses de funcionamiento del sistema de calefacción.

Si es necesario, el agua deberá ser alcalinizada mediante la adición de fosfato trisódico, por ejemplo.



En caso de utilizar aditivos o anticongelantes (aprobados por Buderus) en el sistema de calefacción, compruebe regularmente el agua de calefacción conforme a las instrucciones del fabricante. Se deberán aplicar medidas correctivas.

5.7.3 Prevención de daños por formación de incrustaciones

La VDI 2035-1 "Prevención de daños en los sistemas de calefacción central de agua caliente debido a la formación de incrustaciones", edición 12/2005, se aplica a los sistemas de A.C.S. conforme a la norma DIN 4753 y los sistemas de calefacción central de agua caliente conforme a la norma DIN 12828 con una temperatura de funcionamiento de hasta 100 °C.

Uno de los principales objetivos de la actual edición de la VDI 2035-1 es simplificar su aplicación. Por esta razón, se indican valores recomendados para la cantidad de sustancias formadoras de incrustaciones para rangos de potencia de calor especificados. Esta especificación está basada en la experiencia práctica que ha demostrado que los daños debidos a las incrustaciones dependen de:

- La potencia calorífica total,
- El volumen del sistema,
- La suma del agua de llenado y de rellenado durante toda la vida útil,
- El diseño de la caldera.

Los datos que se incluyen a continuación sobre las calderas Buderus están basados en muchos años de experiencia y tests de vida útil, y especifican la cantidad máxima acumulada de agua de llenado y de rellenado en función de la potencia, la dureza del agua y el material de la caldera. Ello asegura el cumplimiento de los objetivos de la VDI 2035-1 "Prevención de los daños debidos a la formación de incrustaciones en los sistemas de calefacción de agua caliente".

Las reclamaciones de garantía para las calderas Buderus sólo son válidas si se cumplen los requisitos especificados en este documento y el mantenimiento de un registro totalmente cumplimentado.

5.7.4 Requisitos del agua de llenado y rellenado

A fin de proteger las calderas contra los daños producidos por las incrustaciones durante toda la vida útil del aparato, y asegurar el funcionamiento sin problemas, es necesario limitar la cantidad total de sustancias formadoras de incrustaciones y de agua de llenado y rellenado en los sistemas de calefacción.

La cantidad de agua permitida, en función de la calidad del agua de llenado, se puede determinar fácilmente con la ayuda de las gráficas de la Fig. 25, página 36 y Fig. 26, página 37, o con un método de cálculo para determinar las cantidades permitidas de agua de llenado y de rellenado (→ capítulo 5.7.7, página 38).

En consecuencia, el agua de llenado y de rellenado debe cumplir determinadas condiciones que dependen de la potencia total de la caldera y del volumen total resultante de agua en el sistema de calefacción (→ tabla 12).

Potencia total de la caldera en kW	Requisitos con respecto a la dureza del agua y el volumen $V_{\max}$ de agua de llenado y rellenado
≤ 50	$V_{\max}$: No hay requisitos
> 50 a 600	$V_{\max}$: Calcular según la Fig. 28, página 37, y la Fig. 29, página 38
> 600	En general, es necesario el tratamiento del agua (dureza total según la VDI 2035 < 0,11°dH)
Independientemente de la potencia	En caso de sistemas con gran cantidad de agua (>50l/kW), siempre se tendrá que realizar un tratamiento del agua

Tabla 12 Requisitos del agua de llenado y rellenado para las calderas Logano plus SB325, SB625 y SB745.

5.7.5 Límites de uso para Logano plus SB325, SB625 y SB745

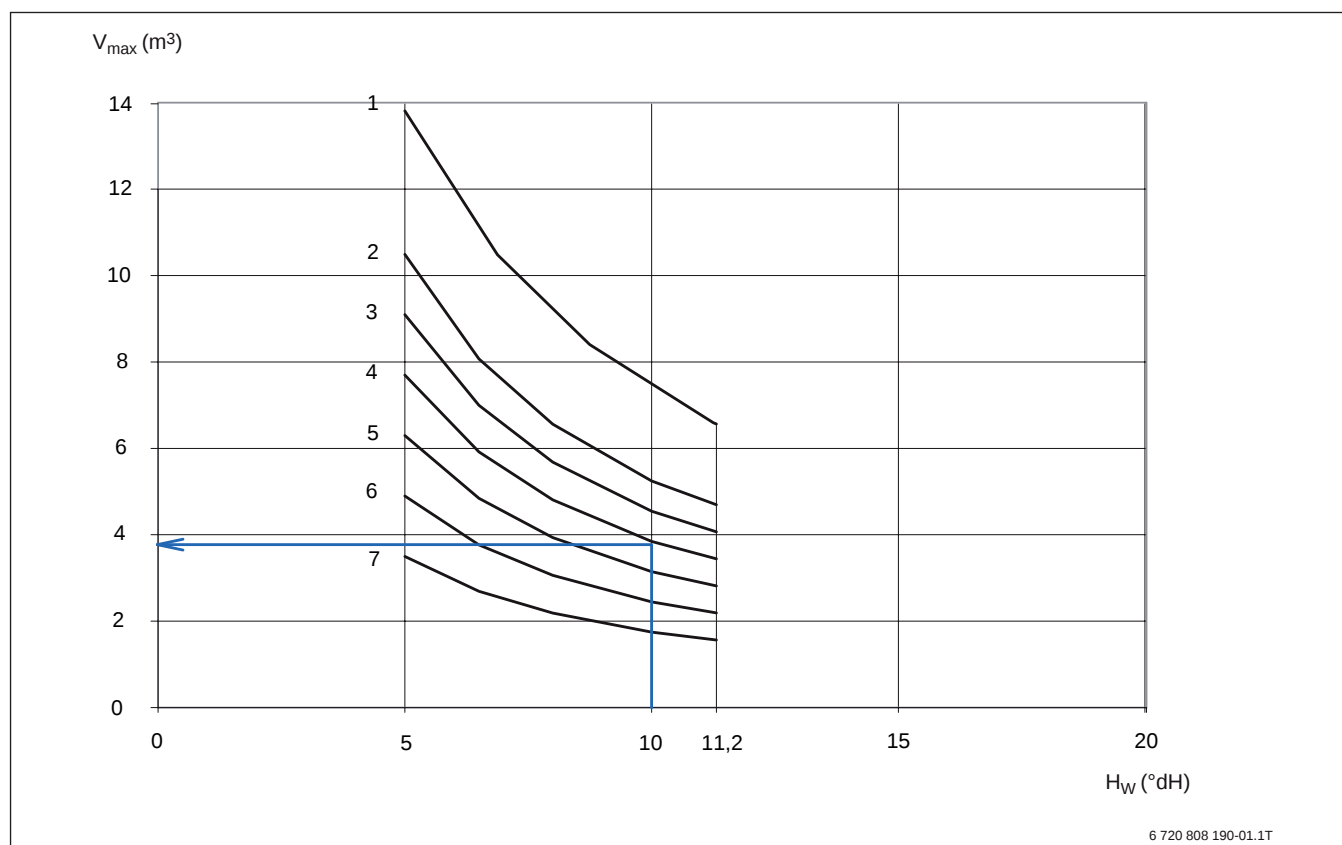


Gráfico 25 Cantidad de agua de llenado y rellenado V_{max} Logano plus SB325 y SB625 de 50 a 200kW

Dureza total H_W en °dH (a efectos de simplificación, se supone que esta dureza total es igual a la dureza de carbonatos)

V Volumen de agua máximo posible durante toda la vida útil del aparato de calefacción en m^3

- [1] Calderas hasta 200kW
- [2] Calderas hasta 150kW
- [3] Calderas hasta 130kW
- [4] Calderas hasta 110kW
- [5] Calderas hasta 90kW
- [6] Calderas hasta 70kW
- [7] Calderas hasta 50kW

Ejemplo

Datos:

- Potencia de la caldera = 105kW
- Volumen del sistema = aprox. 1,5m³
- Dureza total = 10°dH

Con un nivel de dureza total de 10°dH, la cantidad máxima de agua de llenado y rellenado es de aprox. 3,8 m³.

Resultado:

- Este sistema se puede llenar con agua del grifo sin tratar.



Será necesario aplicar medidas en caso de curvas superiores a esta potencia y para una dureza del agua superior a los 11,2°dH; llenar con agua del grifo sin tratar por debajo de las curvas. Para sistemas de varias calderas (potencia total ≤ 600kW), se aplicarán las curvas de potencia de la caldera con la potencia más baja.

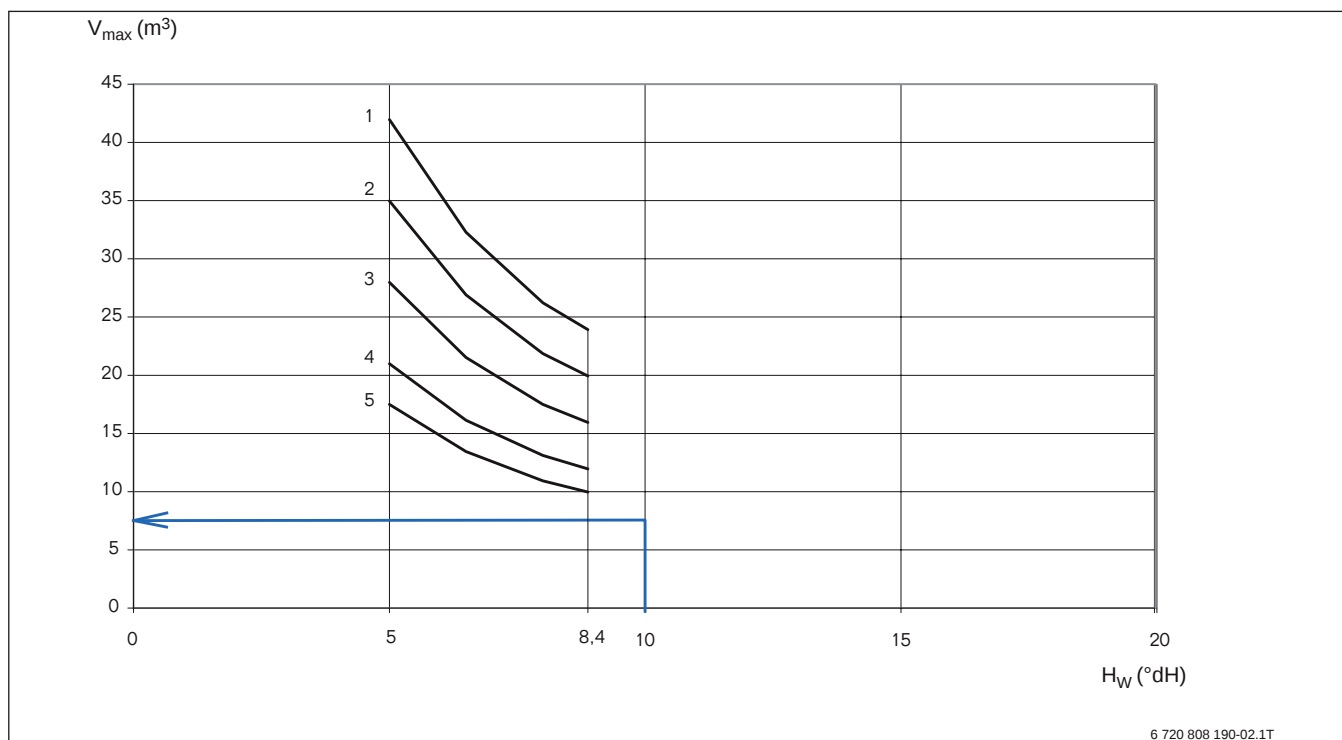


Gráfico 26 Cantidad de agua de llenado y rellenado V_{max} Logano plus SB625 y SB745 de 250 a 600kW

Dureza total H_W en $^{\circ}dH$ (a efectos de simplificación, se supone que esta dureza total es igual a la dureza de carbonatos)

V Volumen de agua máximo posible durante toda la vida útil del aparato de calefacción en m^3

- [1] Calderas hasta 600kW
- [2] Calderas hasta 500kW
- [3] Calderas hasta 400kW
- [4] Calderas hasta 300kW
- [5] Calderas entre 201 y 250kW



Será necesario aplicar medidas en caso de curvas superiores a esta potencia y para una dureza del agua superior a los $8,4^{\circ}dH$; llenar con agua del grifo sin tratar por debajo de las curvas. Para sistemas de varias calderas (potencia total $\leq 600kW$), se aplicarán las curvas de potencia de la caldera con la potencia más baja.

Ejemplo

Datos:

- Potencia de la caldera = 295kW
- Volumen del sistema = aprox. $7,5 m^3$
- Dureza total = $10^{\circ}dH$

Para una dureza total superior a los $8,4^{\circ}dH$, el agua se tendrá que tratar.

Resultado:

- Llenar el sistema con agua tratada.

5.7.6 Medición de la cantidad de agua de llenado y de rellenado

Para sistemas de calefacción > 50kW, la VDI 2035-1 especifica el montaje de un contador de agua y el mantenimiento de un registro del sistema.

Encontrará los formularios de registro junto con los documentos técnicos suministrados con las calderas Buderus. Las reclamaciones de garantía para las calderas Buderus sólo son válidas si se cumplen los requisitos especificados en este documento y el mantenimiento de un registro totalmente cumplimentado.

5.7.7 Cálculo para determinar las cantidades admisibles de agua de llenado y de rellenado

El agua de llenado y de rellenado debe cumplir determinadas condiciones en función de la potencia total de la caldera y del volumen de agua resultante del sistema de calefacción.

La cantidad total de agua de llenado que el sistema puede contener sin necesidad de aplicar un tratamiento al agua se calcula con la siguiente fórmula¹⁾.

$$V_{\max} = 0,0626 \times \frac{Q}{\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2}$$

F. 3 *Cálculo de la cantidad máxima de agua que se puede introducir sin tratar*

Ca (HCO₃)₂ Concentración de carbonato de calcio en mol/m³

Q Potencia de la caldera en kW (en sistemas de varias calderas, la potencia de la caldera más pequeña)

V_{max} Volumen máximo de agua de llenado y rellenado sin tratar en m³ que se puede introducir durante toda la vida útil de la caldera.

Ejemplo

Cálculo de la cantidad máxima permitida de agua de llenado y rellenado V_{max} para un sistema de calefacción con una potencia total de caldera de 150kW. Los valores del análisis para la dureza de carbonatos y la dureza de calcio se indican en la unidad °dH.

Dureza de carbonatos: 10,7°dH Dureza de calcio: 8,9°dH

De la dureza de carbonatos, se obtiene:

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = 10,7^\circ\text{dH} \times 0,179 = 1,91\text{mol/m}^3$$

De la dureza de calcio, se obtiene:

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = 8,9^\circ\text{dH} \times 0,179 = 1,59\text{mol/m}^3$$

El valor menor de los dos valores calculados, ya sea la dureza de carbonatos o la de calcio, es la cifra definitiva para calcular el volumen máximo de agua permitido V_{max}:

$$V_{\max} = 0,0626 \times \frac{150 \text{ kW}}{1,59 \text{ mol/m}^3} = 5,9 \text{ m}^3$$

1) Para calderas de las series SB325/625, la concentración de carbonato de calcio no debe ser superior a los 2,0mol/m³ (que es igual a 11,2°dH) para una potencia de hasta 200kW y de 1,5mol/m³ (que es igual a 8,4°dH) para una potencia de hasta 600kW.

5.7.8 Protección adicional contra la corrosión

Los daños debidos a la corrosión aparecen en caso de que entre oxígeno constantemente en el agua de calefacción. Esto es así si, por ejemplo, un sistema de calefacción subterráneo se utiliza con tubos de plástico que son permeables al oxígeno.

Si el sistema de calefacción no se puede diseñar como un sistema estanco, será necesario aplicar medidas adicionales de protección contra la corrosión. Algunas de estas medidas son agua ablandada, inhibidores de oxígeno o productos químicos que forman una capa en la superficie del material (p.ej., en los sistemas de calefacción subterráneos con tubos de plástico). En tales casos, pida al fabricante de estos aditivos químicos el certificado que demuestre la compatibilidad con las diferentes partes del sistema y los materiales utilizados en el sistema de calefacción.

Si no se puede evitar la entrada de oxígeno, se recomienda la separación del sistema mediante un intercambiador de placas.



No se deben utilizar aditivos químicos que no hayan sido certificados como inocuos por el fabricante.

Uso de anticongelante

Durante décadas, los anticongelantes de glicol se han venido utilizando en los sistemas de calefacción (p.ej., Antifrogen N). Se acepta el uso de otros productos, siempre que las propiedades sean equivalentes a las de Antifrogen N.

Siempre se deberá respetar la información suministrada por el fabricante del anticongelante. Siga las indicaciones del fabricante sobre las proporciones de mezcla.

La capacidad térmica específica de un anticongelante (p.ej., Antifrogen N) es inferior a la capacidad térmica específica del agua.

5.8 Aire de combustión

En cuanto al aire de combustión, compruebe que no esté muy contaminado con polvo y que no contenga compuestos halogenados. De lo contrario, existe el riesgo de daños en la cámara de combustión y en los pasos de gases.

Los compuestos halógenos son muy corrosivos. Se encuentran, por ejemplo, en pulverizadores, espesantes, agentes limpiadores y desengrasantes y en disolventes.

El suministro de aire de combustión se debe diseñar de forma que, por ejemplo, no se absorba aire procedente de limpiadores químicos o talleres de pintura. El aire de combustión de la sala de calderas debe cumplir unas condiciones especiales (→ página 65).

6 Sistemas de regulación

6.1 Sistemas de regulación Logamatic

Las calderas de condensación de pie se regulan mediante una unidad de regulación. Los sistemas de regulación de Buderus son de diseño modular. Ello permite que el sistema sea asequible y pueda adaptarse a todas las aplicaciones y el equipamiento instalado en el sistema de calefacción.

El sistema de regulación Logamatic 4000 está indicado para la mayoría de las calderas Buderus. El equipamiento estándar y los módulos de ampliación ofrecen una amplia variedad de funciones de regulación.

6.1.1 Unidad de regulación Logamatic 4211

La Logamatic 4211 se puede utilizar en sistemas de una sola caldera. Está diseñado para el funcionamiento a baja temperatura y condensación con un quemador de 2 etapas o modulante. Con el equipamiento estándar, el dispositivo regula un circuito de calefacción sin mezcladora y A.C.S. con una bomba de recirculación. Con los módulos de función correspondientes, se pueden regular hasta cuatro circuitos de calefacción con mezcladora.

6.1.2 Unidad de regulación Logamatic 4212

La unidad de regulación Logamatic 4212 es un dispositivo convencional para la regulación de calderas con temperatura del agua constante. Cuando se utiliza un control superior, la unidad de regulación Logamatic 4212 transfiere las ordenes de conexión y desconexión al quemador. El equipamiento estándar incluye el equipo de seguridad para el funcionamiento de un quemador de 2 etapas. El módulo auxiliar ZM427 permite la regulación de una válvula mezcladora y una bomba del circuito de la caldera o la activación de las etapas del quemador a través de una unidad de regulación de mayor nivel mediante el uso de contactos libres de potencial.

6.1.3 Unidades de regulación Logamatic 4321 y 4322

La unidad de regulación Logamatic 4321 está diseñada para el funcionamiento a baja temperatura y condensación en sistemas de una única caldera con hasta ocho circuitos de calefacción con mezcladora. Los sistemas de 2 y 3 calderas necesitan una unidad de regulación Logamatic 4321 para la primera caldera que funciona como “maestra” y una unidad de regulación Logamatic 4322 como aparato secundario para las calderas secundaria y terciaria. La combinación de regulaciones con los correspondientes módulos de función puede regular hasta 22 circuitos de calefacción con mezcladora.

Otras ventajas de la Logamatic 4321 y 4322 son:

- Regulación dependiente de la potencia de los quemadores modulantes.
- Regulación del quemador, a través del termostato de tres puntos o 0-10 V, que permite el ahorro de energía.
- Regulación de la velocidad de la bomba de circuito de caldera modulante a través de 0-10 V que garantiza el ahorro de energía durante el funcionamiento de la bomba.

7 Agua caliente sanitaria (A.C.S.)

7.1 Sistemas para A.C.S.

Las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745 también se pueden utilizar para A.C.S. Los acumuladores de A.C.S. adaptados para estas calderas están disponibles en versiones verticales y en diferentes tamaños. Están equipados con un serpentín interno indirecto o con un intercambiador de calor externo.

Los sistemas de almacenamiento primario son ideales para el A.C.S. en combinación con una caldera de condensación de pie. Si el intercambiador de calor externo de A.C.S. está dimensionado correctamente con bajas temperaturas de retorno, se pueden conseguir altos niveles de rendimiento. Se recomienda un diseño con una temperatura de retorno de no más de 40°C (→ Gráfico 27).

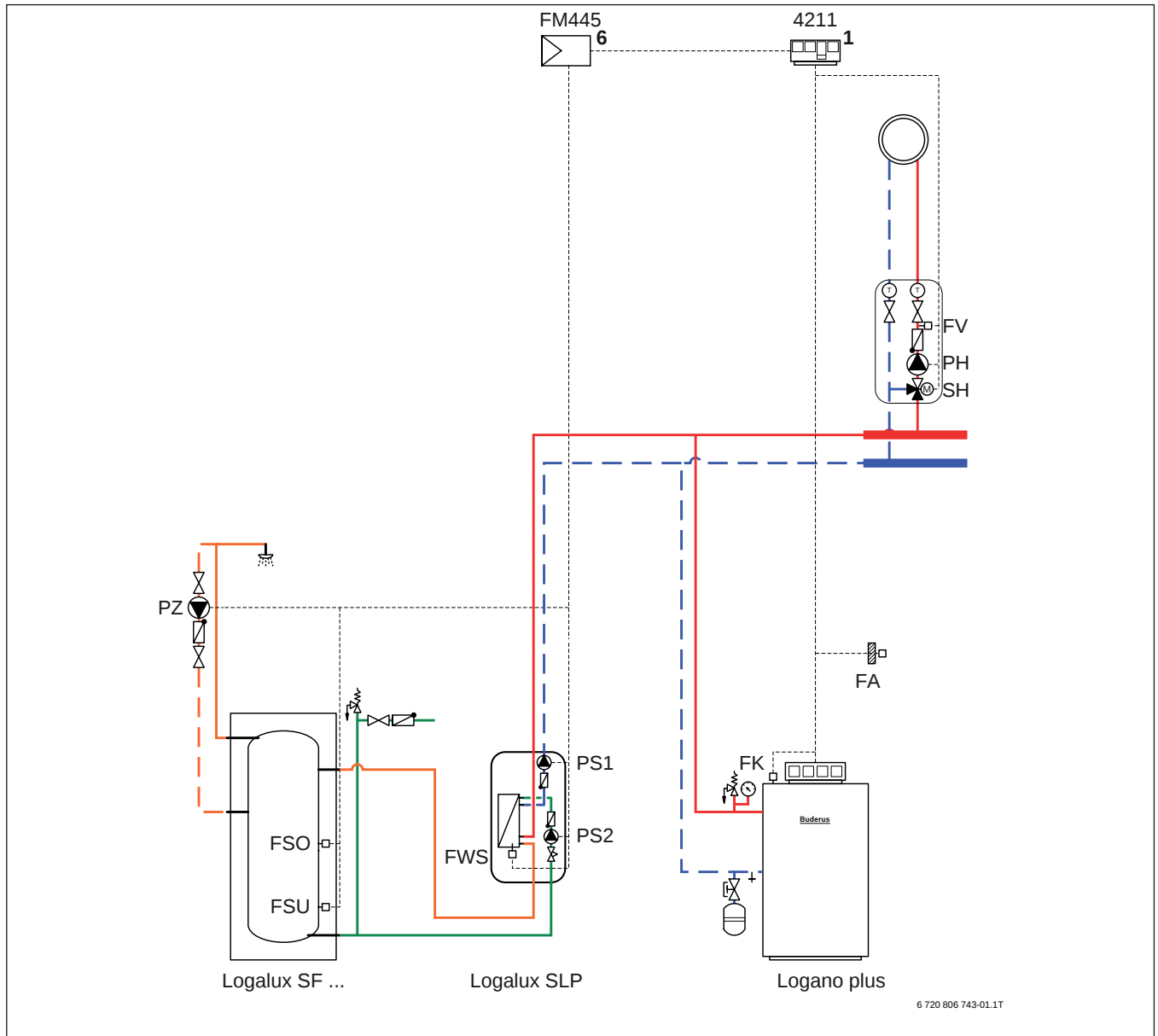


Gráfico 27 Sistema de almacenamiento primario para A.C.S. con alto rendimiento a temperatura de retorno baja

[1]	Regulación en la caldera	FWS	Sonda de temperatura del A.C.S., intercambiador de calor, lado secundario
[6]	Módulo en la unidad de regulación Logamatic 4211	PS1	Bomba del acumulador primario (bomba del circuito primario)
FA	Sonda de temperatura exterior	PS2	Bomba del acumulador primario (bomba del circuito secundario)
FK	Sonda de temperatura de caldera	PH	Bomba de calefacción
FV	Sonda de temperatura de impulsión	PZ	Bomba de recirculación
FSO	Sonda de temperatura del A.C.S., parte superior del acumulador	SH	Mezclador del circuito de calefacción
FSU	Sonda de temperatura del A.C.S., parte inferior del acumulador		

7.2 Regulación de temperatura del A.C.S.

La temperatura del A.C.S. se establece y se regula mediante un módulo interno de la unidad de regulación Logamatic 4000 (p.ej., módulo de función FM445 para sistemas de almacenamiento primario) o a través de una unidad de regulación separada específica para el A.C.S..

8 Ejemplos de sistema

8.1 Información referente a todos los ejemplos de sistema

Los ejemplos de esta sección indican posibles formas de conexión hidráulica de las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745.

Para información más detallada sobre el número, nivel de equipamiento y regulación de los circuitos de calefacción así como sobre la instalación de acumuladores de A.C.S. y otros consumidores, consulte las guías técnicas correspondientes.

Este ejemplo de sistema, en particular, no representa una recomendación obligatoria para la instalación de una red de calefacción específica. La instalación práctica está sujeta a las normas técnicas actualmente aplicables.

8.1.1. Conexión hidráulica Segunda conexión de retorno

Los sistemas de calefacción con potencias de más de 50kW incluyen varios circuitos de calefacción con diferentes temperaturas de sistema. En general, todos los circuitos de calefacción se unen en un retorno común. Ello da lugar a una temperatura mezclada que es más alta que la temperatura de retorno más baja. Como consecuencia de la elevación de la temperatura de retorno, el rendimiento del sistema disminuye.

A fin de evitar esta elevación involuntaria de la temperatura de retorno, las calderas de condensación de pie SB325, SB625 y SB745 están equipadas con una segunda conexión de retorno. El sistema está hidráulicamente optimizado mediante la conexión separada de los circuitos de calefacción de baja y alta temperatura.

El retorno procedente de los circuitos de calefacción de baja temperatura fluye a través de la conexión de retorno de baja temperatura (RK1) hacia el área más fría de la caldera de condensación de pie, donde tiene lugar la máxima condensación. Los circuitos de calefacción con temperaturas de retorno elevadas, como en los sistemas A.C.S. o de aerotermos están conectados a la segunda conexión de retorno (RK2). Para conseguir una mayor eficiencia energética, el caudal a través de la conexión de retorno de baja temperatura RK1 tiene que ser de mayor del 10 % del caudal total. Esta optimización permite un rendimiento aún mayor. Como consecuencia, se consigue un mayor ahorro de energía y de costes de calefacción.

Bombas del circuito de calefacción

Las bombas del circuito de calefacción en los sistemas de calefacción central tienen que estar dimensionadas conforme a las normas técnicas reconocidas.

Para potencias de caldera a partir de 25kW, el consumo de energía se tiene que ajustar automáticamente en, al menos, tres etapas con respecto al caudal de la bomba requerido para el funcionamiento.

El agua de impulsión no se debe mezclar en el retorno (p.ej., con una válvula de presión diferencial o un compensador hidráulico) para poder conseguir el máximo rendimiento posible. Una opción es instalar una bomba de calefacción regulada mediante presión diferencial.

Colectores de suciedad

Los depósitos en el sistema de calefacción pueden dar lugar a sobrecalentamiento, ruido y corrosión. Los daños que se produzcan en la caldera no están cubiertos por la garantía.

Para retirar la suciedad y los depósitos de fango, purgue completamente el sistema de calefacción antes de conectar una caldera a un sistema existente. Además, recomendamos la instalación de colectores de suciedad.

Los colectores de suciedad retienen los contaminantes y evitan fallos de funcionamiento en los dispositivos de regulación, los tubos y las calderas. Instálelos cerca del punto más bajo del sistema de calefacción y en una posición fácilmente accesible. Limpie los colectores de suciedad cada vez que se realice una revisión del sistema.

8.1.2. Sistema de regulación

Las temperaturas de funcionamiento se deben regular con una unidad de regulación Buderus Logamatic en función de la temperatura exterior. Es posible regular los circuitos de calefacción de forma individual en función de la temperatura ambiente (con una sonda de temperatura en una habitación de referencia). Para ello, las mezcladoras y las bombas del circuito de calefacción están constantemente reguladas por la unidad de regulación Logamatic. El número y el tipo de los circuitos de calefacción regulables dependen de la selección y el nivel de equipamiento de la unidad de regulación.

El sistema de regulación Logamatic también puede regular los quemadores:

- 2 etapas o modulantes
(con sistemas de una sola caldera)
- 4 etapas o modulantes
(con sistemas de dos calderas)
- 6 etapas o modulantes
(con sistemas de tres calderas)

La regulación y la conexión eléctrica de quemadores de 3 etapas y bombas de 3 etapas se tienen que realizar en el lugar de la instalación.

8.1.3. Agua caliente sanitaria (A.C.S.)

Con un diseño adecuado, la regulación de la temperatura del A.C.S. mediante una unidad de regulación Logamatic ofrece funciones especiales, como la conexión de una bomba de recirculación de A.C.S. o la desinfección térmica para proteger contra el crecimiento de la bacteria legionella, por ejemplo.

Al conectar un acumulador A.C.S. con un serpentín interno indirecto al retorno de temperatura alta, recomendamos hacer funcionar el circuito de calefacción con la temperatura de retorno más baja al mismo tiempo que el A.C.S. De esta forma aumenta el rendimiento y se consigue un mayor ahorro de energía y de costes de calefacción de hasta el 4%. Debido al significativo enfriamiento del agua de calefacción, los sistemas de almacenamiento primario con intercambiador de calor externo tienen que estar conectados al retorno de baja temperatura (→ Gráfico 27, página 41).

Las calderas de condensación de pie alcanzan su máximo rendimiento a temperaturas de sistema bajas. Para conseguir el máximo rendimiento, recomendamos instalar la calefacción con el A.C.S., que requiere temperaturas de impulsión altas, con una caldera separada que tenga una potencia coincidente. Si el A.C.S. está conectado a la caldera, el acumulador del A.C.S. debe estar dimensionado de manera que se asegure que la potencia calorífica más baja de la caldera (según el quemador) no supera la tasa de transferencia del intercambiador de calor del A.C.S. Una potencia excesiva de la caldera con relación a la tasa de transferencia del serpentín indirecto haría que el quemador se encendiera con demasiada frecuencia.

8.2. Equipamiento de seguridad conforme a DIN EN 12828

8.2.1. Requisitos

En ningún momento se afirma que los diagramas o la información del diseño correspondiente para los ejemplos de sistema sean completos. Los ejemplos de sistema no son una recomendación obligatoria para determinadas versiones del sistema de calefacción. La instalación práctica está sujeta a las normas técnicas actualmente aplicables. El equipamiento de seguridad se deberá instalar conforme a la normativa local.

La norma DIN EN 12828 especifica el equipamiento de seguridad para temperaturas de seguridad de hasta 110°C.

Los diagramas esquemáticos de la Gráfico 28 y 29 se pueden utilizar a modo de guía para la ingeniería.

8.2.2. Indicador de bajo nivel de agua

Conforme a la norma DIN EN 12828, se puede instalar un presostato de mínima en lugar de un indicador de bajo nivel de agua. Una alternativa a este, de precio más razonable, es el presostato de mínima vendido por Buderus. Este accesorio se puede utilizar con potencias de caldera < 300kW siempre que sea comprobado por el fabricante.

Las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745 tienen un conector especial incluido de fábrica para facilitar la instalación de este equipamiento de seguridad de precio tan atractivo. Para información más detallada, consulte el apartado 9.5.

8.2.3. Mantenimiento de la presión

El sistema tiene que ir equipado con un vaso de expansión. Debe estar diseñado conforme a los estándares y normativa aplicables. Es indispensable evitar el golpe de ariete del agua en los dispositivos de mantenimiento de la presión regulados mediante bomba con o sin un vaso de expansión sobredimensionado, mediante la instalación, en cada caldera, de un vaso de expansión de membrana adicional.

8.2.4. Disposición de los componentes de seguridad conforme a la norma EN 12828, temperatura de funcionamiento $\leq 105^{\circ}\text{C}$, temperatura de desconexión (limitador de temperatura de seguridad) $\leq 110^{\circ}\text{C}$

Calderas $\leq 300\text{kW}$; temperatura de funcionamiento $\leq 105^{\circ}\text{C}$, temperatura de desconexión (limitador de temperatura de seguridad) $\leq 110^{\circ}\text{C}$ – calentamiento directo.

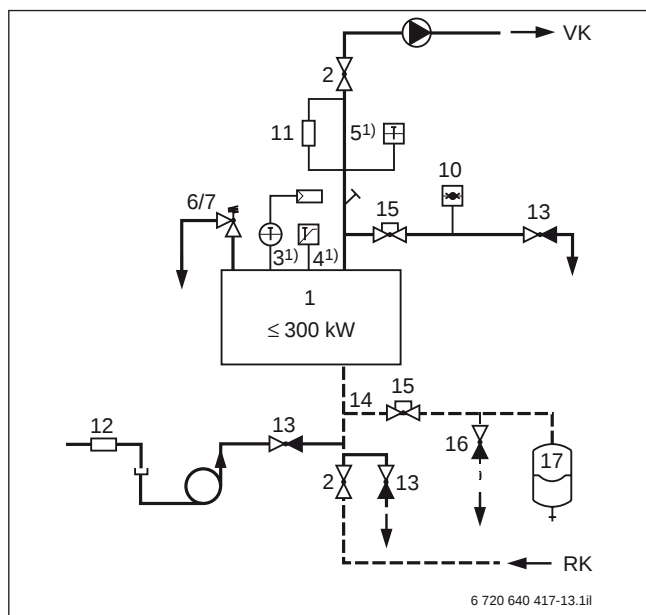


Gráfico 28 Equipamiento de seguridad conforme a DIN-EN 12828 para calderas $\leq 300\text{kW}$ con temperatura de desconexión (STB) $\leq 110^{\circ}\text{C}$

Calderas $> 300\text{kW}$; temperatura de funcionamiento $\leq 105^{\circ}\text{C}$, temperatura de desconexión (limitador de temperatura de seguridad) $\leq 110^{\circ}\text{C}$ – calentamiento directo

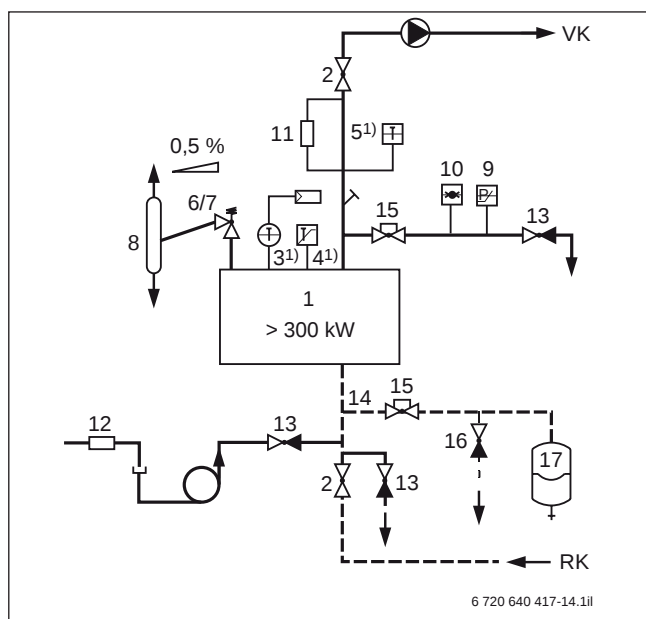


Gráfico 29 Equipamiento de seguridad conforme a DIN-EN 12828 para calderas $> 300\text{kW}$ con temperatura de desconexión (STB) $\leq 110^{\circ}\text{C}$

Leyenda de la Fig. 31 y Fig. 32:

- RK Retorno
- VK Impulsión
- [1] Fuente de calor
- [2] Válvula de corte, impulsión/retorno
- [3] Regulador de temperatura (TR)
- [4] Limitador de seguridad (STB)
- [5] Termómetro
- [6] Válvula de seguridad de diafragma 2,5 bar/3,0 bar o
- [7] Válvula de seguridad de resorte $\geq 2,5$ bar
- [8] Colector de venteo, no se requiere en sistemas $> 300\text{kW}$ si existe un limitador de temperatura (con un límite de $\leq 110^{\circ}\text{C}$) y cada caldera dispone adicionalmente de un presostato de máxima
- [9] Presostato de máxima
- [10] Manómetro
- [11] Indicador de bajo nivel de agua (no necesario para sistemas de $\leq 300\text{kW}$) o un presostato de mínima o una medida sustituta por cada caldera aprobada por el fabricante
- [12] Válvula antirretorno
- [13] Válvula de vaciado y de llenado de la caldera
- [14] Línea de expansión
- [15] Válvula de corte – protegida contra el cierre no intencionado, p. ej. válvula con tapa sellada
- [16] Vaciado anterior al vaso de expansión de membrana
- [17] Vaso de expansión de membrana (DIN EN 13831)

- 1) La temperatura máxima de impulsión alcanzable en combinación con unidades de regulación Logamatic es de aprox. 18 K por debajo de la temperatura máxima de desconexión (limitador de temperatura de seguridad).

8.3 Selección del equipo de regulación

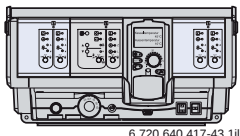
Unidad de regulación Logamatic 4211

Logamatic 4211 (nivel de equipamiento completo opcional) En azul → equipamiento auxiliar
Logamatic 4211¹⁾ para sistemas de una sola caldera, con un regulador de temperatura TR (90°C) y un limitador de temperatura de seguridad ajustable STB (100/110/120°C); para regular un quemador de una sola etapa, de 2 etapas o modulante. Espacio para hasta dos módulos de función.
Equipamiento estándar
Equipamiento de seguridad
CM431 – Módulo de control
ZM422 – Módulo central para la caldera con regulación del quemador, un circuito de calefacción sin mezcladora y un circuito de A.C.S. ²⁾ con bomba de recirculación de A.C.S. (display de funcionamiento de componentes eléctricos para CM431).
MEC2 – Unidad de control digital para establecer los parámetros y comprobar la unidad de regulación; sonda de temperatura ambiente y radio reloj receptor.
Equipamiento opcional
FM442 – Módulo de función para dos circuitos de calefacción con mezcladora; incluye un conjunto de sondas FV/FZ (hasta dos módulos por unidad de regulación).
FM445 – Módulo de función²⁾ para producción de A.C.S. a través de un sistema de almacenamiento primario para regular dos bombas primarias del acumulador y una bomba de recirculación del A.C.S.; incluye sondas de temperatura del A.C.S. (hasta un módulo por unidad de regulación).
Cable de quemador para 2ª etapa o quemadores modulantes.
Base MEC de pared para programar la unidad de control MEC2 desde la vivienda.
Control remoto BFU incluye sensor de temperatura ambiente con el fin de controlar el circuito de calefacción desde la vivienda.
Set de sensores FV/FZ para controlar la temperatura de los circuitos de calefacción con válvula mezcladora o como control de la temperatura de retorno para funciones del circuito de la caldera; incluye conector de conexión y accesorios.
Sensor de temperatura de gases de escape - FG para visualizar digitalmente la temperatura de los gases de escape; en vaina de acero inoxidable.
Vaina del sensor ½" , 100 mm de longitud para sensores cilíndricos Logamatic.

Tabla 13 Posible nivel de equipamiento para la unidad de regulación Logamatic 4211

- 1) La demanda de temperatura máx. del sistema es de 77 °C
- 2) La función de producción de agua caliente del módulo central ZM422 no estará disponible para A.C.S. a través de un sistema de almacenamiento primario con el módulo de función FM445.

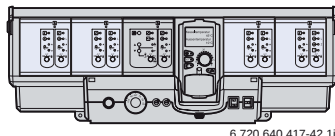
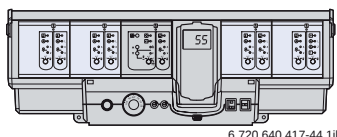
Unidad de regulación Logamatic 4321

Logamatic 4321 (nivel de equipamiento completo opcional) En azul → equipamiento auxiliar
Logamatic 4321¹⁾ para sistemas de una sola caldera, con un regulador de temperatura TR (90/105°C) y un limitador de temperatura de seguridad ajustable (100/110/120°C); para regular un quemador de una sola etapa, de 2 etapas o modulante, sonda de temperatura del agua de la caldera y sonda de temperatura exterior. Espacio para hasta cuatro módulos de función.
Equipamiento estándar
Equipamiento de seguridad
CM431 – Módulo de control
ZM434 – Módulo central para regular el quemador y las funciones del circuito de caldera; con nivel de funcionamiento manual.
MEC2 – Unidad de control digital para establecer los parámetros y comprobar la unidad de regulación; sonda de temperatura ambiente y radio reloj receptor.
Equipamiento opcional
FM441 – Módulo de funciones para controlar un circuito de calefacción con válvula mezcladora y un circuito de A.C.S. con bomba de recirculación de A.C.S.; incluye sensor de temperatura del A.C.S. (máximo un módulo por unidad de regulación).
FM442 – Módulo de función para producción de A.C.S. a través de un sistema de almacenamiento primario para regular dos bombas primarias del acumulador y una bomba de recirculación del A.C.S.; incluye sondas de temperatura del A.C.S. (hasta un módulo por unidad de regulación).
Cable de quemador para 2ª etapa o quemadores modulantes.
Base MEC de pared para programar la unidad de control MEC2 desde la vivienda.
Control remoto BFU incluye sensor de temperatura ambiente con el fin de controlar el circuito de calefacción desde la vivienda.
Set de sensores FV/FZ para controlar la temperatura de los circuitos de calefacción con válvula mezcladora o como control de la temperatura de retorno para funciones del circuito de la caldera; incluye conector de conexión y accesorios.
Sensor de temperatura de gases de escape - FG para visualizar digitalmente la temperatura de los gases de escape; en vaina de acero inoxidable.
Vaina del sensor ½" , 100 mm de longitud para sensores cilíndricos Logamatic.

Tabla 14 Posible nivel de equipamiento para la unidad de regulación Logamatic 4321

- 1) Para temperaturas de caldera de más de 80°C, ajustar el limitador de seguridad a 110°C
- 2) Producción de ACS a través de un sistema de almacenamiento primario con módulo de función FM445 o mediante acumulador de A.C.S. con módulo de función FM441.

Unidad de regulación Logamatic 4322



6 720 640 417-44.1H

Logamatic 4322 (nivel de equipamiento completo opcional)

En azul → equipamiento auxiliar

Logamatic 4322¹⁾ como unidad de regulación secundaria para la segunda y la tercera caldera en un sistema de múltiples calderas, con regulador de temperatura TR (90/105°C) y un limitador de temperatura de seguridad ajustable (100/110/120°C); para regular un quemador de una sola etapa, de 2 etapas o modulante. Incluye cable del quemador para 2 etapas o modulante y sonda de temperatura del agua de la caldera. Espacio para hasta cuatro módulos de función.

Equipamiento estándar**Equipamiento de seguridad****CM431 – Módulo de control**

ZM434 – Módulo central para regular el quemador y las funciones del circuito de la caldera; con nivel de funcionamiento manual.

Visualizador de la caldera que muestra la temperatura del agua de la caldera en la unidad de regulación.

Equipamiento opcional

FM441 – Módulo de funciones para controlar un circuito de calefacción con válvula mezcladora y un circuito de A.C.S. con bomba de recirculación de ACS; incluye sensor de temperatura del A.C.S. (máximo un módulo por unidad de regulación).

FM442 – Módulo de función para dos circuitos de calefacción con mezcladora; incluye un conjunto de sondas FV/FZ (hasta dos módulos por unidad de regulación).

FM445 - Módulo de función²⁾ para producción de A.C.S. a través de un sistema de almacenamiento primario para regular dos bombas primarias del acumulador y una bomba de recirculación del A.C.S.; incluye sondas de temperatura del A.C.S. (hasta un módulo por unidad de regulación).

Cable de quemador para 2ª etapa o quemadores modulantes.

Base MEC de pared para programar la unidad de control MEC2 desde la vivienda.

Control remoto BFU incluye sensor de temperatura ambiente con el fin de controlar el circuito de calefacción desde la vivienda.

Set de sensores FV/FZ para controlar la temperatura de los circuitos de calefacción con válvula mezcladora o como control de la temperatura de retorno para funciones del circuito de la caldera; incluye conector de conexión y accesorios.

Sensor de temperatura de gases de escape - FG para visualizar digitalmente la temperatura de los gases de escape; en vaina de acero inoxidable.

Vaina del sensor ½", 100 mm de longitud para sensores cilíndricos Logamatic.

Unidad de regulación Logamatic 4322

Set de sensores FV/FZ para controlar la temperatura de los circuitos de calefacción con válvula mezcladora o como control de la temperatura de retorno para funciones del circuito de la caldera; incluye conector de conexión y accesorios.

Sensor de temperatura de gases de escape - FG para visualizar digitalmente la temperatura de los gases de escape; en vaina de acero inoxidable.

Vaina del sensor ½", 100 mm de longitud para sensores cilíndricos Logamatic.

Tabla 15 Posible nivel de equipamiento para la unidad de regulación Logamatic 4322

- 1) Para temperaturas de caldera de más de 80°C, ajustar el limitador de seguridad a 110°C
- 2) Producción de ACS a través de un sistema de almacenamiento primario con módulo de función FM445 o mediante acumulador de A.C.S. con módulo de función FM441.

Tabla 15 Posible nivel de equipamiento para la unidad de regulación Logamatic 4322

8.4 Sistema de una única caldera con caldera de condensación de pie: Circuitos de calefacción y acumulador A.C.S. en el retorno de baja temperatura

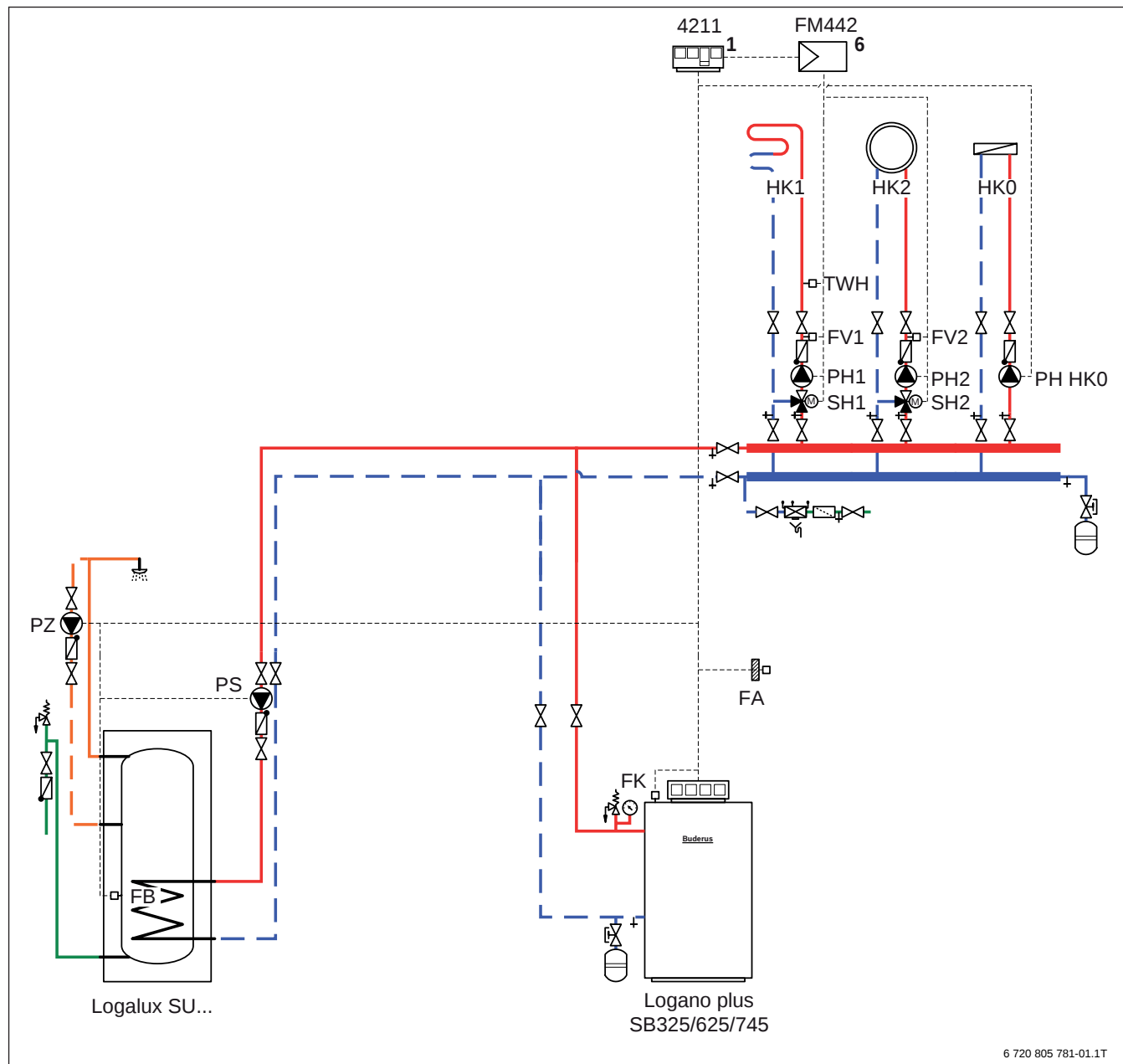


Gráfico 30 Ejemplo de sistema para calderas de condensación de pie SB325, SB625 o SB745; número y diseño de los circuitos de calefacción sujeto a la unidad de regulación

- [1] Unidad de regulación en el generador de calor
- [6] Módulo en la unidad de regulación 4211
- FA Sonda de temperatura exterior
- FB Sonda de temperatura del agua caliente
- FK Sonda de temperatura del agua de la caldera
- FV Sonda de temperatura de impulsión
- HK Circuito de calefacción
- PH Bomba de calefacción
- PS Bomba de carga del acumulador
- PZ Bomba de recirculación
- SH Mezcladora del circuito de calefacción
- TWH Limitador de la temperatura del circuito



¡El ejemplo de sistema es sólo una ilustración esquemática!
Información referente a todos los ejemplos de sistema → página 43.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Calderas de condensación de pie SB325, SB625 y SB745.
- Control de caldera y del circuito de calefacción con unidad de regulación Logamatic.

Descripción del funcionamiento

Las mezcladoras y las bombas de los circuitos de calefacción están constantemente controladas por la unidad de regulación Logamatic. Como alternativa, el circuito de calefacción se puede controlar mediante un dispositivo de otro fabricante (p.ej., en caso de modernización del sistema si sólo se sustituye la caldera y se continúa utilizando la unidad de regulación existente).



La unidad de regulación Logamatic 4211 incluye un regulador de temperatura de hasta 90°C. Por esta razón, la demanda del circuito de calefacción y de A.C.S. (incluida la elevación de la temperatura) no puede superar los 77°C. Cuando la demanda de temperatura máxima es superior a este valor, se tendrá que utilizar la unidad de regulación 4321.

8.5 Sistema de una única caldera con caldera de condensación de pie: Circuitos de calefacción de alta y baja temperatura y acumulador de A.C.S. en el retorno de alta temperatura

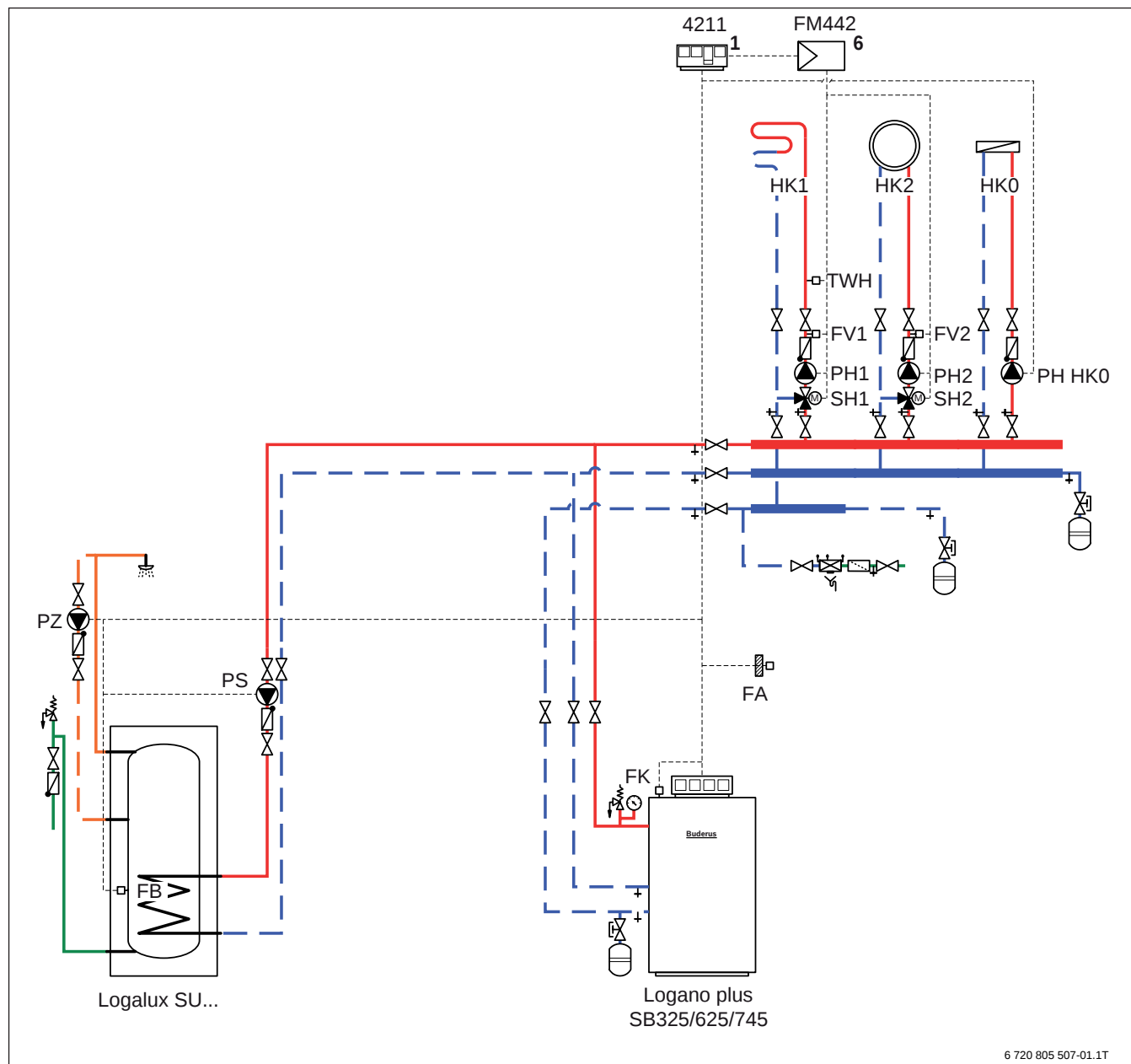


Gráfico 31 Ejemplo de sistema para calderas de condensación de pie SB325, SB625 o SB745; número y diseño de los circuitos de calefacción sujeto a la unidad de regulación

- [1] Unidad de regulación en el generador de calor
- [6] Módulo en la unidad de regulación 4211
- FA Sonda de temperatura exterior
- FB Sonda de temperatura del agua caliente
- FK Sonda de temperatura del agua de la caldera
- FV Sonda de temperatura de impulsión
- HK Circuito de calefacción
- PH Bomba de calefacción
- PS Bomba de carga del acumulador
- PZ Bomba de recirculación
- SH Mezcladora del circuito de calefacción
- TWH Limitador de la temperatura del circuito



¡El ejemplo de sistema es sólo una ilustración esquemática!
Información referente a todos los ejemplos de sistema → página 43.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Calderas de condensación de pie SB325, SB625 y SB745.
- Control de caldera y del circuito de calefacción con unidad de regulación Logamatic.

Descripción del funcionamiento

El uso adecuado del efecto de condensación conjuntamente con los circuitos de calefacción de alta temperatura está asegurado mediante los retornos separados en el lado del agua.

Las mezcladoras y las bombas de los circuitos de calefacción están constantemente controladas por la unidad de regulación Logamatic. Como alternativa, el circuito de calefacción también se puede controlar mediante un dispositivo de otro fabricante (p.ej., en caso de modernización del sistema si sólo se sustituye la caldera y se continúa utilizando la unidad de regulación existente).



En las Logano plus SB325 y SB625, la conexión de retorno de baja temperatura RK1 está situada en la parte inferior del panel posterior, y en la Logano plus SB745, está en el centro del panel posterior.



La unidad de regulación Logamatic 4211 incluye un regulador de temperatura de hasta 90°C. Por esta razón, la demanda del circuito de calefacción y de A.C.S. (incluida la elevación de la temperatura) no puede superar los 77°C. Cuando la demanda de temperatura máxima es superior a este valor, se tendrá que utilizar la unidad de regulación 4321.

8.6 Sistema de una única caldera con caldera de condensación de pie: Circuitos de calefacción de alta y baja temperatura y sistema de almacenamiento primario en el retorno de alta temperatura

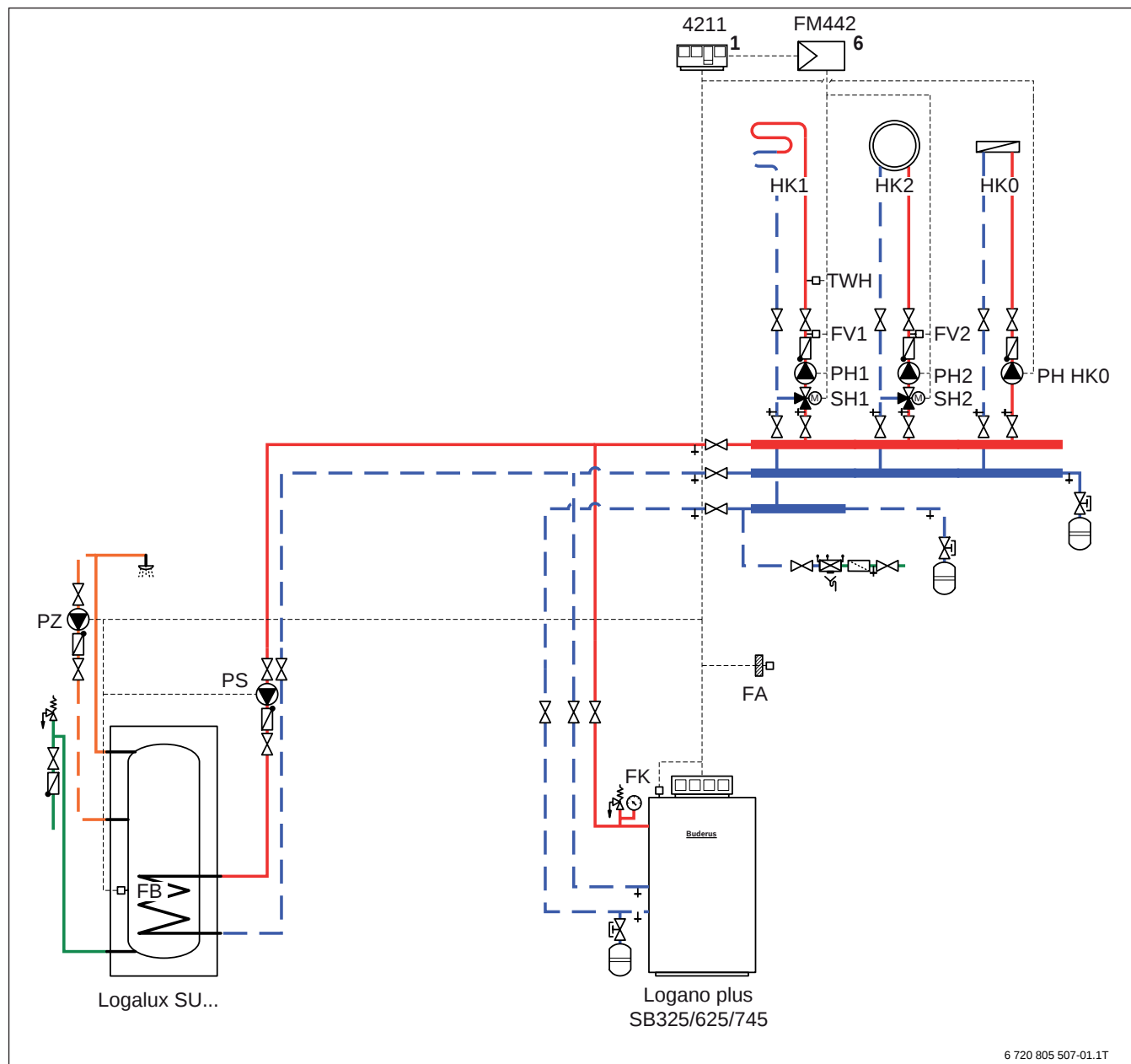


Gráfico 32 Ejemplo de sistema para calderas de condensación de pie SB325, SB625 o SB745; número y diseño de los circuitos de calefacción sujeto a la unidad de regulación

- [1] Unidad de regulación en el generador de calor
- [6] Módulo en la unidad de regulación 4211
- FA Sonda de temperatura exterior
- FK Sonda de temperatura del agua de la caldera
- FSM Sonda de temperatura del A.C.S., parte media del acumulador
- FSM Sonda de temperatura del A.C.S., parte inferior del acumulador
- FWS Sonda de temperatura del A.C.S., lado secundario del intercambiador de placas
- FV Sonda de temperatura de impulsión
- HK Circuito de calefacción
- PH Bomba de calefacción

- PS1 Bomba de primario del acumulador (bomba del circuito primario)
- PS2 Bomba de primario del acumulador (bomba del circuito secundario)
- PZ Bomba de recirculación
- SH Mezcladora del circuito de calefacción
- TWH Limitador de la temperatura del circuito



¡El ejemplo de sistema es sólo una ilustración esquemática!
Información referente a todos los ejemplos de sistema → página 43.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Calderas de condensación de pie SB325, SB625 y SB745.
- Control de caldera y del circuito de calefacción con unidad de regulación Logamatic.

Descripción del funcionamiento

El uso adecuado del efecto de condensación conjuntamente con los circuitos de calefacción de alta temperatura está asegurado mediante los retornos separados en el lado del agua.

Las mezcladoras y las bombas del circuito de calefacción están constantemente controladas por la unidad de regulación Logamatic. Como alternativa, el circuito de calefacción también se puede regular mediante un dispositivo de otro fabricante (p.ej., en caso de modernización del sistema si sólo se sustituye la caldera y se continúa utilizando la unidad de regulación existente).

El A.C.S. se calienta a través de un sistema de almacenamiento primario regulado por el FM445. Para una correcta utilización de la energía, el retorno está conectado a la conexión de retorno baja de temperatura RK1.



En las Logano plus SB325 y SB625, la conexión de retorno de baja temperatura RK1 está situada en la parte inferior del panel posterior, y en la Logano plus SB745, está en el centro del panel posterior.



La unidad de regulación Logamatic 4211 incluye un regulador de temperatura de hasta 90°C. Por esta razón, la demanda del circuito de calefacción y de A.C.S. (incluida la elevación de la temperatura) no puede superar los 77°C. Cuando la demanda de temperatura máxima es superior a este valor, se tendrá que utilizar la unidad de regulación 4321.

8.7 Sistema de 2 calderas con calderas de condensación de pie conectadas en paralelo: Circuitos de calefacción y acumulador A.C.S. en el retorno de baja temperatura

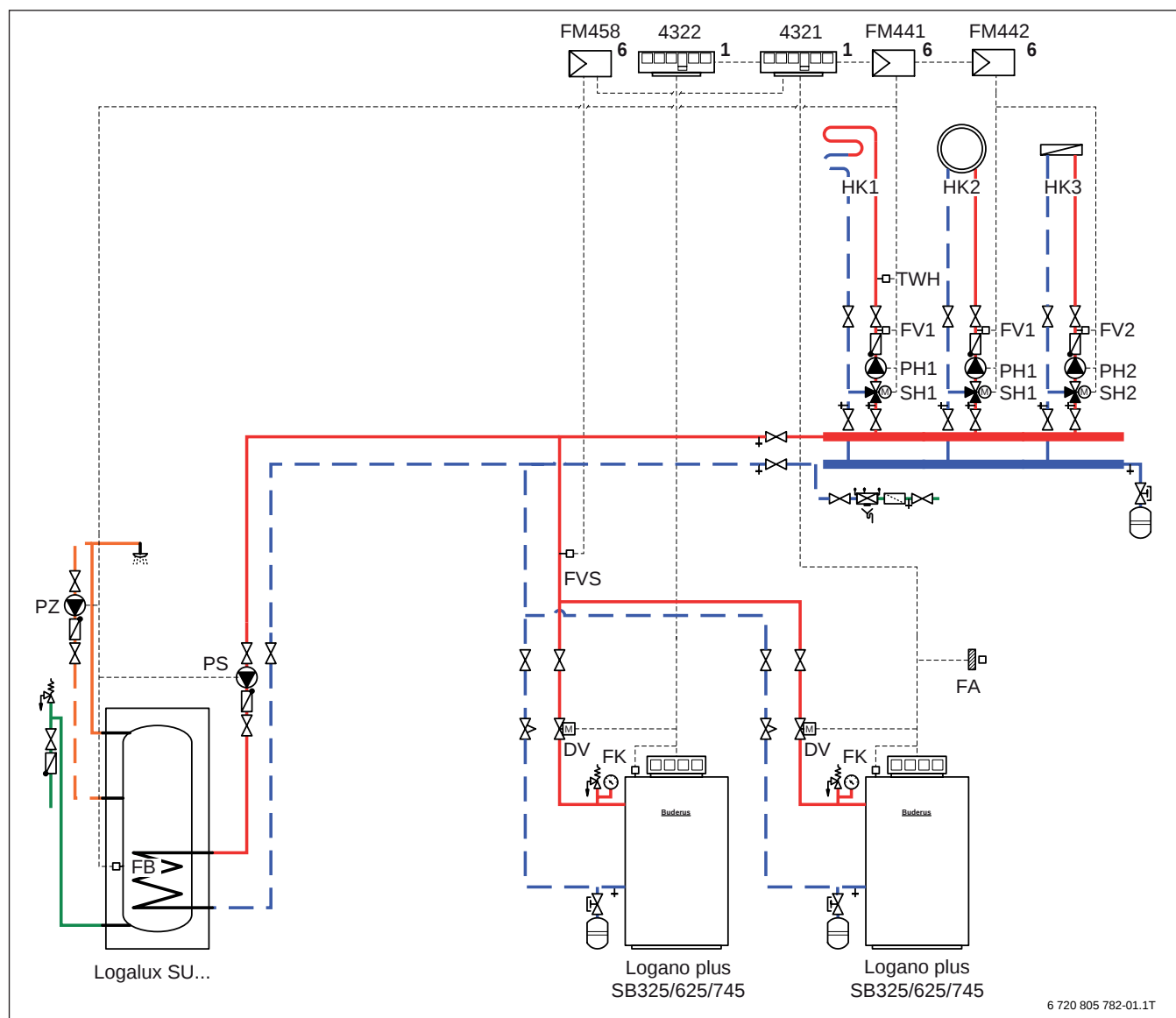


Gráfico 33 Ejemplo de sistema para dos calderas de condensación de pie SB325, SB625 o SB745; número y diseño de los circuitos de calefacción sujeto a la unidad de regulación

- [1] Unidad de regulación en el generador de calor
- [6] Módulo en la unidad de regulación 4321
- DV Válvula de mariposa
- FA Sonda de temperatura exterior
- FB Sonda de temperatura del agua caliente
- FK Sonda de temperatura del agua de la caldera
- FV Sonda de temperatura de impulsión
- FVS Sonda de estrategia
- HK Circuito de calefacción
- PH Bomba de calefacción
- PS Bomba de carga del acumulador
- PZ Bomba de recirculación
- SH Mezcladora del circuito de calefacción
- TWH Limitador de la temperatura del circuito



¡El ejemplo de sistema es sólo una ilustración esquemática!
Información referente a todos los ejemplos de sistema → página 43.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Calderas de condensación de pie SB325, SB625 y SB745.
- Control de caldera y del circuito de calefacción con unidad de regulación Logamatic.

Descripción del funcionamiento

Las calderas de condensación de pie se pueden separar hidráulicamente. La secuencia de calderas se puede controlar en función de la carga y el tiempo. La caldera principal se pone en marcha cuando la temperatura real cae por debajo de la temperatura de impulsión establecida.

La caldera secundaria se separa hidráulicamente mediante la válvula de mariposa correspondiente DV hasta que empieza a funcionar.

Cuando la demanda de calor aumenta, la caldera secundaria se pone en marcha automáticamente mediante la válvula de mariposa DV correspondiente. Cuando la carga desciende, los procesos de desconexión funcionan en sentido inverso.

Información sobre diseños especiales

- En caso de que sea necesaria una inversión de la secuencia de calderas, esta se puede programar de forma manual o automática.
- Recomendamos distribuir la potencia total entre las calderas de manera que cada una aporte el 50%.
- Diseñe las conexiones de tal manera que las calderas puedan estar separadas y sean independientes unas de otras, para así poder asegurar el suministro de emergencia durante los trabajos de mantenimiento.
- Realice las conexiones de los tubos de la caldera conforme al "Sistema Tichelmann" (retorno invertido). Si el recorrido de los tubos no es el correcto o si la pérdida de carga se reparte de forma desigual, habrá que instalar válvulas de equilibrado.

8.8 Sistema de 2 calderas con caldera de condensación de pie y caldera ThermoStream conectadas en serie: Circuitos de calefacción y acumulador A.C.S. en el retorno de baja temperatura

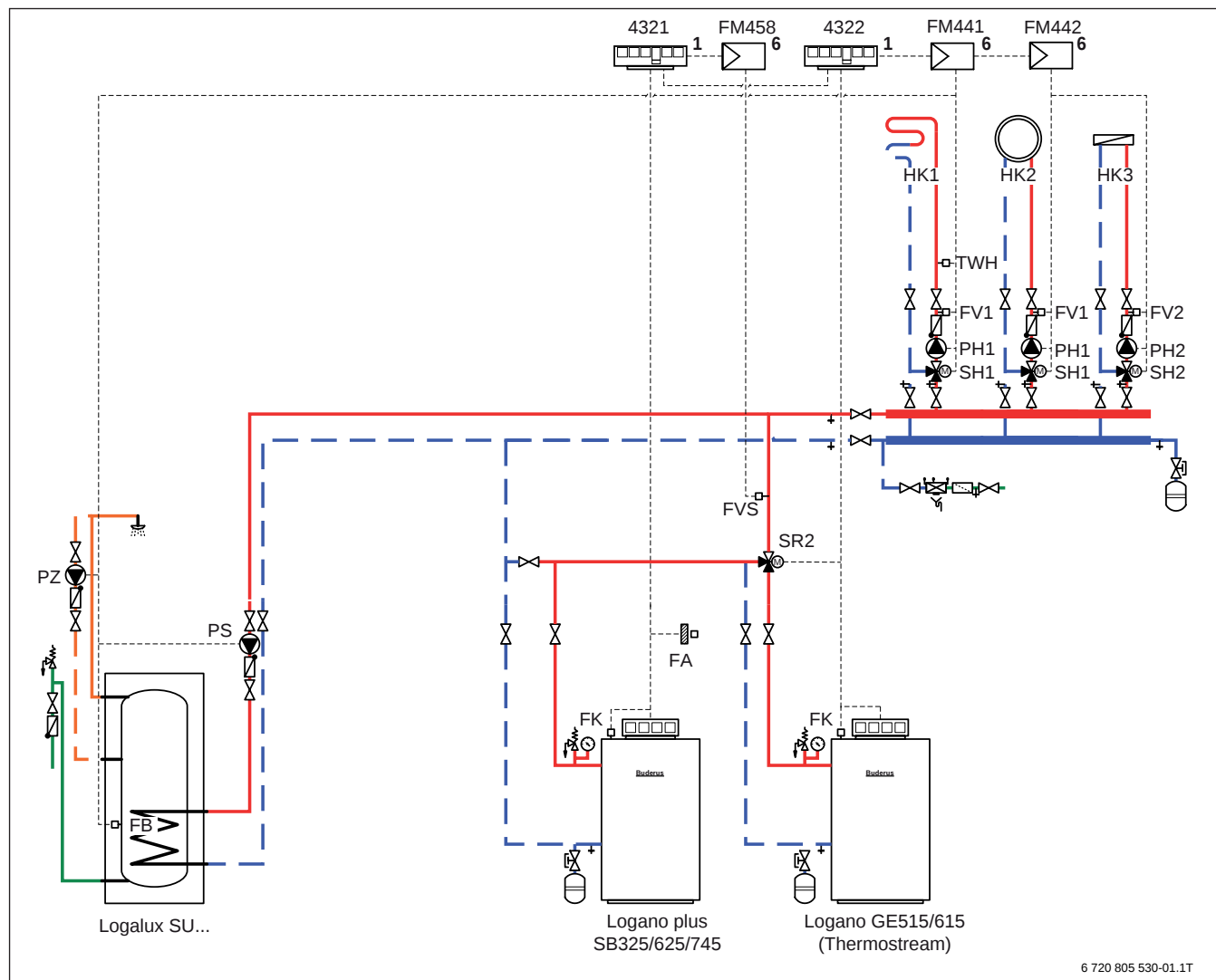


Gráfico 34 Ejemplo de sistema para calderas de condensación de pie SB325, SB625 o SB745 y una caldera ThermoStream conectadas en serie; número y diseño de los circuitos de calefacción sujeto a la unidad de regulación

- [1] Unidad de regulación en el generador de calor
- [6] Módulo en la unidad de regulación 4321/4322
- FA Sonda de temperatura exterior
- FB Sonda de temperatura del agua caliente
- FK Sonda de temperatura del agua de la caldera
- FV Sonda de temperatura de impulsión
- FVS Sonda de estrategia
- HK Circuito de calefacción
- PH Bomba de calefacción
- PS Bomba de carga del acumulador
- PZ Bomba de recirculación
- SH Mezcladora del circuito de calefacción
- SR2 Mezcladora de elevación de la temperatura de retorno
- TWH Limitador de la temperatura del circuito



¡El ejemplo de sistema es sólo una ilustración esquemática!
Información referente a todos los ejemplos de sistema → página 43.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Calderas de condensación de pie SB325, SB625 y SB745 (calderas principales).
- Caldera Logano Thermostream.
- Control de caldera y del circuito de calefacción con unidad de regulación Logamatic.

Descripción del funcionamiento

La secuencia de calderas se puede controlar en función de la carga y el tiempo. La caldera principal se pone en marcha cuando la temperatura real cae por debajo de la temperatura de impulsión establecida. Cuando la demanda de calor aumenta, la caldera secundaria se pone en marcha automáticamente mediante la válvula de mariposa DV correspondiente.

Cuando en la caldera secundaria alcanza la temperatura de impulsión necesaria, todo el caudal se canaliza a través de la caldera Thermostream. Cuando la carga descende, los procesos de desconexión funcionan en sentido inverso.

Información sobre diseños especiales

- La secuencia de calderas no se puede invertir.
- Dimensione las bombas del circuito de calefacción conforme a la pérdida de carga máxima calculada en el circuito de calefacción y en la caldera. Los niveles de pérdida de carga de ambas calderas se tienen que poder compensar de manera fiable.
- Para mantener la pérdida de carga en el lado del agua a niveles bajos, cuando se dimensionan los circuitos de calefacción, es necesario mantener una diferencia de 20K, siempre que sea posible.
- Recomendamos distribuir la potencia total entre las calderas de manera que cada una aporte el 50 %.
- Diseñe las conexiones de tal manera que las calderas puedan estar separadas y sean independientes unas de otras, para así poder asegurar el suministro de emergencia durante los trabajos de mantenimiento.
- El uso adecuado del efecto de condensación conjuntamente con los circuitos de calefacción de alta temperatura es posible gracias a los retornos separados en el lado del agua. En tales casos, el sistema de almacenamiento primario tiene que estar conectado al retorno de baja temperatura.

8.9 Sistema de 2 calderas con caldera de condensación de pie y caldera de baja temperatura de pie conectadas en serie: Circuitos de calefacción y acumulador A.C.S. en el retorno de baja temperatura

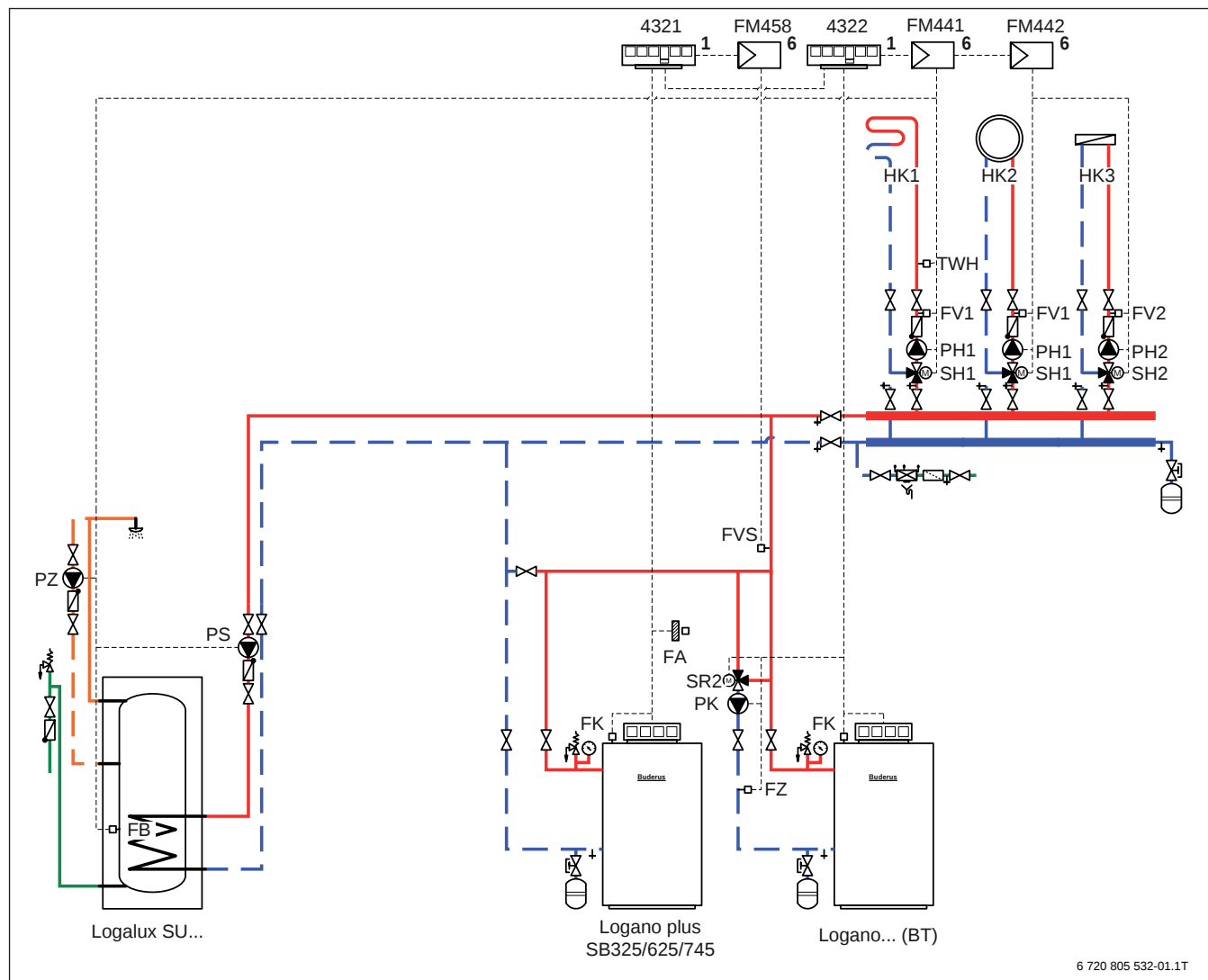


Gráfico 35 Ejemplo de sistema para calderas de condensación de pie SB325, SB625 o SB745 y una caldera de baja temperatura de pie conectadas en serie; número y diseño de los circuitos de calefacción sujeto a la unidad de regulación

- [1] Unidad de regulación en el generador de calor
- [6] Módulo en la unidad de regulación 4321/4322
- FA Sonda de temperatura exterior
- FB Sonda de temperatura del agua caliente
- FK Sonda de temperatura del agua de la caldera
- FV Sonda de temperatura de impulsión
- FVS Sonda de estrategia
- HK Circuito de calefacción
- PH Bomba de calefacción
- PK Bomba del circuito de la caldera
- PS Bomba de carga del acumulador
- PZ Bomba de recirculación
- SH Mezcladora del circuito de calefacción
- SR2 Mezcladora de elevación de la temperatura de retorno
- TWH Limitador de la temperatura del circuito



¡El ejemplo de sistema es sólo una ilustración esquemática!
Información referente a todos los ejemplos de sistema → página 43.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Calderas de condensación de pie SB325, SB625 y SB745 (calderas principales).
- Caldera Logano Thermostream con una elevada pérdida de carga del sistema en el lado del agua (alternativa al ejemplo de sistema de la página 56).
- Control de caldera y del circuito de calefacción con unidad de regulación Logamatic.

Descripción del funcionamiento

La secuencia de calderas se puede controlar en función de la carga y el tiempo. La caldera principal se pone en marcha cuando la temperatura real cae por debajo de la temperatura de impulsión establecida. Cuando la demanda de calor aumenta, la caldera secundaria se pone en marcha automáticamente mediante la mezcladora de elevación de la temperatura de retorno SR2 y la bomba del circuito de la caldera PK.

Cuando en la caldera secundaria se alcanza la temperatura mínima de retorno o la temperatura de impulsión, en función del tipo de caldera, todo el caudal se canaliza a través de la caldera. Cuando la carga descende, los procesos de desconexión funcionan en sentido inverso.

Información sobre diseños especiales

- La secuencia de calderas no se puede invertir.
- Dimensione las bombas del circuito de calefacción conforme a la pérdida de carga máxima calculada en el circuito de calefacción y de la caldera. La bomba del circuito de la caldera PK compensa la pérdida de carga en el lado del agua de la caldera secundaria a máximos caudales.
- Recomendamos dividir la potencia calorífica total de manera que el reparto sea de entre el 50 % y el 60 % para la caldera de condensación de pie y de entre el 40 % y el 50 % para la caldera de baja temperatura.
- Diseñe las conexiones de tal manera que las calderas puedan estar separadas y sean independientes unas de otras, para así poder asegurar el suministro de emergencia durante los trabajos de mantenimiento.
- El uso adecuado del efecto de condensación conjuntamente con los circuitos de calefacción de alta temperatura es posible gracias a los retornos separados en el lado del agua. En tales casos, el sistema de almacenamiento primario tiene que estar conectado al retorno de baja temperatura.

8.10 Sistema de 2 calderas de condensación de pie conectadas en paralelo y con equilibrio hidráulico

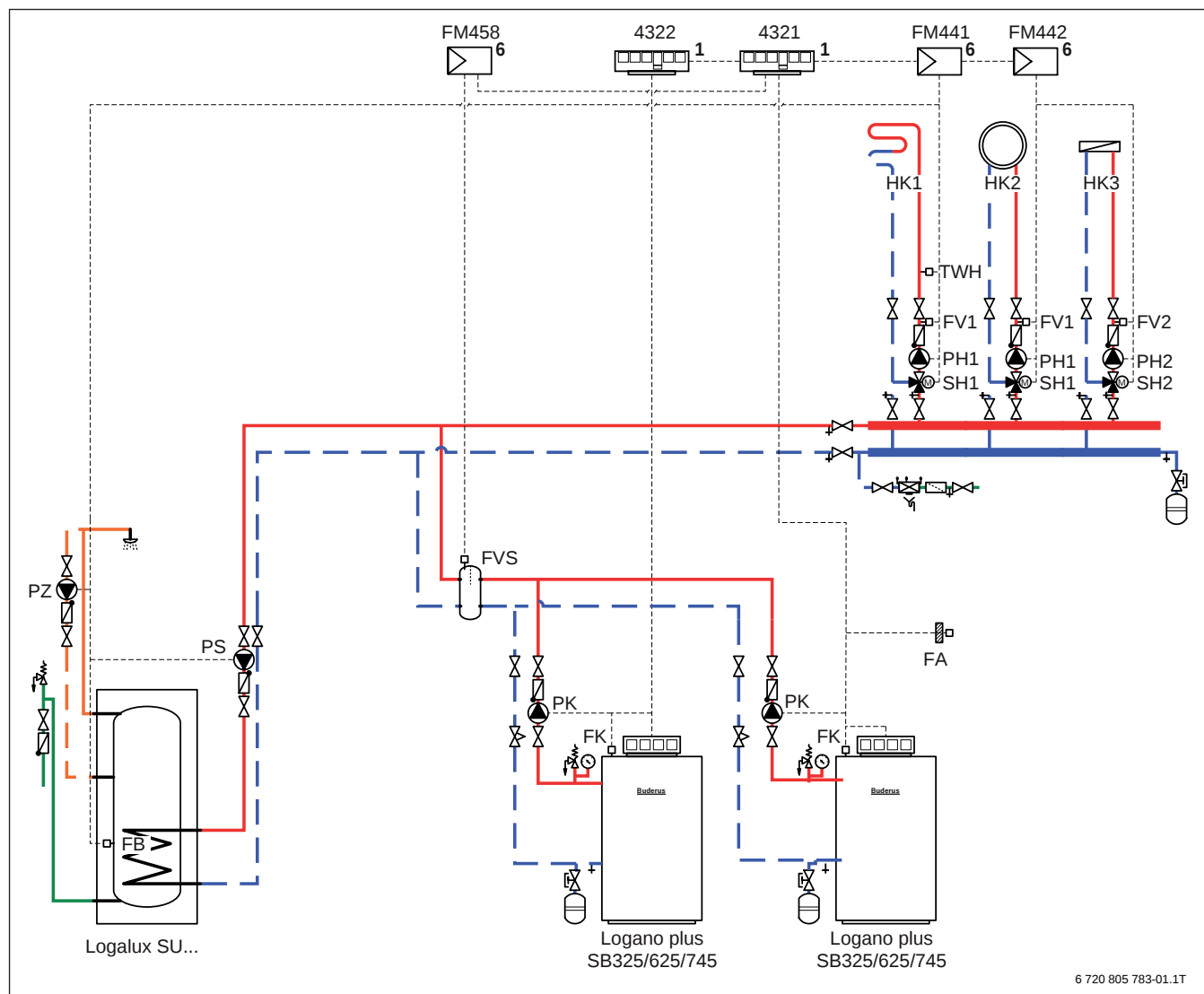


Gráfico 36 Ejemplo de sistema para dos calderas de condensación de pie SB325, SB625 o SB745 conectadas en paralelo; número y diseño de los circuitos de calefacción sujeto a la unidad de regulación

- [1] Unidad de regulación en el generador de calor
- [6] Módulo en la unidad de regulación 4321
- FA Sonda de temperatura exterior
- FB Sonda de temperatura del agua caliente
- FK Sonda de temperatura del agua de la caldera
- FV Sonda de temperatura de impulsión
- FVS Sonda de estrategia
- HK Circuito de calefacción
- PH Bomba de calefacción
- PK Bomba del circuito de la caldera
- PS Bomba de carga del acumulador
- PZ Bomba de recirculación
- SH Mezcladora del circuito de calefacción
- TWH Limitador de la temperatura del circuito



¡El ejemplo de sistema es sólo una ilustración esquemática!
Información referente a todos los ejemplos de sistema → página 43.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Calderas de condensación de pie SB325, SB625 y SB745.
- Control de caldera y del circuito de calefacción con unidad de regulación Logamatic 4321/4322.

Descripción del funcionamiento

La secuencia de calderas se puede controlar en función de la carga y el tiempo. La caldera principal se pone en marcha cuando la temperatura real capturada por la sonda de estrategia en el compensador hidráulico o la impulsión común cae por debajo de la temperatura de impulsión establecida. La caldera secundaria se desconecta hidráulicamente a través de la válvula antirretorno. Cuando la demanda de calor aumenta, la caldera secundaria se pone en marcha automáticamente. Cuando la carga desciende, los procesos de desconexión funcionan en sentido inverso.

Información sobre diseños especiales

- En caso de que sea necesaria una inversión de la secuencia de calderas, se puede programar de forma manual o automática.
- Conjuntamente con el equilibrado hidráulico, se aconseja instalar una bomba en el circuito de la caldera PK en caso de que haya varias estaciones de distribución, o si están muy alejadas. Para el equilibrado hidráulico se puede instalar un compensador hidráulico o un distribuidor de baja presión con bypass y válvula antirretorno.
- El compensador hidráulico también está indicado como depósito de lodos.
- Con la función de regulación de la impulsión, se pueden reducir los costes de funcionamiento y el consumo eléctrico mediante una mayor utilización del efecto de condensación.
(Regulación de la velocidad de las bombas modulantes del circuito de la caldera mediante 0 - 10V para evitar la mezcla en el compensador hidráulico desde la impulsión al retorno de la caldera. (se requiere una bomba con señal 0 - 10V).

9 Montaje

9.1 Transporte y manipulación

9.1.1 Método de entrega y opciones de transporte

Caldera de condensación de pie	Logano plus SB325	Logano plus SB325 con quemador presurizado "Weishaupt" y "RIELLO"
Bloque de la caldera	Unidad de transporte	Unidad de transporte
Funda de la caldera y aislamiento térmico	Caja	Unidad de transporte
Panel frontal	Caja	-
Quemador	-	Caja
Documentación técnica	Bolsa	Bolsa

Tabla 16 Método de entrega para las calderas de condensación de pie Logano plus SB325

Caldera de condensación de pie	Logano plus SB625	Logano plus SB325 con quemador presurizado "Weishaupt" y "RIELLO"	Logano plus SB745 ¹⁾	Logano plus SB745 con quemador presurizado "Weishaupt" y "RIELLO"
Bloque de la caldera	Unidad de transporte	Unidad de transporte	Unidad de transporte	Unidad de transporte
Funda de la caldera y aislamiento térmico	Unidad de transporte	Unidad de transporte	Parte del bloque de la caldera ²⁾	Parte del bloque de la caldera ²⁾
Tapa del quemador	-	-	-	-
Panel frontal	-	-	Caja	Caja
Quemador	-	Caja	-	Caja
Documentación técnica	Bolsa	Bolsa	Bolsa	Bolsa

Tabla 17 Método de entrega para las calderas de condensación de pie Logano plus SB625 y SB745

- 1) Con la Logano plus SB745, se incluyen railes de insonorización para atenuar el ruido transmitido por la estructura.
- 2) La Logano plus SB745 viene con aislamiento térmico de fábrica y se entrega en su caja.

El bloque de la caldera se puede transportar sobre su chasis, p.ej., sobre rodillos.

En la parte superior de la caldera se han incluido dos ojales de transporte para poder mover el bloque de las calderas Logano plus SB325, SB625 y SB745 con una grúa (→ Gráfico 37al 39).

En la estructura del bloque de la caldera Logano plus SB745 se han incluido aberturas especiales para el transporte con una carretilla elevadora.

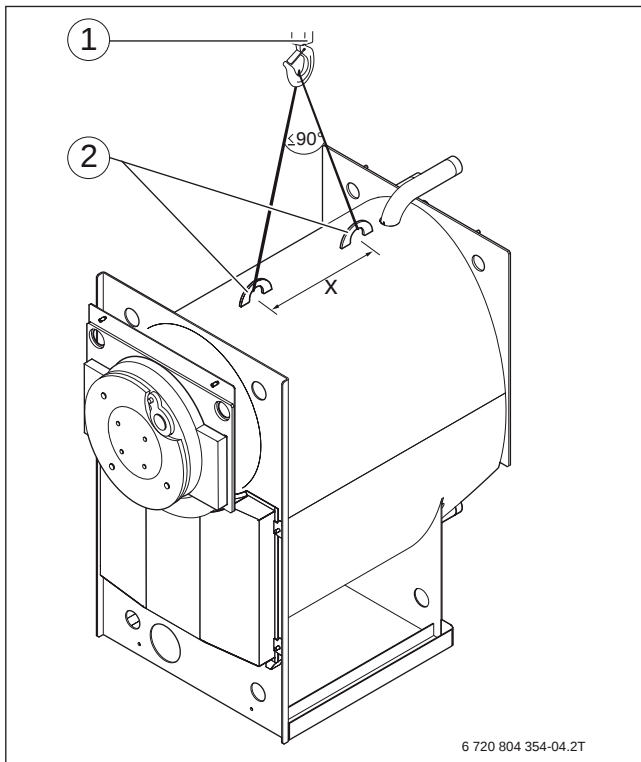


Gráfico 37 Transporte de la Logano plus SB325 con una grúa

- [1] Gancho de la grúa con mecanismo de seguridad
- [2] Puntos de elevación

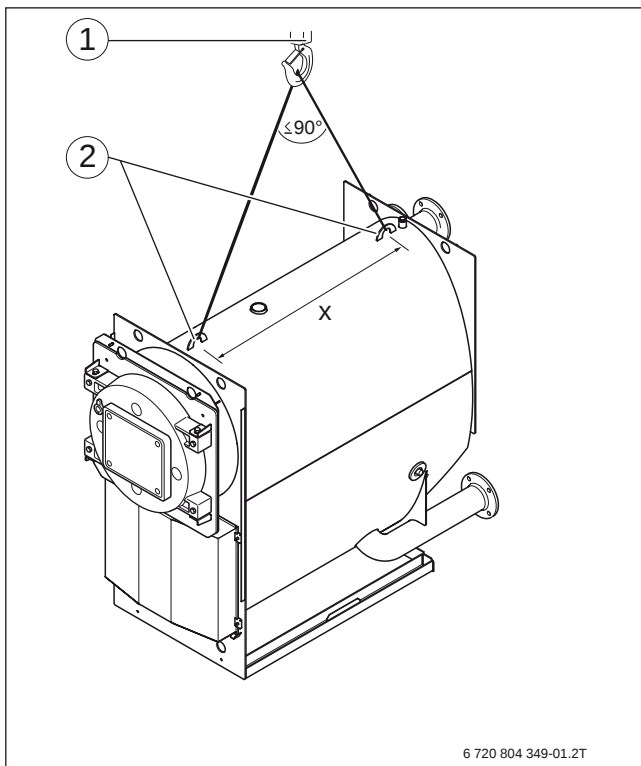


Gráfico 38 Transporte de la Logano plus SB625 con una grúa

- [1] Gancho de la grúa con mecanismo de seguridad
- [2] Puntos de elevación

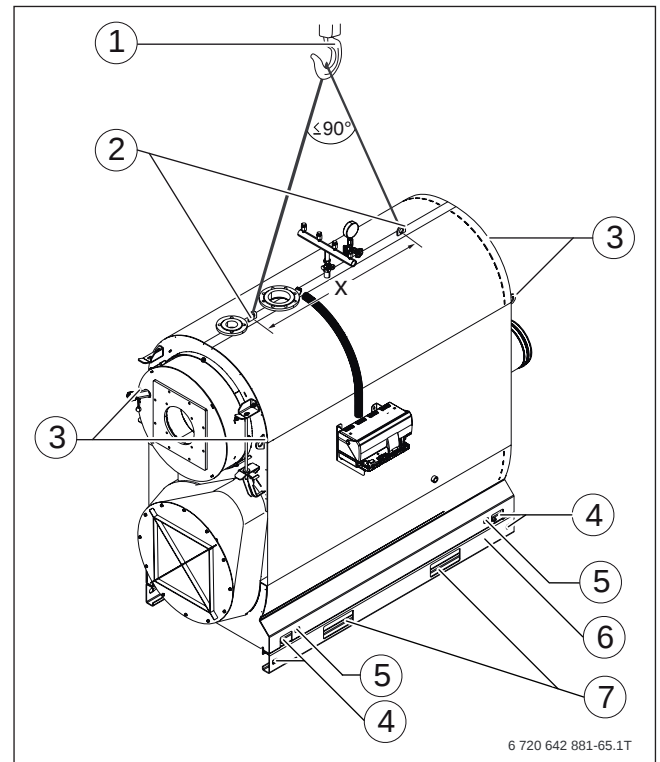


Gráfico 39 Transporte de la Logano plus SB745 con una grúa

- [1] Gancho de la grúa
- [2] Puntos de elevación
- [3] Tuercas de bloqueo (no indicadas para transporte)
- [4] Puntos de contacto para la elevación con gato hidráulico
- [5] Puntos de remolque para eslingas
- [6] Raíles de la caldera
- [7] Puntos de contacto para la elevación con una carretilla elevadora

Caldera de condensación de pie	Logano plus SB325				
Tamaño caldera	Unidad	50	70	90	115
X	mm	368	368	368	368

Tabla 18 Distancias de los ojales de transporte en la caldera de condensación de pie Logano plus SB325

Caldera de condensación de pie	Logano plus SB625							
Tamaño caldera	Unidad	145	185	240	310	400	510	640
X	mm	1.112	1.112	1.138	1.138	1.141	1.195	1.195

Tabla 19 Distancias de los ojales de transporte en la caldera de condensación de pie Logano plus SB625

Caldera de condensación de pie	Logano plus SB745			
Tamaño caldera	Unidad	800	1000	1200
X	mm	1.075	1.255	1.255

Tabla 20 Distancias de los ojales de transporte en la caldera de condensación de pie Logano plus SB745

9.1.2 Medidas mínimas para la manipulación

Las medidas mínimas para la manipulación indicadas en las tablas 21 a 23 corresponden a las condiciones de entrega de la caldera de condensación de pie, menos los valores para la puerta del quemador y la salida de gases de escape. La puerta del quemador y la salida de gases

de escape (con la Logano plus SB325/625) se pueden extraer si no se dispone de demasiado espacio para la manipulación. Las dimensiones mínimas de anchura y altura hacen referencia a la caldera sin el aislamiento térmico o la caja.

Caldera de condensación de pie	Logano plus SB325				
Tamaño caldera	Unidad	50	70	90	115
Longitud mínima	mm	1.115	1.115	1.115	1.115
Anchura mínima	mm	680	680	680	680
Altura mínima	mm	1.215	1.215	1.215	1.215
Peso mínimo	kg	294	300	314	321

Tabla 21 Medidas mínimas de manipulación para las calderas de condensación de pie Logano plus SB325

Caldera de condensación de pie	Logano plus SB625							
Tamaño caldera	Unidad	145	185	240	310	400	510	640
Longitud mínima	mm	1.735	1.735	1.760	1.760	1.760	1.895	1.895
Anchura mínima	mm	720	720	790	790	790	920	920
Altura mínima	mm	1.340	1.340	1.370	1.370	1.570	1.730	1.730
Peso mínimo	kg	615	620	685	705	953	1.058	1.079

Tabla 22 Medidas mínimas de manipulación para las calderas de condensación de pie Logano plus SB625

Caldera de condensación de pie	Logano plus SB745			
Tamaño caldera	Unidad	800	1000	1200
Longitud mínima	mm	2.405	2.455	2.455
Anchura mínima	mm	960	1.040	1.040
Altura mínima	mm	1.874	2.052	2.052
Peso mínimo	kg	1.510	1.760	1.790

Tabla 23 Medidas mínimas de manipulación para las calderas de condensación de pie Logano plus SB745

9.2 Diseño de los locales de instalación

9.2.1 Suministro del aire de combustión

Los locales de instalación y las instalaciones de gas tienen que cumplir las condiciones especificadas por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), así como la normativa de gas nacional, regional o local aplicable.

Es indispensable asegurar el suministro adecuado de aire fresco. Recomendamos diseñar el diámetro interno de los orificios de ventilación del aire de combustión

conforme a la tabla siguiente. Los datos indicados son para una caldera. Tenga en cuenta la existencia de otros aparatos que consuman aire de suministro (p.ej., compresores).



Las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745 sólo están aprobadas para el funcionamiento con admisión de aire por sala.

Caldera de condensación de pie	Logano plus SB325				
Tamaño caldera	Unidad	50	70	90	115
Sección transversal interna del orificio de ventilación en cm ²	mm	300	350	400	465

Tabla 24 Diámetro interno de los orificios de ventilación del aire de combustión para las calderas de condensación Logano plus SB325

Caldera de condensación de pie	Logano plus SB625							
Tamaño caldera	Unidad	145	185	240	310	400	510	640
Sección transversal interna del orificio de ventilación en cm ²	mm	540	640	700	775	1.175	1.195	1.195

Tabla 25 Diámetro interno de los orificios de ventilación del aire de combustión para las calderas de condensación Logano plus SB625

Caldera de condensación de pie	Logano plus SB745			
Tamaño caldera	Unidad	800	1000	1200
Sección transversal interna del orificio de ventilación en cm ²	mm	2.175	2.675	3.175

Tabla 26 Diámetro interno de los orificios de ventilación del aire de combustión para Logano plus SB745

Requisitos fundamentales

- Las líneas y orificios del aire de combustión nunca tienen que estar cerrados ni cubiertos si no se dispone de un equipo de seguridad que asegure que el quemador sólo pueda funcionar si la sección transversal de la impulsión está libre.
- La sección transversal requerida no debe estar limitada por ninguna tapa o rejilla.
- El suministro adecuado de aire de combustión también se puede comprobar por otros medios.
- Para quemadores de GLP se deberán cumplir los requisitos especiales.

9.3 Dimensiones de instalación

Para asegurar el desagüe de condensados, la bancada de obra o de hormigón de la caldera debe tener entre 5 y 10 cm de altura, las mismas dimensiones que la caldera y no debe tocar las paredes laterales del local de instalación para evitar que las vibraciones se transmitan debido al contacto. Deje espacio suficiente para instalar el aislamiento acústico (→ página 73 y siguientes). Deje una mayor distancia a la pared para permitir el fácil acceso durante los trabajos de instalación, mantenimiento y revisión.

La caldera y los conductos de los gases de escape (para temperaturas de los gases de escape de hasta 160°C) se deben colocar lo suficientemente lejos o protegidos de los componentes de almacenamiento o distribución de combustible y mobiliario de manera que se puedan evitar temperaturas de más de 85°C a la potencia calorífica nominal. Mantenga las dimensiones mínimas especificadas.

9.3.1 Dimensiones de instalación de las calderas de condensación de pie Logano plus SB325

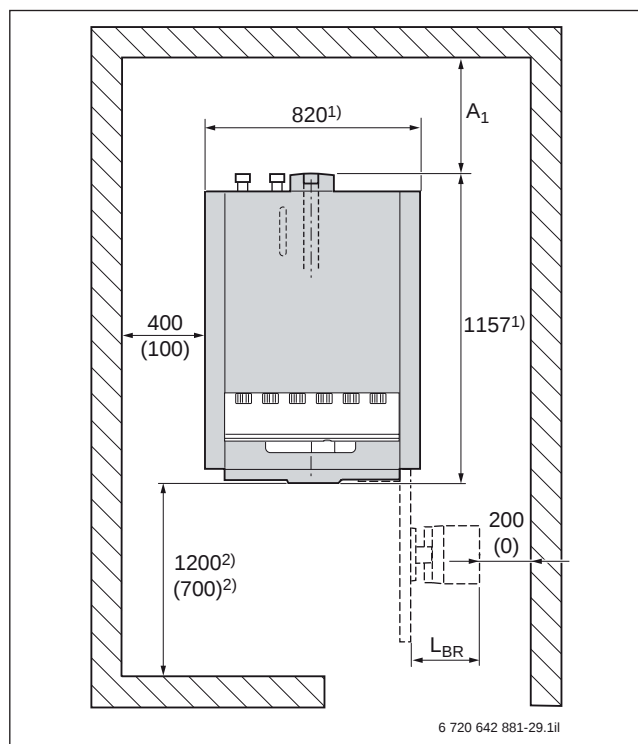


Gráfico 40 Dimensiones de instalación de la caldera de condensación de pie Logano plus SB325 (dimensiones en mm; las cifras entre paréntesis son las separaciones mínimas)

- 1) Las dimensiones de manipulación son más pequeñas (→ tab. 21 en página 64)
- 2) Dimensiones también sujetas a la longitud del quemador L_{BR}

Tamaño caldera	Distancia A_1 [mm]
50	700 (400)
70	700 (400)
90-115	760 (460)

Tabla 27 Distancias a la pared recomendadas para la instalación. Calderas de condensación de pie Logano plus SB325 (valores mínimos entre paréntesis)

9.3.2 Dimensiones de instalación de las calderas de condensación de pie Logano plus SB625

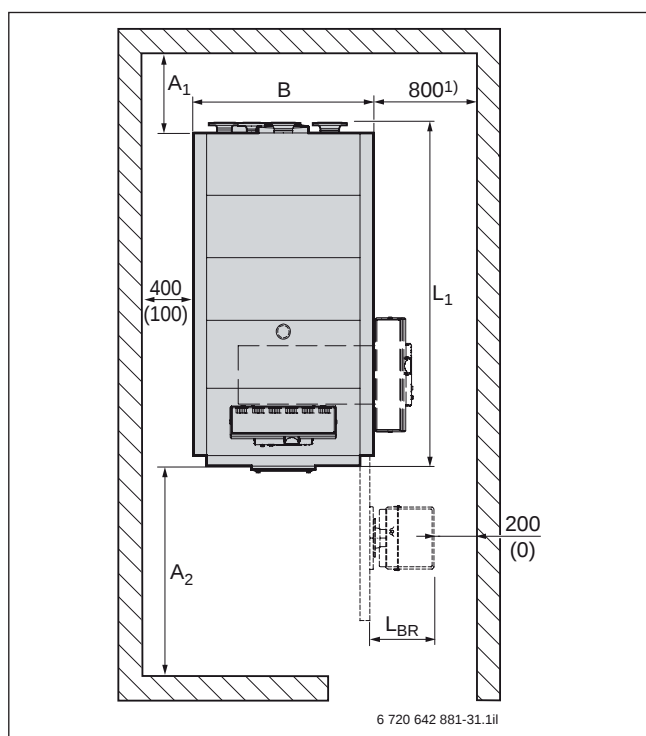


Gráfico 41 Dimensiones de instalación de la caldera de condensación de pie Logano plus SB625 (dimensiones en mm; las cifras entre paréntesis son las separaciones mínimas)

- 1) Con soporte lateral de la unidad de regulación
(→ página 80)

Tamaño caldera	Distancia A ₁ [mm]	Separación A ₂ ¹⁾ [mm]	Longitud L ₁ ²⁾ [mm]	Longitud L ₂ [mm]	Anchura B ²⁾ [mm]
145-185	760 (460)	1.700 (1200)	1.816	2.133	900
240-310	800 (500)	1.700 (1.200)	1.845	2.162	970
400	900 (600)	1.750 (1.250)	1.845	-	970
510-640	1.000 (700)	2.000 (1.500)	1980	-	1.100

Tabla 28 Distancias a la pared recomendadas para la instalación de las calderas de condensación de pie Logano plus SB625 (valores mínimos entre paréntesis)

- 1) Dimensiones A₂ también sujetas a la longitud del quemador L_{BR}
2) Las dimensiones de manipulación son más pequeñas
(→ tab. 22, página 64)

9.3.3 Dimensiones de instalación de las calderas de condensación de pie Logano plus SB745

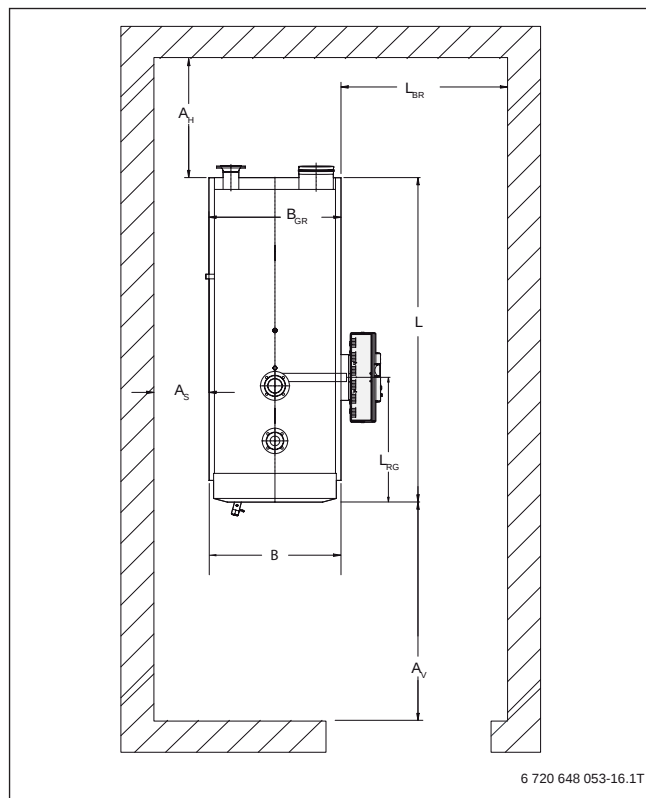


Gráfico 43 Dimensiones de instalación de la caldera de condensación de pie Logano plus SB745 (dimensiones en mm; las cifras entre paréntesis son las separaciones mínimas)

	Tamaño caldera		
	800 kW	1.000 kW	1.200 kW
AH ¹⁾ [mm]	1.000 (800)	1.000 (800)	1.000 (800)
AV [mm] ²⁾³⁾	1.800 (900)	1.800 (1.100)	1.800 (1.100)
AS [mm]	400 (50)	400 (50)	400 (50)
L _{BR} [mm]	Longitud quemador + 200 (800)		
L _{RG} [mm]	906	906	906
Separación unidad de regulación	906	906	906
Cableado	906	906	7.906
Longitud (L) base	2.300	2.300	2.300
Anchura (B) base	1.060	1.140	1.140

Tabla 29 Distancias a la pared recomendadas para la instalación. Calderas de condensación de pie Logano plus SB745 (valores mínimos entre paréntesis)

- 1) Si se utiliza un silenciador de gases de escape, tenga en cuenta sus dimensiones de instalación.
- 2) Valor L_{BR} (longitud del quemador) sujeto a la longitud sobresaliente del quemador.
- 3) Este valor depende de la longitud del quemador.

9.4 Información sobre la instalación

Instalación de los tubos

- Asegúrese de que se ha purgado la caldera.
- En sistemas abiertos, incluya un tubo vertical hacia el vaso de expansión.
- No incluya reducciones de los tubos en las líneas horizontales.
- Compruebe que los tubos no estén sometidos a tensiones mecánicas.

Instalación eléctrica

- Se requieren conexiones permanentes. Puede que sea necesario cumplir normativas locales.
- Compruebe que los cables están bien conducidos.

Puesta en marcha

- Compruebe la calidad del agua de llenado y rellenado del agua (→ página 35).
- Purgue todo el sistema de calefacción antes del llenado.

Prueba de estanqueidad

- Lleve a cabo una prueba de estanqueidad. La presión de la prueba es 1,3 veces la presión de funcionamiento, pero tiene que ser de al menos 1bar.
- En sistemas cerrados estancos, separe la válvula de seguridad del vaso de expansión antes de realizar la prueba de presión.

Entrega

- Al entregar el sistema, muestre al usuario sus funciones y cómo manejarlo.
- Entregue la documentación técnica al usuario.
- Explique las condiciones de mantenimiento (→ página 28) y recomiende un contrato de mantenimiento y revisión.

9.5 Equipamiento adicional de seguridad conforme a DIN EN 12828

9.5.1 Indicador de bajo nivel de agua para la protección contra el sobrecalentamiento

Conforme a la norma DIN EN 12828, se requiere la instalación de un indicador de bajo nivel de agua para proteger la caldera contra el sobrecalentamiento.

Presostato de mínima de agua y limitador de presión mínima

La norma DIN EN 12828 permite la instalación de un presostato de mínima como equipamiento alternativo al indicador de bajo nivel de agua. En sistemas de calefacción con potencias < 300kW, una alternativa al indicador de bajo nivel de agua, y de precio razonable, es el presostato de mínima vendido por Buderus (→ tabla 30). Las calderas de condensación de pie SB325 y SB625 hasta 240kW disponen de una conexión en la parte posterior donde se puede instalar fácilmente este presostato.

En la Logano plus SB745, se puede instalar un presostato de mínima en el distribuidor, que se puede adquirir

como accesorio. Ambos accesorios están disponibles en Buderus.

Limitador de nivel del agua (indicador de bajo nivel de agua)

A partir de potencias de caldera de > 300kW, Buderus ofrece un presostato de mínima, de precio asequible, para la Logano plus SB625 (→ tabla 30). Todas las calderas de condensación de pie Logano plus SB625 disponen de una conexión en la parte superior para la colocación de este presostato. En comparación con la instalación habitual en la impulsión del sistema de calefacción, se reduce la altura de instalación total de la caldera. El presostato de mínima está disponible para tamaños de caldera de 310kW. Se puede instalar en la parte posterior de la caldera con un adaptador.



Las siguientes partes del equipamiento son componentes homologados CE. Por esta razón, recomendamos que adquiera el equipamiento de seguridad juntamente con la caldera.

El siguiente equipamiento de seguridad está incluido dentro de la calificación de ensayo tipo de la caldera

Componente de seguridad	Utilizado con tamaño de caldera	Fabricante	Designación del componente
Limitador de presión mínima ¹⁾	Potencia de la caldera < 300 kW	Fantini Cosmi B01AS1	Indicación confirmada por un informe de ensayo
Presostato de mínima como indicador de bajo nivel de agua	Potencia de la caldera > 300 kW	Sauter DSL 143 F001	TUV ID ...6022
Limitador del nivel del agua con indicador de bajo nivel de agua	Potencia de la caldera > 300 kW	Sasserath SYR 09333.20.011	TUV.HWB.190
Presostato de máxima	Potencia de la caldera > 300 kW	Sauter DSH 143 F001	TUV ID ...6023
Limitador de seguridad	general	Sauter RAK 13.5050 B	TUV ID: 0000006982

Tabla 30 Designaciones aprobadas de los equipamientos de seguridad conforme a la norma EN 12828:2003 para las calderas de condensación de pie Logano plus SB625

- 1) Con cable de conexión incluido para unidades de regulación Buderus, sólo permitido hasta 300kW. Para tamaños de caldera > 300kW, la EN 12828: 2003 especifica que se utilice un indicador de bajo nivel de agua o una alternativa adecuada, p.ej., presostato de mínima

Versión del equipamiento de seguridad	t _R ≤ 105°C, limitador de seguridad ≤ 110 °C conforme a DIN EN 12828 Generadores de calor	
	≤ 300 kW	> 300 kW
Montaje del equipamiento de seguridad, nivel de equipamiento estándar	+	+
Presostato de máxima	-	+
Kit con STB y presostato de máxima	-	+ ¹⁾
Limitador de presión mínima	- ²⁾	+ ²⁾

Tabla 31 Versiones del equipamiento de seguridad para las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745

- 1) En lugar del colector de venteo conforme a la DIN EN 12828 en sistemas con t_R ≤ 105°C (limitador de seguridad 110°C).
 2) En lugar del indicador de bajo nivel de agua, o como medida recomendada para generadores de calor > 300kW conforme a la DIN EN 12828 en sistemas con t_R ≤ 105°C (limitador de seguridad 110°C).
 + requerido
 - no requerido

9.5.2 Requisitos de equipamientos de seguridad de terceros y otros accesorios



Si se utiliza un equipamiento de seguridad diferente a los indicados en la tabla 30, se tendrá que respetar la información siguiente para que la cualificación del ensayo tipo de la caldera no sea invalidado.

Requisitos de la válvula de seguridad

Cada uno de los generadores de calor en un sistema de calefacción debe tener, al menos, una válvula de seguridad para proteger al sistema de una elevación de presión por encima de la presión máxima de servicio.

Si el generador de calor no está equipado de fábrica con una válvula de seguridad, este dispositivo se deberá instalar tan cerca del generador de calor como sea posible.

Si se utiliza más de una válvula de seguridad, la válvula más pequeña deberá tener una capacidad de descarga de, al menos, el 40% del caudal.

La válvula de seguridad deberá estar diseñada de tal manera que la presión total generada en la totalidad del sistema o en partes del sistema se pueda descargar de forma segura.

Las válvulas de seguridad deben cumplir los siguientes requisitos:

- Las válvulas de seguridad deben tener un diámetro mínimo de DN 15.
- Las válvulas de seguridad se deben abrir a una presión inferior a la presión máxima de diseño del sistema. Las válvulas de seguridad deben poder evitar un aumento de más del 10% de la presión máxima de servicio. Las presiones máximas de funcionamiento de $\leq 3\text{bar}$, se pueden superar en 0,5bar.
- Las válvulas de seguridad se deben instalar de manera que la pérdida de carga no supere el 3% de la presión establecida en la válvula de seguridad en la línea de entrada y del 10% en la línea de salida.
- Las válvulas de seguridad se deben instalar en una posición accesible, próxima a la impulsión del generador de calor. No se instalará ninguna válvula de corte entre el generador de calor y la válvula o válvulas de seguridad.
- A fin de asegurar que el agua, y el vapor que se produce, se puedan evacuar de forma segura, la conexión de salida de la válvula de seguridad debe estar diseñada y dispuesta de forma adecuada.

Los generadores de calor con una potencia de más de 300kW deben tener un colector de venteo en el tubo de descarga junto a la válvula.

El colector de venteo se tiene que conectar a un tubo de descarga de vapor que desemboque en el exterior y debe disponer de un tubo de drenaje de agua seguro.

Lo mismo ocurre con los intercambiadores de calor donde no se puede descartar la formación de vapor en caso de fallo del sistema. El colector de venteo no será necesario si los generadores de calor o los intercambiadores de calor disponen de un limitador de temperatura y un limitador de presión adicionales.

Requisitos del limitador de seguridad

- Se instalarán los dispositivos que sean indicados (p.ej., dispositivos con ensayo tipo con TÜV.STB ID... o dispositivos conformes a EN 60730-2-9 (aparatos tipo 2) o EN 14597).
- Siga las instrucciones del apartado 5.4 para el ajuste del limitador de seguridad.
- No se deben instalar limitadores con un retardo de tiempo.
- El limitador se suele instalar con el juego de sondas en la toma designada, con una vaina. La instalación de otros dispositivos se debe establecer in situ. La vaina para las sondas está instalada de fábrica.

Requisitos del presostato de máxima

- Se instalarán dispositivos que puedan responder en condiciones de aumento de presión (p.ej., dispositivos con ensayo tipo con TÜV.SDB...S... ID).
- Siga las instrucciones de instalación.
- No se deben instalar limitadores con un retardo de tiempo.
- El limitador forma parte del conjunto de equipamiento de seguridad de la caldera.
(→ apartado 9.5.3). Conexión con 1/2".

Requisitos del presostato de mínima como indicador de bajo nivel de agua

- Se instalarán dispositivos que puedan responder en condiciones de disminución de presión (p.ej., dispositivos con ensayo tipo con TÜV.STB7F/... ID).
- Siga las instrucciones de instalación.
- No se deben instalar limitadores con un retardo de tiempo.
- El limitador forma parte del conjunto de equipamiento de seguridad de la caldera.
(→ apartado 9.5.3). Conexión con 1/2".

Requisitos del limitador de presión mínima como indicador de bajo nivel de agua

- Se instalarán dispositivos que puedan responder en condiciones de disminución de presión (p.ej., dispositivos con ensayo tipo con TÜV.STB7F/... ID).
- Siga las instrucciones de instalación.
- El limitador forma parte del conjunto de equipamiento de seguridad de la caldera.
(→ apartado 9.5.3). Conexión con 1/2".

Requisitos del limitador del nivel del agua como indicador de bajo nivel de agua

- Se instalarán dispositivos que puedan responder en condiciones de falta de agua (p.ej., dispositivos con ensayo tipo con TÜV.HWB... o TÜV.WB... ID).
- El indicador de bajo nivel de agua se instala en la caldera; conexión con 2".

Requisitos del quemador

- Quemador de gas certificado conforme a EN 676.
- Debe respetar las directivas sobre CEM y baja tensión y otras directrices europeas relevantes.
- Siga las instrucciones del apartado 2.2.

Regulación de la caldera

- Se deben respetar las directivas CEM y de baja tensión.
- Siga las instrucciones del apartado 5.4.

9.5.3 Válvula de seguridad de la caldera conforme a DIN EN 12828

En la Logano plus SB625 se debe instalar una pieza de impulsión intermedia y un distribuidor como equipamiento de seguridad.

- Versiones: DN65/80/100/125
- Número de aprobación de tipo: 06-226-671

Conexión	(H) [mm]
DN65	462
DN80	500
DN100	552

Tabla 32 Altura de montaje de la válvula de seguridad de la caldera para las calderas de condensación de pie Logano plus SB625

La entrega estándar del equipamiento de seguridad de la caldera incluye un juego completo de juntas y las instrucciones de instalación.

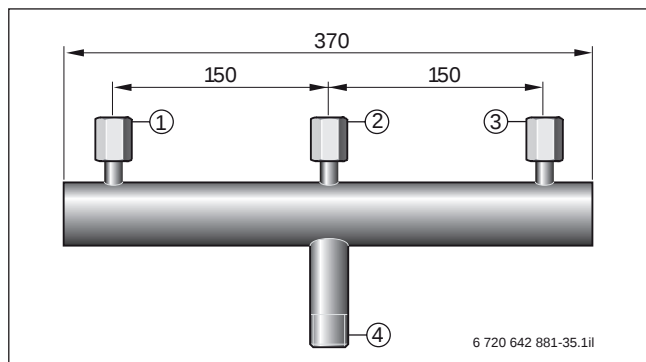


Gráfico 44 Distribuidor para la instalación en la pieza de impulsión intermedia del equipamiento de seguridad de la caldera para las calderas de condensación de pie Logano plus SB625 (dimensiones en mm)

- [1] Conexión para el presostato de máxima (1/2")
- [2] Conexión para el 2º presostato de máxima (1/2")
- [3] Conexión para el manómetro (1/2")
- [4] Conexión del distribuidor y pieza de impulsión intermedia (adaptador de 1" a 3/4")

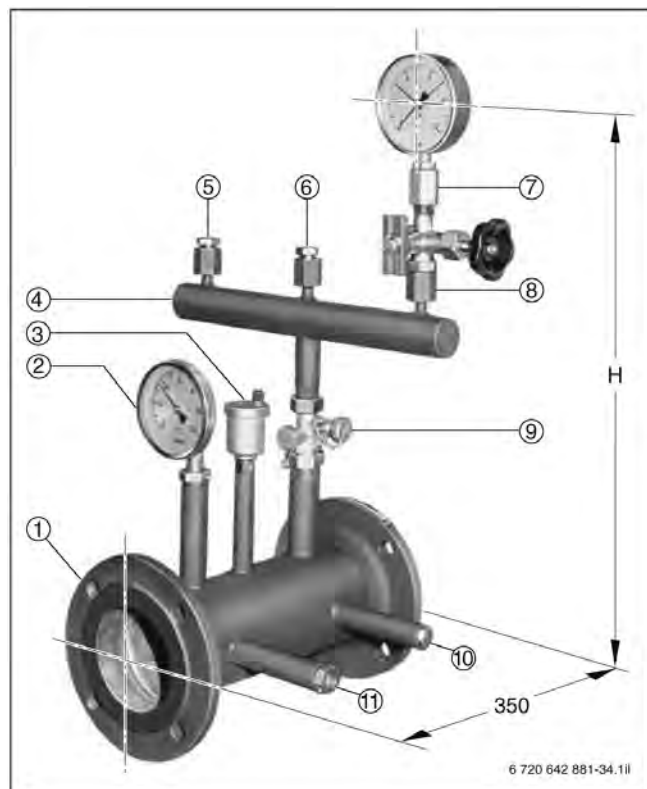


Gráfico 45 Equipamiento de seguridad de la caldera conforme a DIN EN 12828 (pieza de impulsión intermedia con distribuidor y válvulas) para las calderas de condensación de pie Logano plus SB625 (dimensiones en mm)

- [1] Pieza de impulsión intermedia
- [2] Alojamiento de la sonda con termómetro
- [3] Purgador automático
- [4] Distribuidor
- [5] Conexión para el presostato de máxima (1/2")
- [6] Conexión para el 2º presostato de máxima
- [7] Manómetro con llave de corte para ensayo
- [8] Conexión para el manómetro (1/2")
- [9] Conexión del distribuidor y pieza de impulsión intermedia (adaptador de 1" a 3/4")
- [10] Conexión para sondas de temperatura
- [11] Conexión para el 2º limitador de seguridad

La Logano plus SB745 sólo necesita un distribuidor que se monta directamente en la conexión suministrada. El distribuidor tiene conexiones para un manómetro, un presostato de mínima y dos presostatos de máxima.

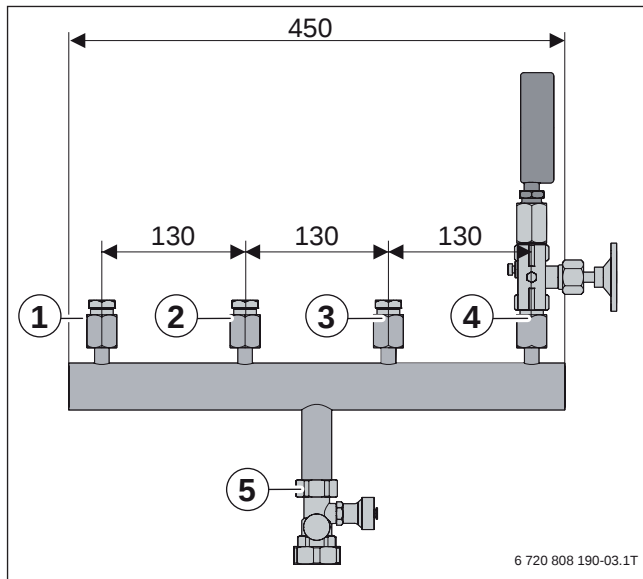


Gráfico 46 Distribuidor para la instalación en la pieza de impulsión intermedia del equipamiento de seguridad de la caldera para las calderas de condensación de pie Logano plus SB745 (dimensiones en mm)

- [1] Conexión para el presostato de máxima (1/2")
- [2] Conexión para el 2º presostato de máxima (1/2")
- [3] Conexión para el presostato de mínima (1/2")
- [4] Conexión para el manómetro (1/2")
- [5] Conexión del distribuidor y pieza de impulsión intermedia (adaptador de 1" a 3/4")

9.6 Accesorios para insonorización

9.6.1 Requisitos

La necesidad y el alcance de las medidas de insonorización se basan en el nivel de sonido y la molestia que provocan. Buderus ofrece tres dispositivos de insonorización que están especialmente indicados para las calderas de condensación de pie y que se pueden complementar con medidas de aislamiento acústico adicionales en el lugar de la instalación.

Las medidas de insonorización en el lugar de la instalación incluyen la fijación de los tubos para atenuar el ruido transmitido por la estructura, los compensadores en las líneas de conexión y las conexiones flexibles con el edificio. Los dispositivos de insonorización requieren un espacio adicional que deberá ser tenido en cuenta en la fase de planificación.

9.6.2 Cubiertas silenciadoras del quemador de Buderus

Las cubiertas silenciadoras del quemador reducen los ruidos de entrada de aire y de combustión de los quemadores presurizados de gas, que se generan debido a la turbulencia y las fluctuaciones de presión en la cámara de combustión. Reducen el ruido transmitido por el aire generado por el quemador y el nivel de presión acústica en el local de instalación entre 10dB(A) y 18dB(A) (nivel total).

A fin de asegurar la eficacia de insonorización, las cubiertas silenciadoras del quemador se deben instalar conjuntamente con otras medidas de aislamiento acústico, por ejemplo, soportes de caldera antivibratorios o silenciadores de los gases de escape.

La cubierta silenciadora del quemador fabricada por Buderus consiste en una lámina de acero que rodea el quemador. El aire de combustión es arrastrado hacia el interior por el quemador a través de un conducto ancho insonorizado. No obstante, será necesario revisar los valores de combustión con y sin silenciador para poder aplicar las correcciones necesarias en los ajustes del quemador.

La conexión a la caldera es hermética, con una espuma antivibración y ruedas con freno. La base ajustable en altura mediante ruedas permite la instalación precisa de la combinación adecuada de caldera/quemador y el fácil acceso al quemador para los trabajos de instalación y mantenimiento.

Las cubiertas silenciadoras del quemador de Buderus son funcionales y tienen el mismo color que las calderas Buderus. Se pueden utilizar con los quemadores presurizados habituales para gas (→ Gráfico 47).

La elección de la cubierta silenciadora del quemador depende de las dimensiones del quemador y de la caldera utilizada (→ página 74).

Al diseñar el local de instalación, deje un espacio adicional para el silenciador del quemador. Tenga en cuenta también el espacio necesario delante de la caldera para retirar la cubierta silenciadora del quemador. No obstante, este espacio ya se suele tener en cuenta debido al acceso necesario para limpiar la caldera.

A fin de que la cubierta silenciadora del quemador funcione de forma segura, la línea de combustible debe estar insonorizada. El material de estanqueidad se suministra con la cubierta silenciadora del quemador.



Gráfico 47 Cubierta silenciadora del quemador

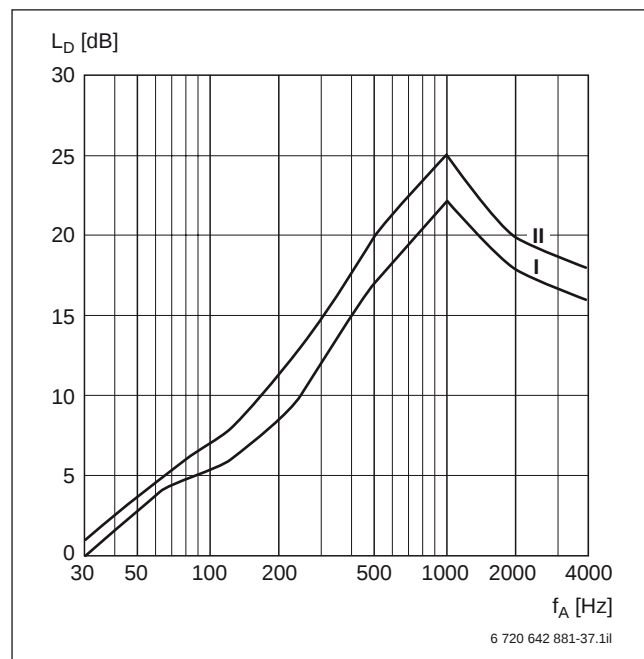


Gráfico 48 Reducción del nivel de sonido con las cubiertas silenciadoras del quemador de Buderus (dimensiones → página 74)

f _A	Frecuencia
L _D	Reducción del nivel acústico (insonorización)
I	Cubierta silenciadora del quemador SH
II	Cubierta silenciadora del quemador SH

Dimensiones de las cubiertas silenciadoras del quemador

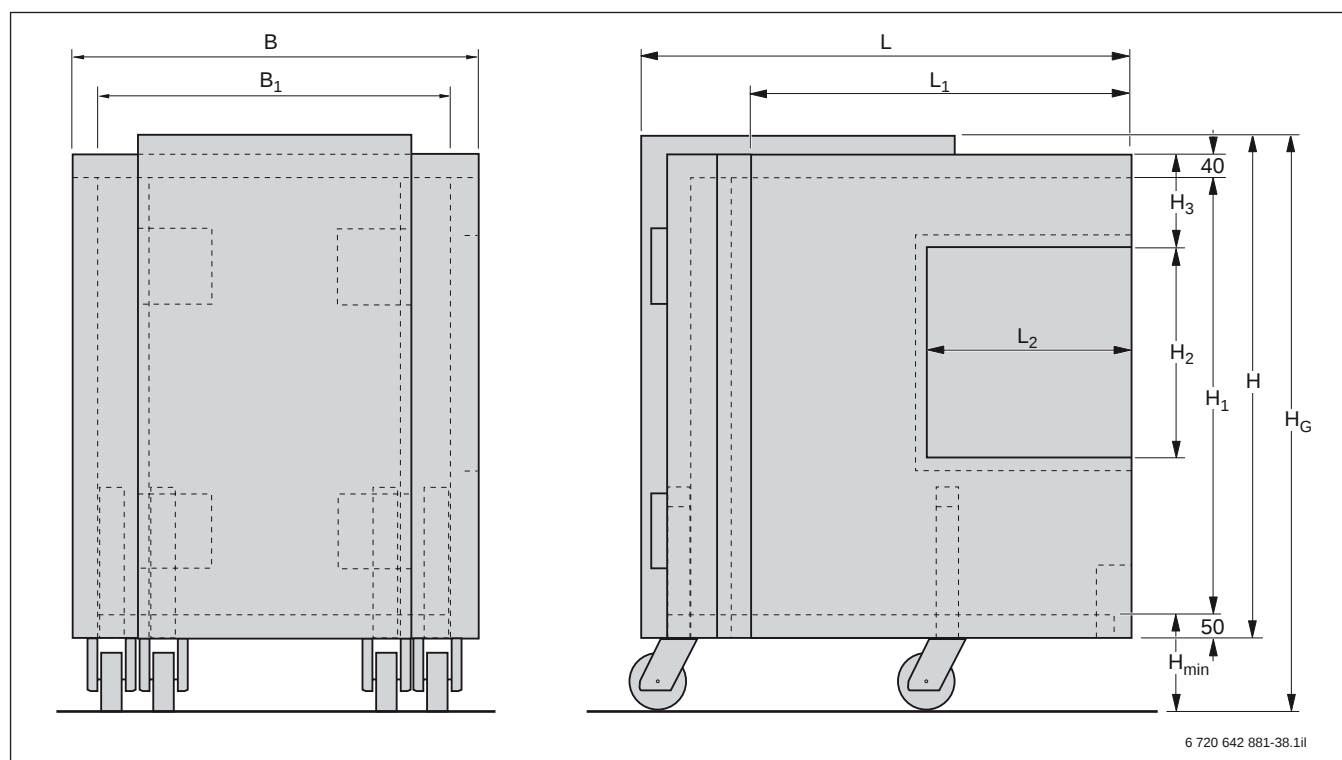


Gráfico 49 Dimensiones de la caldera de condensación de pie Logano plus SB625 (dimensiones en mm)

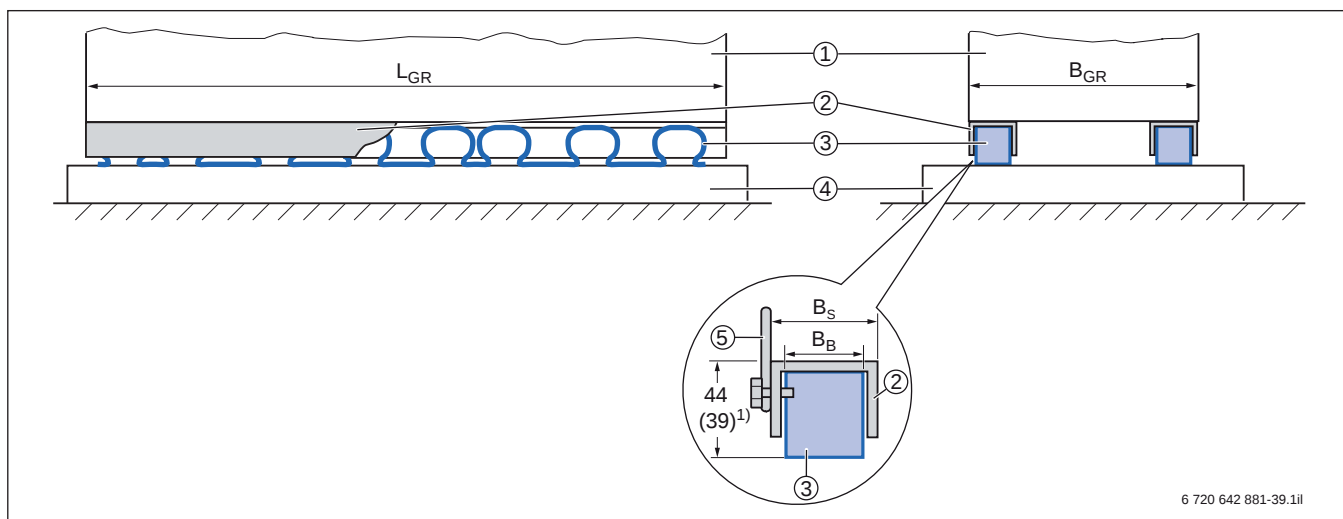
Tamaño de la cubierta	Caldera de condensación de pie Logano (tamaño caldera)	Longitud			Altura					Anchura		Peso (aprox.) [kg]
		L [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	H ₁ [mm]	H ₂ [mm]	H ₃ [mm]	H _G [mm]	H _{min} [mm]	B [mm]	B ₁ [mm]	
SH I	SB625 (145-400)	850	650	350	710	350	110	900	110	600	520	77
SH II a	SB625 (510-640)	1.150	900	400	920	590	330	1140	120	800	720	127
Tamaños especiales	SB745 (800-1200)	Se realizan a medida										

Tabla 33 Dimensiones de las cubiertas silenciadoras del quemador para calderas de condensación de pie Logano plus SB625 y SB745

9.6.3 Soportes del quemador para evitar el ruido transmitido por la estructura y raíles de insonorización

Los soportes de la caldera instalados para atenuar el ruido transmitido por la estructura impiden la transmisión del ruido transmitido por la estructura a la base y al edificio, y se utilizan en combinación con la Logano plus SB325 y SB625. Son secciones acanaladas en las que se insertan raíles de insonorización longitudinales en forma de Ω (→ Gráfico 50). Los raíles de insonorización longitudinales son de acero y están recubiertos de una masa de insonorización que impide la transmisión del ruido transmitido por el aire. Cuando se aplica una carga, se comprimen en aprox. 5 mm.

Al diseñar los soportes de la caldera para atenuar el ruido transmitido por la estructura, hay que tener en cuenta la altura de instalación de la caldera y, por lo tanto, la posición de las conexiones de los tubos puede variar. Para compensar la retracción del resorte de los raíles de insonorización longitudinales y para minimizar todavía más la transmisión del sonido a través de las conexiones de agua, también recomendamos la instalación de compensadores de tubería en las conducciones de agua de calefacción.

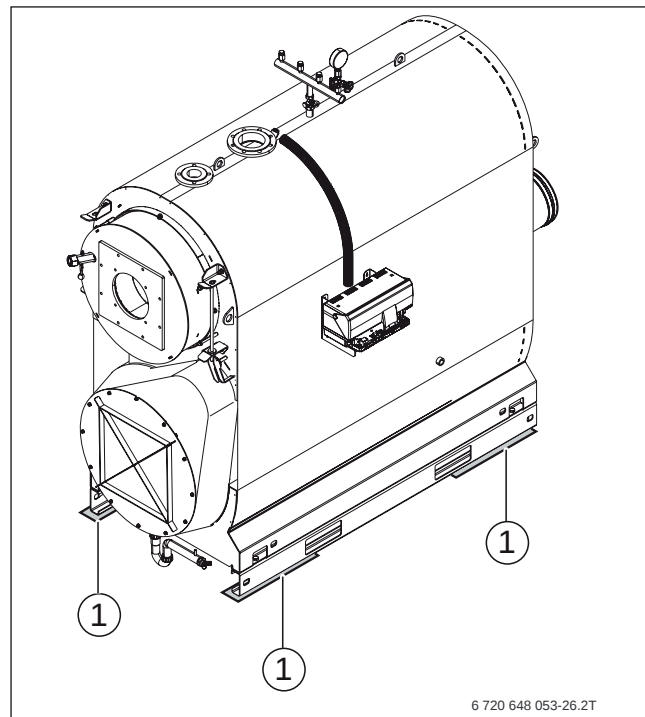


6 720 642 881-39.1I

Gráfico 50 Soporte de la caldera para atenuar el ruido transmitido por la estructura para las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745 (dimensiones en mm)

- [1] Caldera
- [2] Sección acanalada
- [3] Raíl de insonorización longitudinal
- [4] Base
- [5] Sujeción lateral
- ¹⁾ Cuando se somete a una carga

La entrega estándar de la Logano plus SB745 incluye raíles de insonorización especiales para atenuar el ruido transmitido por la estructura, que están fabricados en poliuretano de 12 mm de espesor (→ Gráfico 51).



6 720 648 053-26.2T

Gráfico 51 Posición de los raíles de insonorización en la Logano plus SB745

- [1] Posición de los raíles de insonorización

Caldera de condensación de pie Logano	Tamaño caldera	Sección acanalada		Dimensiones de los raíles de insonorización longitudinales			Peso [kg]
		Longitud L _{GR} [mm]	Anchura B _s [mm]	Anchura B _{GR} [mm]	Cantidad x longitud [pza x mm]	Anchura B _B [mm]	
SB325	50-115	600	60	650	4 x 250	30	7,9
SB625	145-185	1140	60	690	2 x 312,5 + 2 x 500	30	12,2
	240-310	1140	60	760	2 x 312,5 + 2 x 500	30	12,2
	400	1140	60	760	4 x 500	30	12,7
	510-640	1140	60	890	4 x 500	50	12,7
SB745¹⁾	800	-	-	-	4 x 640	55	-
	100/1200	-	-	-	4 x 790	55	-

Tabla 34 Dimensiones del soporte de la caldera para atenuar el ruido transmitido por la estructura para las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745

- 1) Los raíles de insonorización se colocan alineados con la parte frontal y posterior de la caldera, debajo del chasis de la Logano plus SB745. Los raíles de insonorización que evitan la transmisión del ruido transmitido por la estructura se incluyen como equipamiento estándar.

9.6.4 Silenciador de gases de escape

Una gran parte del ruido generado por la combustión se puede transferir al edificio a través del sistema de gases de escape. El silenciador de los gases de escape (→ Gráfico 52) reduce el nivel sonoro en los tubos de gases de escape en aprox. 10dB(A). La pérdida de carga es de entre 10Pa y 15Pa y se debe tener en cuenta a la hora de dimensionar el sistema de gases de escape.

Si los requisitos de insonorización son muy estrictos, se recomienda la instalación de un silenciador de gases de escape aparte. De esta forma se consigue un nivel de reducción sonora de aprox. 30dB(A).

En sistemas de condensación, utilice únicamente silenciadores de gases fabricados en acero inoxidable resistente a la corrosión. Los silenciadores de gases de escape se deben seleccionar conforme al diámetro interno de la conexión de gases de escape de la caldera y conforme al caudal másico máximo de estos, cuando corresponda.

Silenciador de gases de escape de acero inoxidable con desagüe de condensados

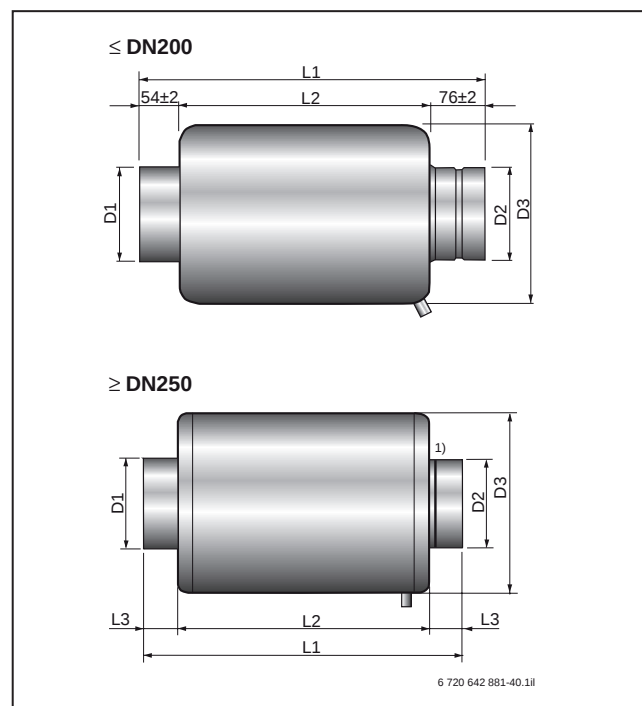


Gráfico 52 Silenciador de gases de escape de acero inoxidable con conducto de desagüe de condensados para las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745 (dimensiones en mm)

[1] Sólo con silenciadores para gases de escape: instalar abrazaderas y juntas adicionales

Silenciador de gases de escape		Unidad	Dimensiones de los raíles de insonorización longitudinales					
			150	180	200	250	300	350
Conexión del tubo de gases de escape		-	DN150	DN180	DN200	DN250	DN300	DN350
Medidas	L1							
	L2	mm	467	600	600	834	984	1134
	L3	mm	337	470	470	700	850	1.000
	D1	mm	-	-	-	67	67	67
	interno	mm	150	180	200	250	300	350
	D2	mm	149,7	179,7	199,7	249,5	299,5	349,5
	externo	mm	252	302	302	450	500	550
	D3							
Peso		kg	4,1	6,8	6,9	28,7	38,5	49,8
Atenuación	63 Hz	dB				3,7	3,3	2,4
	125 Hz	dB	5,1	9,6	6,9	4,4	5,3	3,6
	250 Hz	dB	6,8	9,2	8,5	10,2	10,2	11,9
	500 Hz	dB	10,2	12,5	13,6	14,0	18,9	24,7
	1000 Hz	dB	14,7	18,6	19,9	19,3	23,6	23,3
	2000 Hz	dB	20,8	25,3	22,8	12,3	15,9	12,7

Tabla 35 Dimensiones y especificaciones de los silenciadores de gases de escape de acero inoxidable para las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745

Silenciador de los gases de escape separado

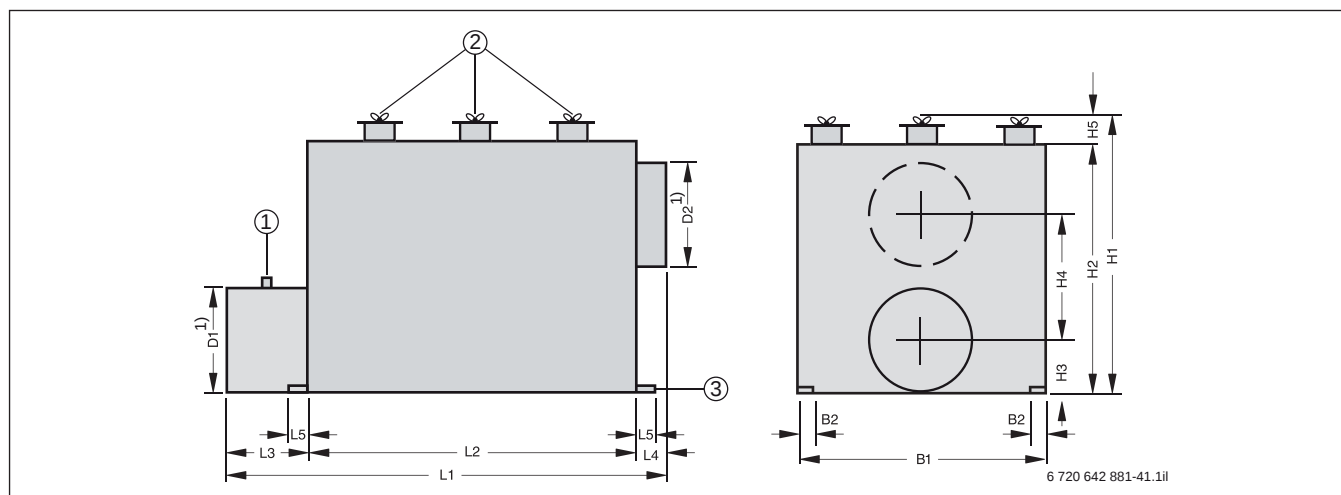


Gráfico 53 Dimensiones y especificaciones de los silenciadores de gases de escape separados para las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745

- [1] Conexión hembra para pruebas de emisiones
 [2] Aperturas para inspección
 [3] Placas de acero para sujeción
¹⁾ D1 y D2 dependen del diámetro de las conexiones

Silenciador de los gases de escape separado		Unidad	Tipo de silenciador de gases de escape					
			180	200	250	300	350	400
Conexión del tubo de gases de escape		-	DN150-180	DN180-200	DN200-250	DN250-300	DN300-350	DN350-400
Potencia calorífica nominal máxima		kW	150	250	500	800	1200	1750
Caudal másico máx., de gases de escape		kg/s	0,07	0,12	0,23	0,37	0,55	0,80
Medidas	L1	mm	854	954	1.106	1.156	1.306	1.406
	L2	mm	554	654	806	856	1.006	1.106
	L3	mm	200	200	200	200	200	200
	L4	mm	100	100	100	100	100	100
	L5	mm	75	75	75	75	75	75
	B1	mm	454	504	606	856	956	1.106
	B2	mm	40	40	40	40	40	40
	H1	mm	535	580	680	930	1.030	1.180
	H2	mm	460	504	606	856	956	1.106
	H3	mm	92	102	128	153	178	203
	H4	mm	220	250	300	500	550	650
	H5	mm	75	75	75	75	75	75
Grosor del material		mm	2	2	3	3	3	3
Peso		kg	50	60	110	180	240	330
Pérdida de carga		Pa	30	50	70	80	90	100

Tabla 36 Dimensiones y especificaciones de los silenciadores de gases de escape separados de acero inoxidable para las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745

Silenciador de los gases de escape separado		Unidad	Tipo de silenciador de gases de escape					
			180	200	250	300	350	400
Atenuación	32 Hz	dB	4	5	7	9	9	9
	63 Hz	dB	7	8	10	10	10	10
	125 Hz	dB	14	15	18	24	25	25
	250 Hz	dB	25	28	28	29	29	29
	500 Hz	dB	>30	>30	>30	>30	>30	>30
	1000 Hz	dB	>30	>30	>30	>30	>30	>30

Tabla 36 Dimensiones y especificaciones de los silenciadores de gases de escape separados de acero inoxidable para las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745

9.7 Accesorios adicionales

9.7.1 Soporte lateral de la unidad de regulación

Las calderas de condensación de pie Logano plus SB625 disponen de un soporte lateral para la unidad de regulación como accesorio para las Logamatic 4211, 4212, 4321 y 4322. En la Logano plus SB745, el soporte para la unidad de regulación y una conducción para el cable se incluyen de fábrica. El soporte lateral permite manejar la unidad de regulación de forma más cómoda, a la altura de los ojos. Se puede colocar en el lado derecho o en el izquierdo (→ Gráfico 54 y 55).

Si se utiliza el soporte de la unidad de regulación, solicitar un cable del quemador más largo (cable del quemador para 2ª etapa) como equipamiento adicional.

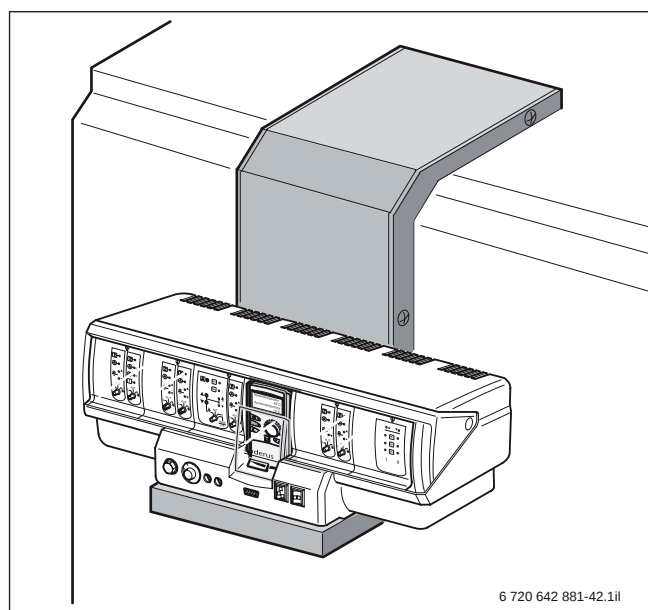


Gráfico 54 Soporte de la unidad de regulación para la caldera de condensación de pie SB625

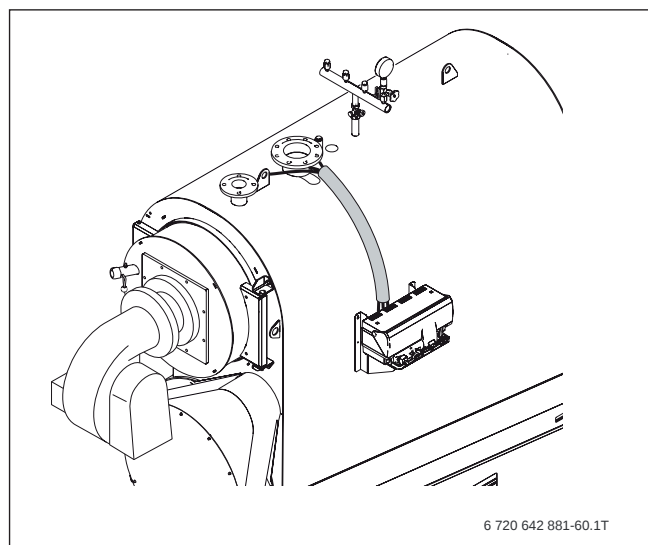


Gráfico 55 Soporte de la unidad de regulación para la caldera Logano plus SB745

9.7.2 Material de limpieza

El equipo de limpieza consiste en un cepillo con mango y se utiliza para limpiar los pasos de humos y la cámara de combustión de la caldera.

En la versión estándar, el mango del cepillo es una única pieza y tiene las medidas adecuadas para la caldera. En casos de difícil acceso, también hay mangos de cepillo más cortos, por ejemplo, de 1 metro.

10 Sistema de salida de gases de escape

10.1 Requisitos

10.1.1 Estándares, normativa y directivas

El sistema de gases de escape tiene que ser resistente a la humedad, a los gases de escape y a los condensados corrosivos.

A continuación se detallan las normas técnicas y la normativa aplicables:

- El Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios y la normativa local.
- Cálculo de las dimensiones de la chimenea DIN EN 13384-1.

10.1.2 Generalidades

Aplicar las recomendaciones siguientes en la instalación de los sistemas de gases garantiza un funcionamiento sin problemas del sistema de combustión. No respetar estos requisitos puede dar lugar a importantes problemas de funcionamiento durante la combustión e incluso pueden producirse explosiones.

Los problemas que pueden surgir son ruidos frecuentes, alteración de la estabilidad de combustión o una vibración excesiva en los componentes y sus piezas. Los sistemas de combustión bajos en NO_x se tienen que considerar como más sensibles a los fallos de funcionamiento de su regulación de combustión. Por lo tanto, procure diseñar e instalar el sistema de gases de escape con especial cuidado.

El sistema de gases de escape consiste en una pieza de conexión entre el generador de calor y el propio sistema de gases de escape vertical (chimenea).

Al dimensionar e instalar el sistema de gases de escape, se deben cumplir los requisitos siguientes:

- Dimensione el sistema de gases de escape conforme a la normativa nacional y local y los estándares aplicables.
- Al seleccionar el material para el sistema de gases de escape, tenga en cuenta la composición y las temperaturas de los gases de escape para evitar daños y contaminación en los componentes del sistema que están en contacto con los gases de escape.
- Sólo se podrán utilizar sistemas de gases de escape que estén aprobados para temperaturas de gases de escape de, al menos, 120°C.
- Los gases de escape tienen ser dirigidos hacia la chimenea lo más directamente posible, considerando las mejores características posibles de recorrido (p.ej., corto, hacia arriba y con el menor número posible de codos). Instale una chimenea separada para cada caldera. Tenga en cuenta la expansión térmica del sistema.

- Instale deflectores en las piezas de conexión lo más favorables posible para el recorrido, mediante el uso de codos o placas de deflectoras. Las piezas de conexión con varias desviaciones se deben evitar puesto que pueden tener un efecto perjudicial en el ruido transmitido por el aire y transmitido por la estructura así como en el golpe de ariete de arranque. Como las contracciones/expansiones pueden ser necesarias, el ángulo de la junta no debe superar los 30°.
- Siempre que sea posible, las piezas de conexión se deben unir a la chimenea de manera que se optimice el flujo y proporcionen una inclinación (a un ángulo de menos de 45°). Las piezas terminales a la salida de la chimenea deben asegurar la descarga libre de los gases de escape al aire libre.
- Los condensados se deben poder drenar libremente en toda la longitud y se deben tratar y drenar conforme a la normativa local.
- Hay que instalar aperturas para la inspección que sean conformes a la normativa local, si es necesario tras consulta con el organismo de autorizaciones (p.ej., inspector de gas).
- La chimenea tiene que estar separada de la caldera (p.ej., con compensadores) para evitar la transferencia de ruido transmitido por la estructura.
- La presión en el conector de los gases de escape de la caldera no puede superar una presión negativa de 15Pa para evitar problemas con la combustión (comportamiento en el arranque).

Para el cálculo y el dimensionado del sistema de gases de escape, aplique los datos de la tabla 37 a 38 en la página 82 y siguientes. Los requisitos para el sistema de gases de escape y el direccionamiento de estos se pueden deducir de los resultados del cálculo y tienen que comentarse con el inspector local de gas antes de construir el sistema.

10.1.3 Requisitos de material

- El material del sistema de gases tiene que ser resistente a las temperaturas que pueden alcanzar los gases de escape. Tiene que ser resistente a la humedad y a los condensados ácidos. Los materiales indicados son el acero inoxidable y el plástico.
- Los sistemas de gases de escape se clasifican según la temperatura máxima que pueden soportar (80°C, 120°C, 160°C y 200°C). La temperatura de los gases de escape puede ser inferior a los 40°C. Así pues, las chimeneas resistentes a la humedad también deben poder soportar temperaturas por debajo de 40°C.
- En general, cuando se instala un generador de calor en combinación con un sistema de gases de escape de bajas temperaturas, se debe instalar un sistema de protección mediante limitador de temperatura. Este requisito se puede ignorar puesto que se ha comprobado que la temperatura máxima permitida de los gases de escape no se supera en las calderas de condensación de pie Logano plus SB325, SB625 y SB745.

Requisitos legales

Al diseñar un sistema de gases de escape, consulte al inspector responsable de gas. Dicho inspector deberá aprobar el sistema de gases de escape.

Dimensionado del sistema de gases de escape de plástico

Las Tablas 37 y 38 facilitan el dimensionado del sistema de gases de escape para las condiciones generales descritas. Si las condiciones generales son otras, se puede realizar un cálculo detallado. Siempre será necesario contar con un cálculo del sistema de gases de escape a través del fabricante de este.

Dimensionado del sistema de gases de escape de plástico

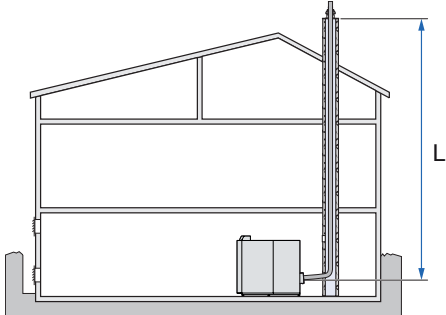
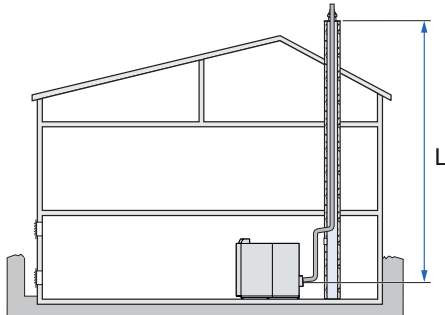
Caldera de condensación de pie		Altura máxima efectiva permitida del sistema de gases de escape en m											
		Versión 1 ¹⁾						Versión 2 ²⁾					
													
Logano plus	Tamaño caldera	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 315	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 315
SB325	50	50	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
	70	31	50	-	-	-	-	27	50	-	-	-	-
	90	14	38	50	-	-	-	10	34	50	-	-	-
	115	5	19	50	-	-	-	-	14	50	-	-	-
SB625	145	-	7	50	-	-	-	-	-	50	-	-	-
	185	-	-	39	50	-	-	-	-	33	50	-	-
	240	-	-	16	50	-	-	-	-	9	50	-	-
	310	-	-	-	50	-	-	-	-	-	50	-	-
	400	-	-	-	20	50	-	-	-	-	10	50	-
	510	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	50	-
	640	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	20	-

Tabla 37 Diámetro interno y altura efectiva del sistema de gases de escape con tiro de chimenea conforme a los requisitos de DIN EN 13384-1 ("-" significa que no cumple los requisitos de DIN EN 13384-1)

- 1) Datos para el cálculo:
 - Longitud total de la pieza de conexión ≤ 1,0m
 - Altura efectiva de la línea de conexión ≤ 0,1m
- 2) Datos para el cálculo:
 - Longitud total de la pieza de conexión ≤ 2,5m
 - Altura efectiva de la línea de conexión ≤ 1,5m

Dimensionado de sistemas de gases de escape de plástico sin tiro

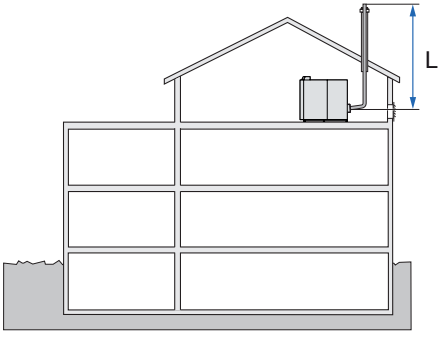
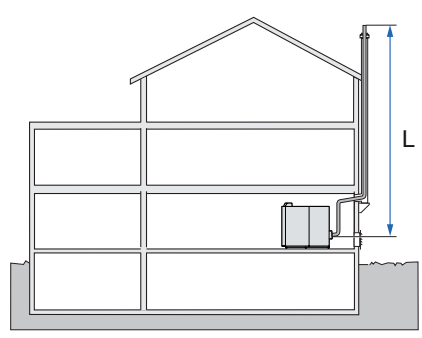
Caldera de condensación de pie		Altura máxima efectiva permitida del sistema de gases de escape en m									
		Versión 3 ¹⁾					Versión 4 ²⁾				
											
Logano plus	Tamaño caldera	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250
SB325	50	50	-	-	-		41	-	-	-	-
	70	31	50	-	-		31	50	-	-	-
	90	14	38	50	-		11	42	50	-	-
	115	5	19	50	-		-	16	50	-	-
SB625	145	-	7	50	-		-	-	50	-	-
	185	-	-	39	50		-	-	40	50	-
	240	-	-	16	50		-	-	9	50	-
	310	-	-	-	50		-	-	-	50	-
	400	-	-	-	20	50	-	-	-	10	50
	510	-	-	-	-	50	-	-	-	-	50
	640	-	-	-	-	34	-	-	-	-	23

Tabla 38 Diámetro interno y altura efectiva del sistema de gases de escape sin tiro de chimenea, conforme a los requisitos de DIN EN 13384-1 ("-" significa que no cumple los requisitos de DIN EN 13384-1)

- 1) Datos para el cálculo:
 - Longitud total de la pieza de conexión ≤ 1,0 m
- 2) Datos para el cálculo:
 - Longitud total de la pieza de conexión ≤ 2,5 m
 - Altura efectiva de la línea de conexión ≤ 1,5 m

11 Desagüe de condensados

11.1 Condensados

11.1.1 Creación

Cuando los combustibles que contienen hidrógeno se queman, el vapor de agua se condensa en el intercambiador de calor de condensación y en el sistema de gases de escape. El volumen de condensados creado por kW/hora se determina mediante la proporción de carbono e hidrógeno en el combustible. El volumen de condensados depende de la temperatura de retorno, la cantidad de exceso de aire durante la combustión y la carga del generador de calor.

11.1.2 Línea de condensados

Dirija los condensados desde las calderas de condensación correctamente hasta el sistema de alcantarillado público. Es indispensable determinar si los condensados se deben neutralizar antes de su introducción en el sistema de alcantarillado.



Se aconseja recopilar la información relevante sobre normativa local para el desagüe de los condensados en el sistema de alcantarillado antes de realizar la instalación. La compañía de suministro de agua es el organismo responsable para las cuestiones referentes al agua residual.

Potencia de la caldera	Neutralización para gas natural
≤25 kW	No ¹⁾
> 25 a ≤ 200 kW	No ¹⁾²⁾
> 200 kW	Sí

Tabla 39 Obligación de neutralización para caldera de condensación de pie en Alemania

- 1) La neutralización de condensados es necesaria cuando las aguas residuales domésticas desaguan en una planta de tratamiento pequeña, y para edificios y propiedades con líneas de desagüe que no cumplen los requisitos en función de la normativa aplicable en Alemania.
- 2) La neutralización de los condensados es necesaria para edificios en los que no se cumple la mezcla adecuada con el agua residual doméstica (en una proporción de 1:20).

11.2 Sistemas de neutralización para gas

11.2.1 Instalación

Si los condensados se tienen que neutralizar, se puede utilizar el sistema de neutralización NE 0.1, NE 1.1 o NE 2.0. Instálelo entre el tubo de desagüe de condensados desde la caldera de condensación de pie a gas y la conexión con el sistema de alcantarillado público. Sitúe el sistema de neutralización detrás o junto a la caldera de condensación de pie a gas. Para permitir que los condensados drenen libremente, instale el sistema de neutralización a la misma altura que la caldera de condensación de pie a gas. Como alternativa, también se puede instalar a una menor altura.

Diseñe la manguera de los condensados utilizando los materiales adecuados, por ejemplo, polipropileno.

Dimensiones y conexiones	Unidad	Sistema de neutralización		
		NE 0.1	NE 1.1	NE 2.0 ¹⁾
Anchura	mm	300	405	545
Profundidad	mm	400	605	840
Entrada	-	DN19 ²⁾	DN20	DN20 ³⁾
Altura	mm	43	180	161
Salida	-	DN19 ²⁾	DN20	DN20
Altura	mm	102	180	92
Vaciado	-	-	-	DN20

Tabla 40 Dimensiones y conexiones de NE 0.1, NE 1.1 y NE 2.0

- 1) Peso en condiciones de funcionamiento, aprox. 60 kg
- 2) Con tuerca de unión 1"
- 3) Opción para conexión de la manguera

11.2.2 Nivel del equipamiento

Sistema de neutralización NE 0.1

- Carcasa de plástico con una cámara para alojar el granulado neutralizante.
- Se debe asegurar un desagüe para poder dirigir los condensados aguas abajo del NE 0.1.

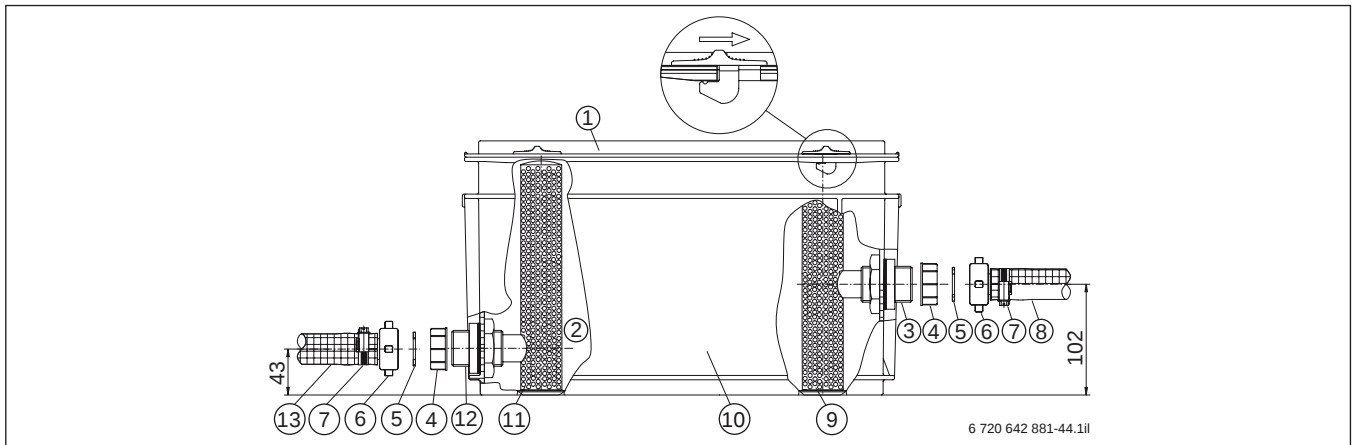


Gráfico 56 Sistema de neutralización NE 0.1 (dimensiones en mm)

- [1] Tapa
- [2] Llenado de la cámara con granulado neutralizante (10 kg)
- [3] Conexión de vaciado 1"
- [4] Tapa protectora
- [5] Junta plana 30 x 19 x 2mm
- [6] Manguera DN19 con tuerca de unión 1"
- [7] Abrazadera de la manguera 20-32mm
- [8] Manguera de drenaje DN19, 1,0m longitud
- [9] Tubo del filtro
- [10] Caja neutralizante con tapa
- [11] Tubo del filtro
- [12] Conexión de entrada 1"
- [13] Manguera de entrada DN19, 1,5 m longitud

Sistema de neutralización NE 1.1

- Carcasa de plástico con una cámara para el granulado neutralizante y una área de recogida para los condensados neutralizados.
- Bomba de condensados regulada por nivel (altura máxima 2 m).

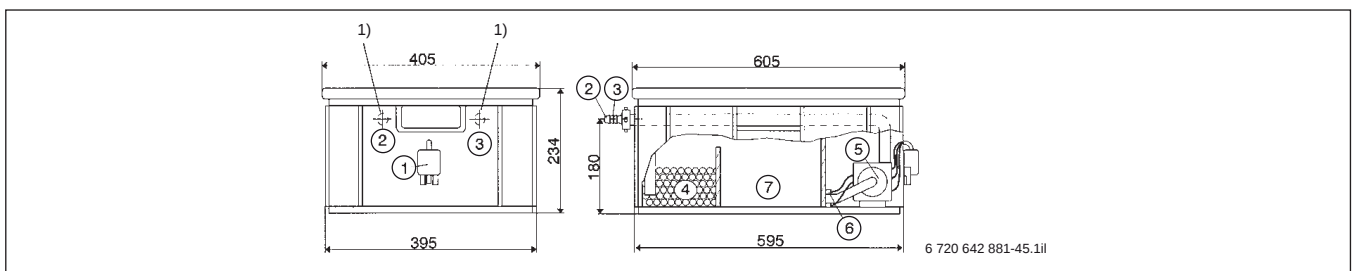


Gráfico 57 Sistema de neutralización NE 1.1 (dimensiones en mm)

- [1] Conector
- [2] Entrada de condensados
- [3] Salida de condensados
- [4] Granulado neutralizante
- [5] Bomba de condensados
- [6] Presostato para poner en marcha y detener la bomba de condensados más un presostato adicional para apagar el quemador si se supera el nivel máximo
- [7] Área de recogida de condensados
- ¹⁾ DN20 (3/4" accesorio roscado para la manguera)

Sistema de neutralización NE 2.0

- Carcasa de plástico con cámaras separadas para el agente neutralizante y los condensados neutralizados.
- Bomba de condensados regulada por nivel (altura aprox. 2 m), que se puede ampliar con un módulo de elevación de presión (altura aprox. 4,5 m).
- PCB de regulación integral para funciones de regulación y revisión:
 - Apagado de seguridad del quemador junto con las unidades de regulación Logamatic de Buderus
 - Protección contra caudal elevado
 - Visor para cambiar el granulado neutralizante

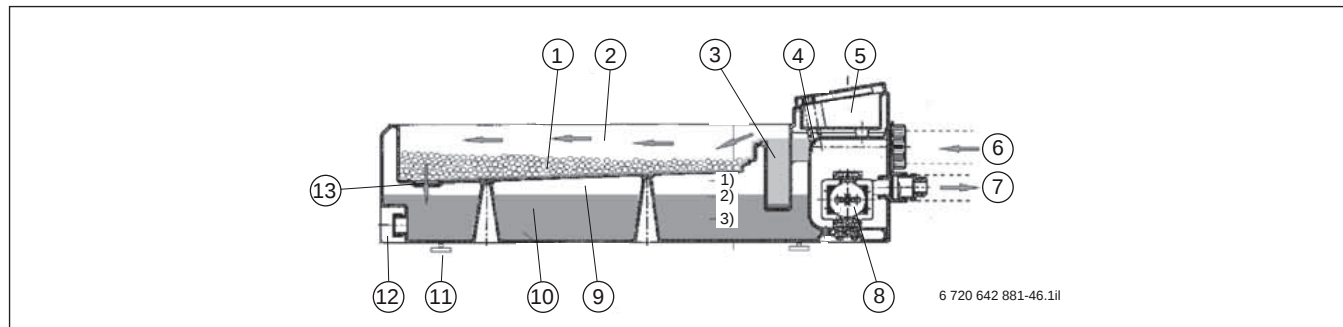


Gráfico 58 Sistema de neutralización NE 2.0

- [1] Granulado neutralizante
- [2] Bandeja de granulado
- [3] Cámara de lodos
- [4] Electrodo de nivel
- [5] Unidad de regulación
- [6] Entrada de condensados
- [7] Salida de condensados
- [8] Bomba de condensados
- [9] Área de recogida de condensados
- [10] Condensados neutralizados
- [11] Patas
- [12] Vaciado
- [13] Manguera de vaciado
- ¹⁾ alarma
- ²⁾ máximo
- ³⁾ mínimo

11.2.3 Agente neutralizante

Llene el sistema de neutralización con granulado neutralizante (→ tab. 41). Cuando los condensados entran en contacto con el agente neutralizante, el valor del pH de los condensados se eleva hasta entre 6,5 y 10. Con este valor de pH, los condensados neutralizados se pueden introducir en el sistema de aguas residuales domésticas. La duración del granulado depende de la cantidad de condensados y del sistema de neutralización. Sustituya el granulado neutralizante utilizado cuando el valor del pH de los condensados neutralizados sea inferior a 6,5.

Caldera de condensación de pie a gas	Logano plus	Tamaño caldera	Sistema de neutralización	
			Tipo	Volumen de llenado [kg]
SB325	50-115		NE 0.1	10
			NE 1.1 ¹⁾	9
SB625	145-640		NE 0.1 ¹⁾	10
			NE 1.1 ¹⁾	9
			NE 2.0 ²⁾	7.5
SB745	800		NE 0.1	10
			NE 1.1	9
			NE 2.0 ²⁾	11.5
	1000-1200		2 x NE 0.1 ¹⁾	10
			2 x NE 1.1	9 de cada
			NE 2.0	11.5 17.5 ³⁾

Tabla 41 Volúmenes de llenado de los sistemas neutralizantes para las calderas de condensación de pie a gas Logano plus SB325, SB625 y SB745

- 1) Sin monitorización
- 2) Con monitorización
- 3) Para potencia calorífica nominal > 1000kW

Sistema de neutralización NE 0.1

Compruebe el valor de pH, al menos, dos veces al año. El granulado suele durar un año.

Sistema de neutralización NE 1.1

Compruebe el valor de pH, al menos, dos veces al año. El granulado suele durar un año.

Sistema de neutralización NE 2.0

El sistema de neutralización NE 2.0 lleva incorporado un dispositivo de monitorización. Cuando el indicador "cambiar granulado" se ilumina, se tiene que sustituir el granulado en el plazo de un mes.

11.2.4 Gráfico de rendimiento de la bomba

La altura de impulsión de la bomba de condensados está determinada por el volumen de condensados. La gráfica de la Fig. 63 muestra la altura de impulsión de los sistemas de neutralización NE 1.1 y NE 2.0 sujeto a la velocidad de la bomba. Si se utiliza un módulo de elevación de presión para el sistema de neutralización NE 2.0, las alturas de impulsión se suman, puesto que dos bombas de las mismas características están conectadas aguas abajo una con la otra.

A la hora de calcular la altura real de impulsión de la bomba, tenga en cuenta la pérdida de carga de los tubos.

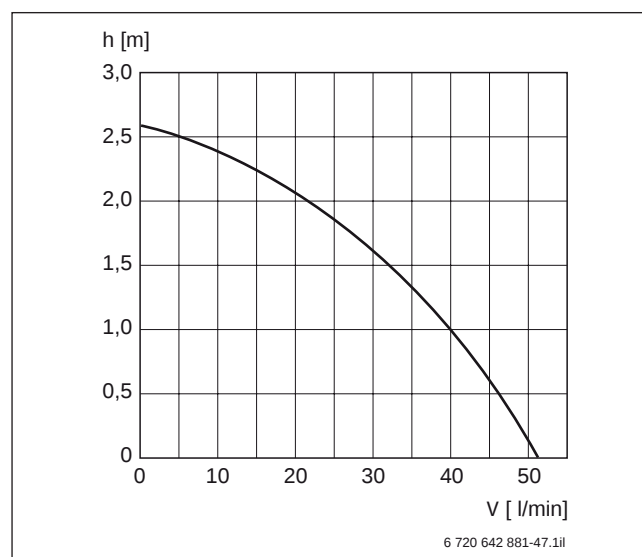


Gráfico 59 Gráfica de impulsión de la bomba para sistemas de neutralización NE 1.1 y NE 2.0

[h] Altura de impulsión residual
[V] Caudal

[illegible]



Gestión de pedidos

buderus.comercial@es.bosch.com
Tel.: 902 996 525 / Fax: 902 996 570



Servicio post venta (recogida avisos)

asistencia-tecnica.buderus@es.bosch.com
Tel.: 902 996 725 / Fax: 902 996 321



Apoyo técnico profesional

buderus.tecnica@es.bosch.com
Tel.: 902 996 825 / Fax: 91 327 98 65



Marketing

buderus.marketing@es.bosch.com
Fax: 91 327 98 65

Robert Bosch España, S.L.U.
Bosch Termotecnia (TT/SEI)
Hermanos García Noblejas, 19
28037 Madrid
Teléfono: 902 996 725

www.buderus.es

Buderus

Grupo Bosch