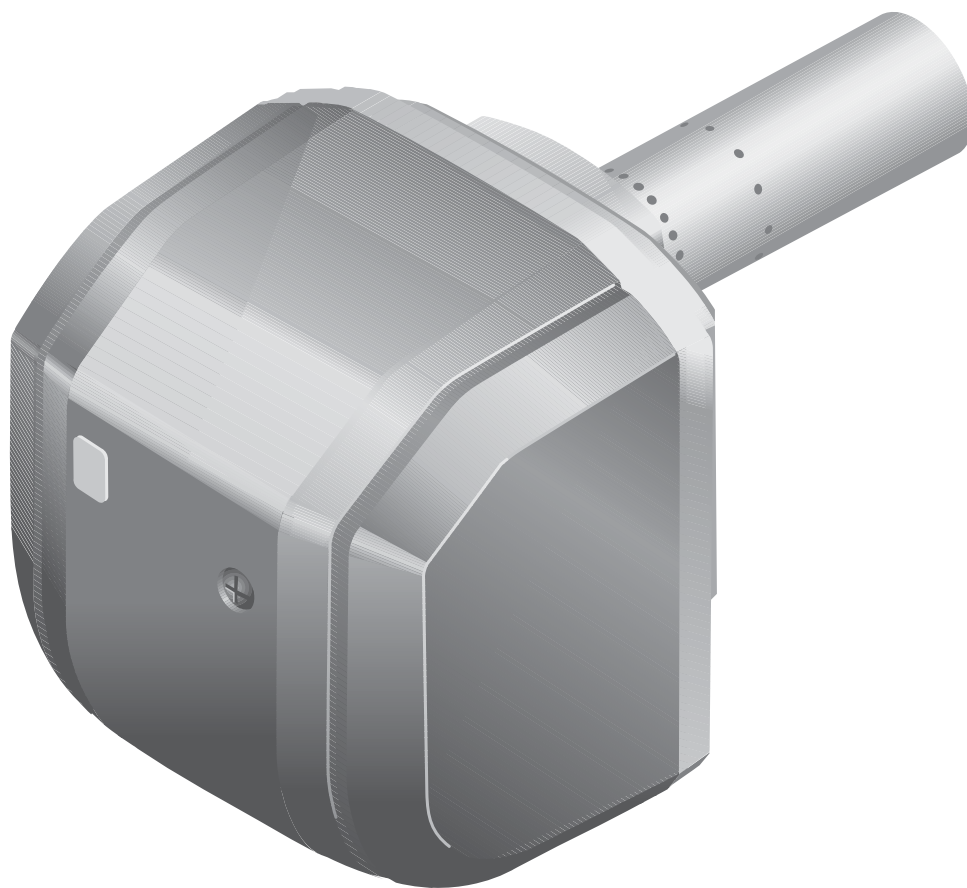


Suprastar-O BE



Reservado el derecho a modificaciones técnicas.

Las figuras, pasos de funcionamiento y datos técnicos pueden ser diferentes por el perfeccionamiento continuo.

Actualización de la documentación

Si tiene sugerencias de mejora o si detecta irregularidades contacte con nosotros.



El aparato cumple con los requisitos básicos de las correspondientes directrices europeas.

La conformidad ha sido probada. Los documentos correspondientes y el original de la declaración de conformidad son entregados por el fabricante.

Puede solicitar la declaración de conformidad. Para ello, diríjase a la dirección que se encuentra en la página posterior de estas instrucciones.

Referente a estas instrucciones

Las presentes instrucciones de puesta en marcha y de mantenimiento contienen información importante sobre el montaje, la puesta en marcha y el mantenimiento seguro y correctos del Suprastar-O BE.

Las instrucciones de puesta en marcha y de mantenimiento están orientadas a los técnicos que gracias a su formación y experiencia disponen de los conocimientos necesarios sobre cómo trabajar con instalaciones de calefacción e instalaciones de gasóleo y de gas.

Designación del producto

En este documento se hará referencia al Suprastar-O BE como "quemador".

1	Generalidades	5	9.6	Comprobación de suciedad y daños en la turbina del ventilador	34
2	Seguridad	6	9.7	Comprobación del electrodo de encendido, del sistema de mezcla, de la junta, la tobera y del cañón del quemador	35
2.1	Uso conforme al empleo previsto	6	9.8	Apriete de los tornillos de sujeción de la puerta del quemador	40
2.2	Estructura de las indicaciones	6	9.9	Comprobación del posicionamiento seguro de las uniones eléctricas	40
2.3	Respete estas indicaciones	6	9.10	Comprobación de seguridad	41
3	Descripción del producto	7	9.11	Colocar la cubierta de quemador y atornillarla	41
4	Datos técnicos	8	9.12	Protocolo de inspección y de mantenimiento	42
4.1	Modelos de quemadores	8	10	Realización de trabajos complementarios	43
4.2	Asignación de los modelos de quemadores según el rendimiento de la caldera	9	10.1	Medición de la corriente de la fotocélula	43
4.3	Cañones de quemador	10	10.2	Usar el quemador en un generador de aire caliente	43
4.4	Valores de ajuste y dotación de la tobera para Alemania y Austria	11	10.3	Comprobación de la estanqueidad del gas de combustión	44
4.5	Valores de ajuste y dotación de la tobera para Suiza	12	11	Disposición del sistema de alimentación de gasóleo	45
4.6	Plano de cableado – Base de programador A	13	11.1	Instalación del filtro de gasóleo	45
4.7	Realizar la conexión eléctrica del quemador	14	11.2	Dimensionado de las tuberías de alimentación de gasóleo	46
4.8	Programador digital de combustión LMO	14	11.3	Comprobación de vacío	49
5	Volumen de suministro	15	11.4	Comprobación de la estanqueidad de la tubería de aspiración	50
6	Realización de trabajos de servicio en el programador de combustión LMO	16	11.5	Válvula antielevación	50
6.1	Desarrollo del programa	16	12	Eliminación de los fallos del quemador	51
6.2	Manejo del programador de combustión	17	12.1	Diagrama de funciones	51
6.3	Eliminar las anomalías del programador de combustión	18	12.2	Fallos – eliminación de las causas	52
7	Montar quemador	19	13	Índice alfabético	55
8	Puesta en marcha del quemador	23			
8.1	Comprobación de las conexiones enchufables eléctricas	23			
8.2	Comprobar Sistema de alimentación de gasóleo y conectarlo	23			
8.3	Purga de la tubería de gasóleo	24			
8.4	Arranque del quemador	25			
8.5	Apriete los tornillos de sujeción de la puerta del quemador	26			
8.6	Registro y corrección de los valores de medición	26			
8.7	Comprobación de seguridad	30			
8.8	Colocar la cubierta de quemador y atornillarla	30			
8.9	Protocolo de puesta en marcha	31			
9	Inspección y mantenimiento del quemador	32			
9.1	Registro y, dado el caso, corrección de los valores de medición	32			
9.2	Comprobación de la cubierta del quemador y del quemador	32			
9.3	Comprobación del servicio del motor del quemador y, si fuera necesario, sustitución	32			
9.4	Puesta fuera de servicio del quemador	33			
9.5	Limpieza y, dado el caso, sustitución de la bomba de gasóleo	33			

1 Generalidades



INDICACIÓN AL USUARIO

Durante el montaje y el funcionamiento de la instalación deberán tenerse en cuenta las normativas y directrices específicas del país.

Combustibles	Alemania, Austria
Quemador	Gasóleo EL según norma DIN 51603 Parte 1
Observaciones	El quemador deberá utilizarse exclusivamente con el combustible indicado. Los trabajos de limpieza y mantenimiento se efectuarán una vez al año. En ellos debe revisarse el perfecto funcionamiento de la totalidad de la instalación. Subsane de inmediato cualquier defecto detectado. No utilice aditivos de gasóleo con mejorantes de combustión, ya que con ellos el resultado de la combustión no mejora en absoluto. El quemador cumple con los requerimientos de la norma 1. BImSchV válida a partir del 1.1.1998 así como con la directiva nacional austríaca (art. 15 a B-VG, junio 1995) en cuanto a las pérdidas de rendimiento por gases de escape y las emisiones NO _x .
Combustibles	Suiza
Quemador	Gasóleo EL
Observaciones	El quemador deberá utilizarse exclusivamente con el combustible indicado. Los trabajos de limpieza y mantenimiento se efectuarán una vez al año. En ellos debe revisarse el perfecto funcionamiento de la totalidad de la instalación. Subsane de inmediato cualquier defecto detectado. No utilice aditivos de gasóleo con mejorantes de combustión, ya que con ellos el resultado de la combustión no mejora en absoluto. El quemador cumple la ordenanza suiza de descontaminación atmosférica (LRV) en lo referente a las emisiones de NO _x .

2 Seguridad

Observe las siguientes indicaciones a fin de garantizar su seguridad.

2.1 Uso conforme al empleo previsto

El quemador puede ser montado en todas las calderas comunes que tengan una potencia entre 17,0 y 65,0 kW.

El quemador de funcionamiento automático cumple los requisitos de las normas DIN EN 230 y DIN EN 267.

Cada quemador se ha comprobado en fábrica en caliente y se ha ajustado a la potencia nominal correspondiente del quemador (véase placa del quemador) de tal forma que en la primera puesta en marcha, el usuario únicamente deberá comprobar los ajustes del quemador y, dado el caso, rectificarlos o adaptarlos a las condiciones locales.

2.2 Estructura de las indicaciones

Se distinguen dos niveles identificados por palabras de señalización:



PELIGRO DE MUERTE

Indica un peligro que puede emanar de un producto y que sin la suficiente precaución puede provocar heridas graves o incluso la muerte.



PELIGRO DE LESIONES/ DAÑOS EN LA INSTALACIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que puede producir daños materiales o lesiones leves o moderadas.

Otros símbolos para la identificación de peligros e indicaciones para los usuarios:



PELIGRO DE MUERTE

por corriente eléctrica.



INDICACIÓN AL USUARIO

Consejos de uso para una utilización y un ajuste óptimos del aparato, así como otras informaciones útiles.

2.3 Respete estas indicaciones



¡ADVERTENCIA!

PELIGRO DE MUERTE

por intoxicación.

Una entrada insuficiente de aire puede provocar una salida de gases de escape peligrosa.

- Al poner en servicio la instalación de calefacción, deberá comprobarse que los orificios de entrada y salida de aire no estén obstruidos. Las secciones de los orificios de entrada y salida de aire deben corresponder a los valores de dimensionamiento.
- La instalación de calefacción no deberá ponerse en servicio si los orificios de entrada y salida de aire no cumplen los requisitos.



¡ADVERTENCIA!

¡PELIGRO DE INCENDIO!

debido a materiales o líquidos combustibles.

- Antes de comenzar los trabajos, asegúrese de que en el lugar de emplazamiento no haya materiales o líquidos inflamables.



¡CUIDADO!

DAÑOS DEL QUEMADOR

por aire de combustión viciado.

- Evite una excesiva acumulación de polvo.



¡ADVERTENCIA!

PELIGRO DE MUERTE

por corriente eléctrica.

- Antes de realizar cualquier tipo de trabajo en la instalación de calefacción: desconecte la instalación de calefacción.



¡CUIDADO!

DAÑOS EN EL APARATO

por reparaciones inapropiadas.

- No realice trabajos de mantenimiento en componentes con funciones técnicas de seguridad.

3 Descripción del producto

Los componentes principales del quemador son:

- Cañón del quemador (fig. 1, **pos. 5**)
- Bomba de gasóleo con electroválvula y tubos de conexión de gasóleo (fig. 1, **pos. 1**)
- Carcasa del quemador (fig. 1, **pos. 6**)
- Conexión del quemador para enchufe de 7 polos (detrás del programador de combustión)
- Motor del quemador (fig. 1, **pos. 2**)
- Programador de combustión con tecla contra perturbaciones (fig. 1, **pos. 4**)
- Fotocelula (fig. 1, **pos. 3**)
- Cubierta del quemador (fig. 2, **pos. 2**)

Se conecta el quemador mediante una conexión enchufable (enchufe de quemador de 7 polos según la norma alemana DIN 4791) al aparato de regulación.

El mando y el control del quemador se llevan a cabo a través del programador de combustión homologado.

- Cuando la regulación electrónica de los circuitos de la caldera y de la calefacción solicita calor, el quemador se conecta y el gasóleo se calienta a aprox. 65 °C antes de la tobera y en la tobera misma. En caso de un arranque en frío, este proceso puede tener una duración máxima de tres minutos.
- Una vez transcurrido el tiempo de precalentamiento se activa la electroválvula para la liberación del gasóleo y se inflama la mezcla de combustible y de aire.
- Inmediatamente después del encendido se produce una llama de color azul.
- En este sistema de combustión, el gasóleo pulverizado por la tobera se evapora (en estado gaseoso) por medio de gases calientes reciclados, se mezcla de forma homogénea con el aire de combustión y, a continuación, se quema dentro del cañón del quemador.
- Hasta que haya transcurrido el tiempo de seguridad, la fotocélula deberá emitir una señal de ionización ya que, de lo contrario, se producirá una desconexión por fallo.

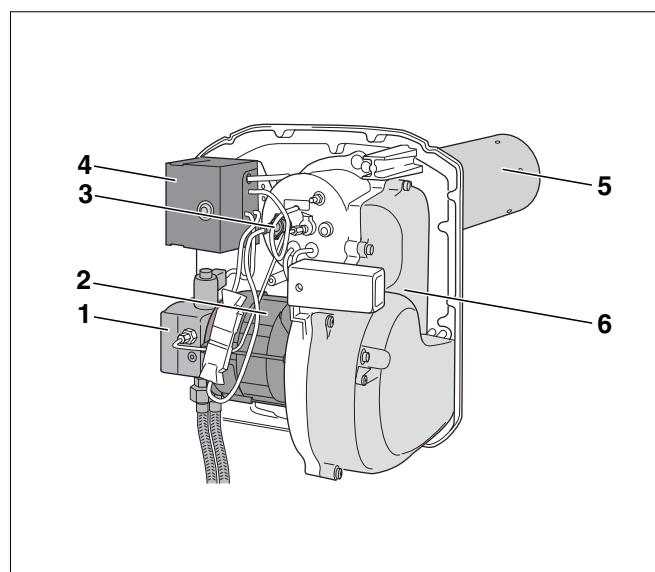


Fig. 1 Quemador

Pos. 1: Bomba de gasóleo con electroválvula y tubos de conexión de gasóleo

Pos. 2: Motor del quemador

Pos. 3: Fotocelula

Pos. 4: Programador de combustión con tecla contra perturbaciones

Pos. 5: Cañón del quemador

Pos. 6: Carcasa del quemador

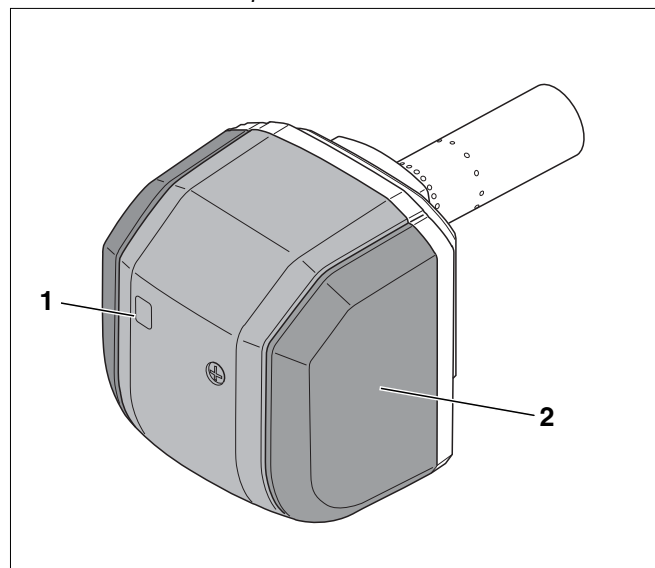


Fig. 2 Quemador

Pos. 1: Tecla de desbloqueo

Pos. 2: Cubierta del quemador

4 Datos técnicos

Los datos técnicos proporcionan la información necesaria acerca de la gama de potencias del quemador.

4.1 Modelos de quemadores

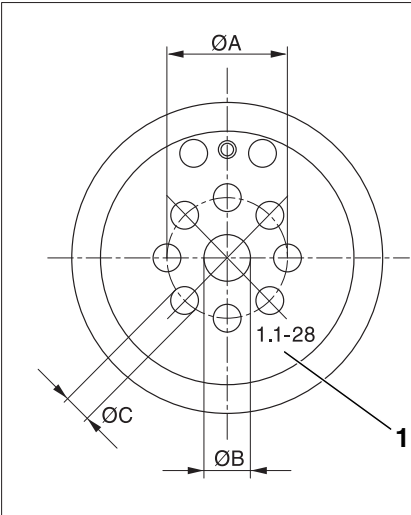


Fig. 3 Sistema de mezcla – Ø A, B, C
Pos. 1: Grabado

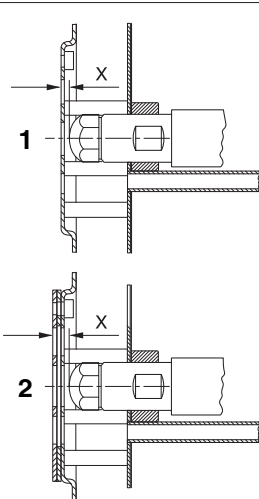


Fig. 4 Sistema de mezcla – dimensión "X"
Pos. 1: Dimensión "X" – Modelos de quemador de 17 hasta 45
Pos. 2: Dimensión "X" – Modelos de quemador de 55 hasta 68

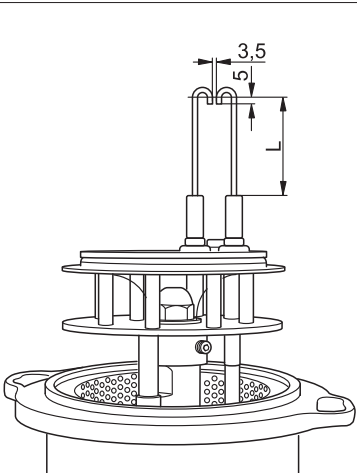


Fig. 5 Electrodo de encendido – Dimensión "L"
(dimensiones en mm)

Modelo de quemador	Sistema de mezcla					Electrodo de encendido L en mm
	Grabado	4 A en mm	4 B en mm	4 C en mm	X en mm	
BE1.1 – 17	1.1 – 17	27,5	11,9	5,6	1,5	34,0
BE1.1 – 21	1.1 – 21	30,0	12,1	6,0	2,0	34,0
BE1.1 – 28	1.1 – 28	32,5	12,5	7,1	2,0	34,0
BE2.1 – 34	2.1 – 34	32,5	12,8	8,0	2,0	34,0
BE2.1 – 45	2.1 – 45	32,5	13,9	8,5	2,0	50,0
BE2.1 – 55	2.2 – 55	35,0	15,0	9,5	6,5	50,0
BE2.1 – 68	2.2 – 68	35,0	16,3	11,1	6,5	58,5

Tab. 1 Datos técnicos de modelos de quemadores – sistema de mezcla y electrodo de encendido

4.2 Asignación de los modelos de quemadores según el rendimiento de la caldera

La asignación de la dimensión del quemador a la potencia definida de una caldera así como los requerimientos mínimos a la cámara de combustión (fig. 6, **pos. 1**) constan en la tabla presentada a continuación (tab. 2).

La Brida de conexión del quemador corresponde a la norma DIN EN 226.

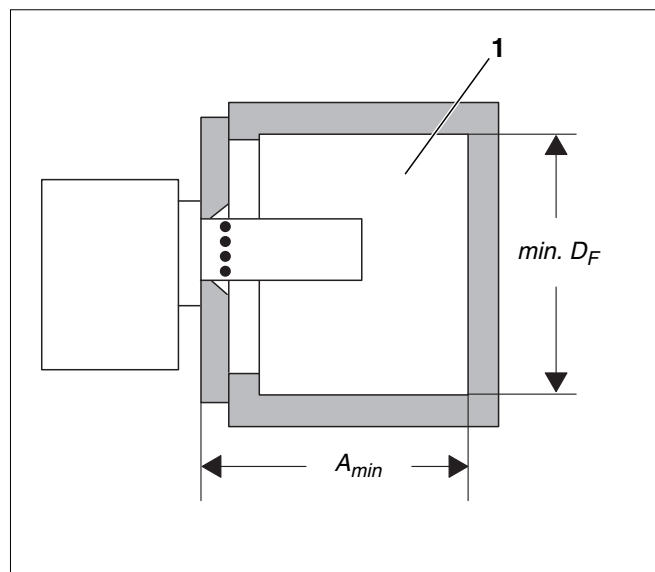


Fig. 6 Cámara de combustión

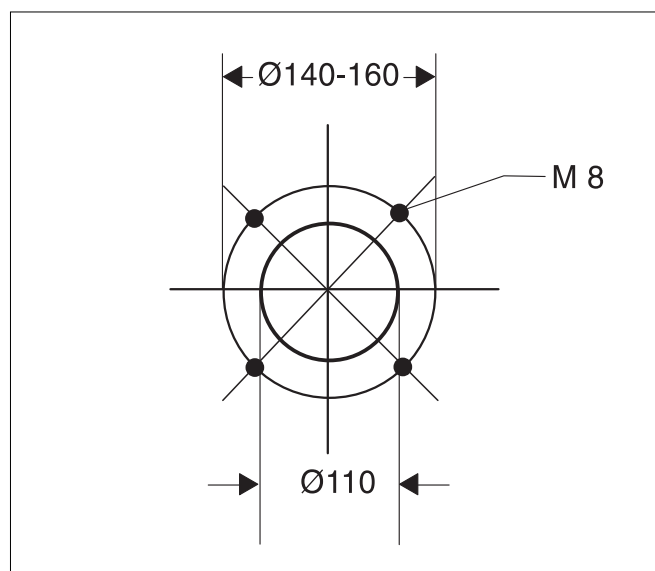


Fig. 7 Brida de conexión del quemador (medidas en mm)

Potencia/medidas		Modelo de quemador						
		BE 1.1-17	BE 1.1-21	BE 1.1-28	BE 2.1-34	BE 2.1-45	BE 2.1-55	BE 2.1-68
Ajuste de fábrica								
Potencia del quemador	kW	18	23	30	37	48	55	68
Adecuado para la potencia de la caldera	kW	17,0 – 20,0	20,0 – 25,0	26,0 – 31,0	33,0 – 41,0	38,5 – 47,0	47,5 – 54,5	57,0 – 65,0
Diámetro mínimo de la cámara de combustión, mín. D _F	mm	200	210	225	240	260	270	280
Calderas de tres pasos de humos, A _{min}	mm	340	375	410	465	490	530	570
Calderas de llama invertida, A _{min}	mm	320	345	375	415	440	460	500

Tab. 2 Asignación de los modelos de quemadores según la potencia de la caldera

Comentario: para la asignación según la norma suiza LRV se dan las siguientes diferencias (véase cap. 4.5 "Valores de ajuste y dotación de la tobera para Suiza", pág. 12).

4.3 Cañones de quemador

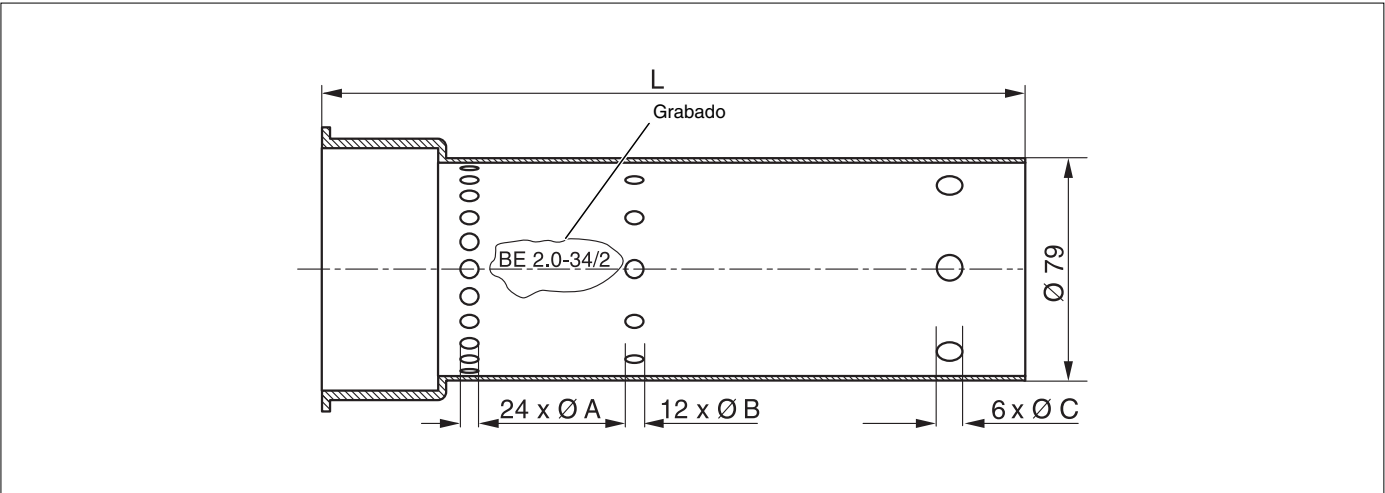


Fig. 8 Cañones del quemador hasta 55 kW potencia nominal

Grabado	Cañones de quemador	4 A en mm	4 B en mm	4 C en mm	L en mm
BE1.0 – 17/2	BE1.0 – 17/2	2,5	2,0	–	260
BE1.0 – 21/2	BE1.0 – 21/2	3,0	2,0	–	260
BE1.0 – 28/2	BE1.0 – 28/2	4,5	4,3	–	242
BE2.0 – 34/2	BE2.0 – 34/2	5,2	4,3	–	260
63007241	BE-A2.0 – 45	5,2	3,2	–	260
63009224	BE-A2.0 – 55	6,7	3,6	6,0	260

Tab. 3 Datos técnicos de los cañones del quemador hasta 55 kW potencia nominal

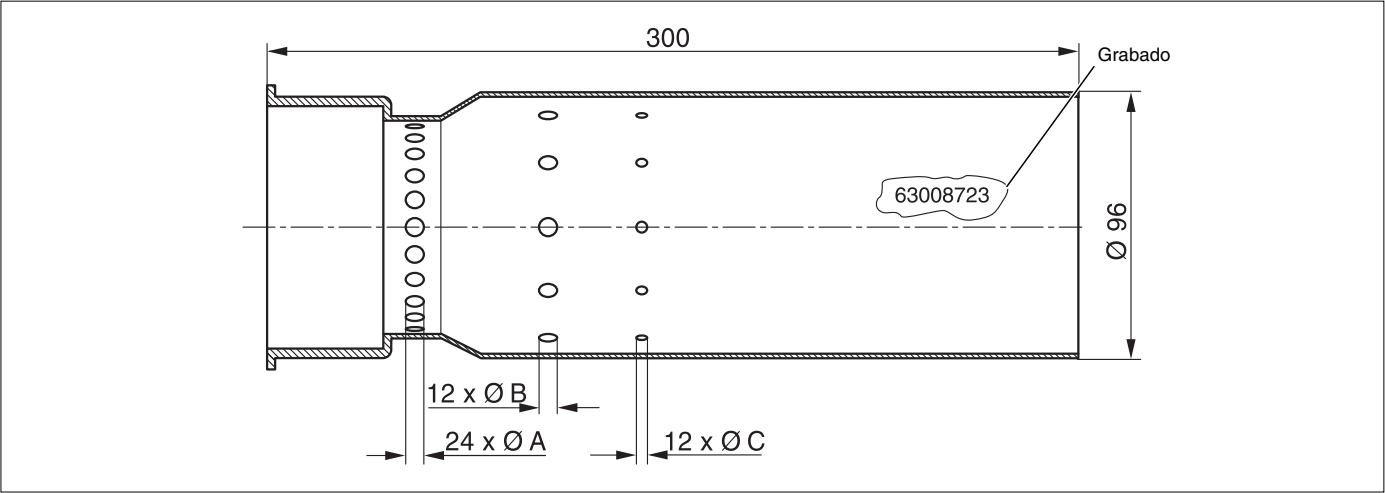


Fig. 9 Cañón del quemador BE-A2.0 – 68

Grabado	Cañón del quemador	4 A en mm	4 B en mm	4 C en mm
63008723	BE-A2.0 – 68	5,4	5,0	7,5

Tab. 4 Datos técnicos de los cañones de quemador BE-A2.0 – 68

4.4 Valores de ajuste y dotación de la tobera para Alemania y Austria

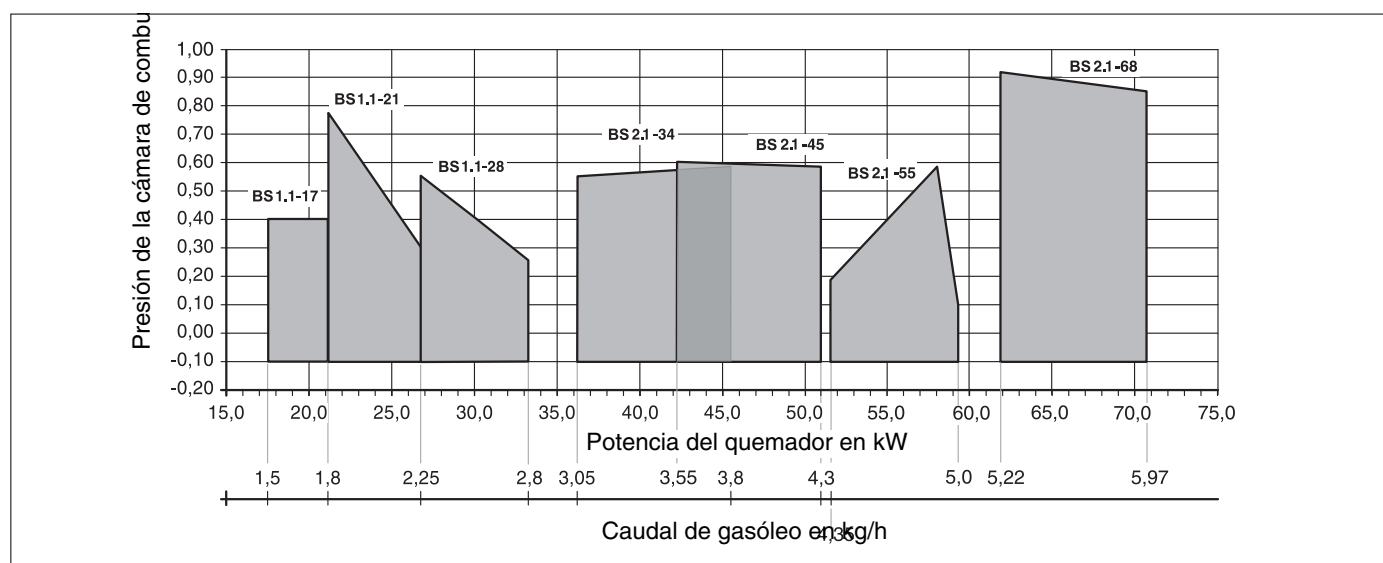


Fig. 10 Presión de la cámara de combustión, caudal de gasóleo y potencia del quemador

Valores de ajuste, dotación de la tobera ¹										
Modelo de quemador		BE 1.1 – 17	BE 1.1 – 21	BE 1.1 – 28	BE 2.1 – 34		BE 2.1 – 45	BE 2.1 – 55		BE 2.1 – 68
Potencia nominal de caldera	kW	17,0 – 20,0	20,0 – 25,0	26,0 – 31,0	33,0 – 36,0	36,0 – 41,0	38,5 – 47,0	47,5 – 51,0	50,0 – 55,0	57,0 – 65,0
Sistema de mezcla		1.1 – 17	1.1 – 21	1.1 – 28	2.1 – 34		2.1 – 45	2.2 – 55		2.2 – 68
Modelo de tobera ¹		Danfoss 0,40 gph 80° HR	Danfoss 0,45 gph 80° HR	Danfoss 0,55 gph 60° HR	Danfoss 0,65 gph 80° HR ²	Danfoss 0,75 gph 80° HR	Steinen 0,85 gph 60° H	Danfoss 0,85 gph 80° HR ²	Danfoss 1,00 gph 80° HR	Monarch 1,35 gph 80° NS
Presión de gasóleo	bar	11,5 – 20,0	13,0 – 20,0	15,0 – 20,0	15,0 – 20,0		17,0 – 25,0	17,0 – 25,0	15,0 – 25,0	15,0 – 25,0
Caudal de gasóleo	kg/h	1,50 – 1,80	1,80 – 2,20	2,40 – 2,80	3,05 – 3,30	3,20 – 3,80	3,55 – 4,30	4,35 – 4,70	4,60 – 5,00	5,22 – 5,97
Potencia del quemador	kW	18,0 – 21,5	21,5 – 26,0	27,0 – 33,0	36,0 – 39,0	38,0 – 45,0	42,0 – 51,0	51,5 – 55,5	54,5 – 59,0	62,0 – 70,5
Clapeta de aire de aspiración (ALF) Ajustes por defecto		5,0	3,0	2,5	4,0	2,0	1,0	1,0		0
Presión estática del ventilador	mbar	7,5 – 10,0	8,0 – 12,0	8,5 – 11,5	8,5 – 11,5	10,5 – 13,5	8,5 – 14,5	7,5 – 12,0		7,5 – 11,0
Valor CO ₂ con cubierta del quemador	%	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0		13,5 – 14,0	13,5 – 14,0		13,0 – 13,5
Valor de CO	ppm	< 50	< 50	< 50	< 50		< 50	< 50		< 50
Electrodo de encendido dimensión "L"	mm	34,0	34,0	34,0	34,0		50,0	50,0		58,5
Dimensión "X"	mm	1,5	2,0	2,0	2,0		2,0	6,5		6,5
Cañón del quemador		BE1.0 – 17/2	BE1.0 – 21/2	BE1.0 – 28/2	BE2.0 – 34/2		BE2.0 – 45	BE2.0 – 55		BE2.0 – 68

Tab. 5 Valores de ajuste y dotación de la tobera para Alemania y Austria

1 Recomendación: utilice exclusivamente los tipos de tobera aquí indicados.

2 Equipamiento de lado de cliente.



INDICACIÓN AL USUARIO

Todos los datos hacen referencia a una temperatura del aire de aspiración de 20 °C y a una altura de emplazamiento de 0 a 500 m sobre el nivel del mar.

4.5 Valores de ajuste y dotación de la tobera para Suiza

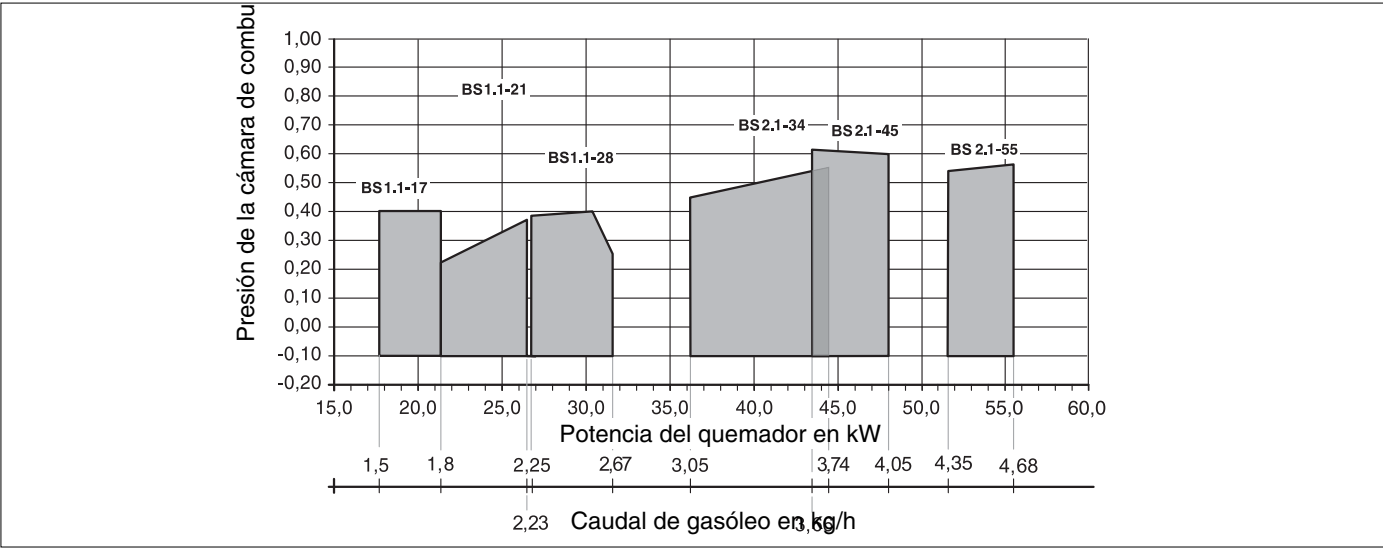


Fig. 11 Presión de la cámara de combustión, caudal de gasóleo y potencia del quemador

Valores de ajuste, dotación de la tobera ¹									
Modelo de quemador		BE 1.1 – 17	BE 1.1 – 21	BE 1.1 – 28	BE 2.1 – 34		BE 2.1 – 45	BE 2.1 – 55	
Potencia nominal de caldera	kW	17,0 – 20,0	20,0 – 25,0	26,0 – 31,0	33,0 – 36,0	36,0 – 41,0	38,5 – 47,0	47,5 – 51,5	50,0 – 55,0
Sistema de mezcla		1.1 – 17	1.1 – 21	1.1 – 28	2.1 – 34		2.1 – 45	2.2 – 55	
Modelo de tobera ¹		Danfoss 0,40 gph 80° HR	Danfoss 0,45 gph 80° HR	Danfoss 0,55 gph 60° HR	Danfoss 0,65 gph 80° HR ²	Danfoss 0,75 gph 80° HR	Steinen 0,85 gph 60° H ²	Danfoss 0,85 gph 80° HR ²	Danfoss 1,00 gph 80° HR
Presión de gasóleo	bar	11,5 – 20,0	13,0 – 20,0	15,0 – 20,0	15,0 – 20,0		17,0 – 25,0	17,0 – 25,0	15,0 – 25,0
Caudal de gasóleo	kg/h	1,50 – 1,80	1,80 – 2,20	2,40 – 2,80	3,05 – 3,30	3,20 – 3,80	3,66 – 4,05	4,35 – 4,70	4,60 – 5,00
Potencia del quemador	kW	18,0 – 21,5	21,5 – 26,0	27,0 – 33,0	36,0 – 39,0	38,0 – 45,0	42,0 – 51,0	51,5 – 55,5	54,5 – 59,0
Clapeta de aire de aspiración (ALF) Ajustes por defecto		5,0	3,0	2,5	4,0	2,0	1,0	1,0	
Presión estática del ventilador	mbar	7,5 – 10,0	8,0 – 12,0	8,5 – 11,5	8,5 – 11,5	10,5 – 13,5	8,5 – 14,5	7,5 – 12,0	
Valor CO ₂ con cubierta del quemador	%	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0		13,5 – 14,0	13,5 – 14,0	
Valor de CO	ppm	< 50	< 50	< 50	< 50		< 50	< 50	
Electrodo de encendido dimensión "L"	mm	34,0	34,0	34,0	34,0		50,0	50,0	
Dimensión "X"	mm	1,5	2,0	2,0	2,0		2,0	6,5	
Cañón del quemador		BE1.0 – 17/2	BE1.0 – 21/2	BE1.0 – 28/2	BE2.0 – 34/2		BE2.0 – 45	BE2.0 – 55	

Tab. 6 Valores de ajuste y dotación de la tobera para Suiza

- 1 Recomendación: utilice exclusivamente los tipos de tobera aquí indicados. Con estos modelos y componentes de toberas se alcanzan valores de combustión conformes a la ordenanza LRV.
- 2 Equipamiento de lado de cliente.



INDICACIÓN AL USUARIO

Todos los datos hacen referencia a una temperatura del aire de aspiración de 20 °C y a una altura de emplazamiento de 0 a 500 m sobre el nivel del mar.

4.6 Plano de cableado – Base de programador A

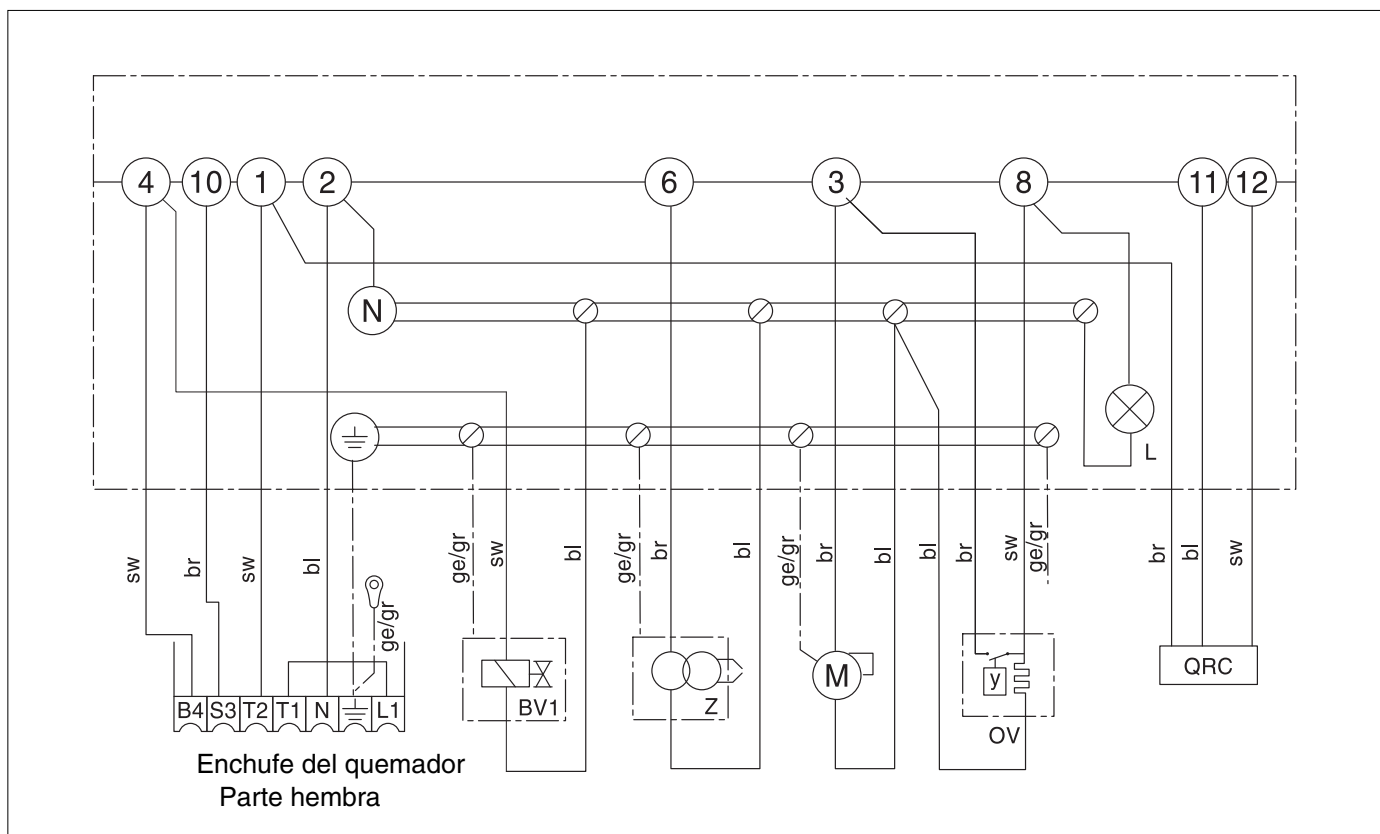


Fig. 12 Plano de cableado – Base de programador A

- QRC** : Fotocélula
- Z** : Encendido
- BV1** : Electroválvula 1
- M** : Motor del quemador
- OV** : Precalentador de gasóleo
- L** : Diodo de señalización del precalentador de gasóleo ON

4.7 Realizar la conexión eléctrica del quemador

En caso de no constar un enchufe de quemador de 7 polos en la caldera, es necesario realizar el cableado del quemador según la fig. 13.



INDICACIÓN AL USUARIO

El enchufe de quemador de 7 polos está disponible en Junkers como accesorio.

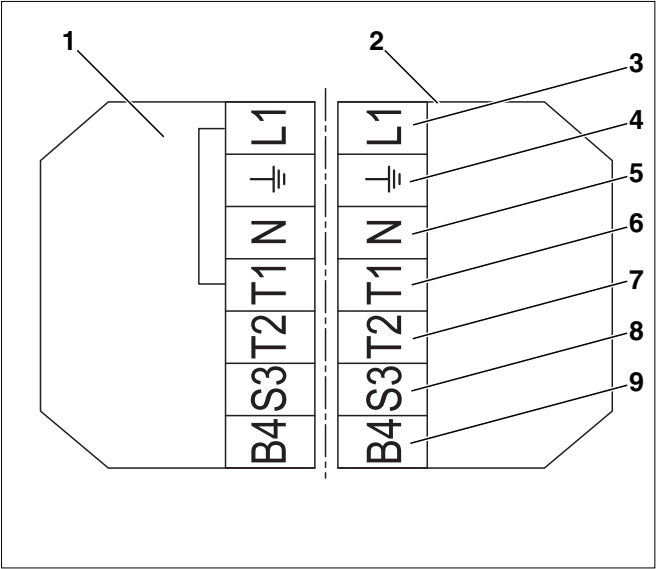


Fig. 13 Línea de alimentación del quemador – enchufe de quemador de 7 polos

- Pos. 1: Parte hembra en el quemador
- Pos. 2: Enchufe cable del quemador
- Pos. 3: Fase L1
- Pos. 4: Conductor protector (puesta a tierra)
- Pos. 5: Conductor neutro N
- Pos. 6: Termostato T1
- Pos. 7: Termostato T2
- Pos. 8: Señal de fallo S3
- Pos. 9: Señal de funcionamiento B4

4.8 Programador digital de combustión LMO

LMO	
Tensión de red	230 V, AC
Frecuencia de red	50 – 60 Hz ±6%
Fusible externo (Si), inerte	6,3 A
Consumo propio	12 VA
Peso	aprox. 200 g
Índice de protección, montado	IP 40

Tab. 7 Datos técnicos del LMO

5 Volumen de suministro

- Al recibir el suministro, compruebe que el embalaje esté en buen estado.
- Verifique que el contenido del suministro esté completo.

Componente	Unidad	Embalaje
Quemador, cubierta del quemador y documentación técnica (manual de servicio, Instrucciones de mantenimiento y de puesta en marcha)	1	1 caja

Tab. 8 Volumen de suministro

6 Realización de trabajos de servicio en el programador de combustión LMO

El programador de combustión se encarga de la puesta en marcha y del control del quemador.

El control de la llama se lleva a cabo en este quemador mediante la fotocélula para llama azul. El programador de combustión se activa a través de la regulación de la calefacción.

En caso de fallo puede pulsarse la tecla de desbloqueo (fig. 14, **pos. 1**) situada en el programador de combustión (véase cap. 6.3 "Eliminar las anomalías del programador de combustión", pág. 18).



PELIGRO DE MUERTE

por corriente eléctrica.

¡ADVERTENCIA!

- No abra el programador de combustión y no realice trabajos ni modificaciones en el mismo.
- Si el aparato se cayera o recibiera un impacto no deberá ponerse en marcha puesto que las funciones de seguridad podrían verse mermadas sin que esto fuera apreciable por daños externos.

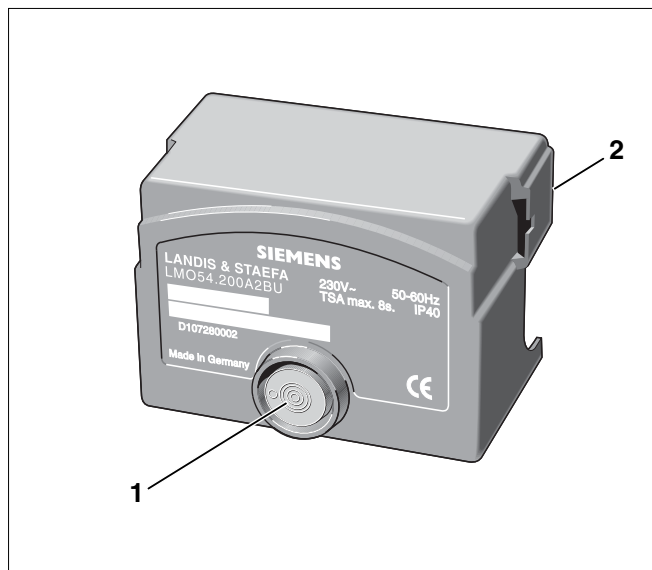


Fig. 14 Programador de combustión LMO

Pos. 1: Tecla de desbloqueo

Pos. 2: Lengüeta

6.1 Desarrollo del programa

Leyenda:

- R** : Regulador de temperatura y de presión
W : Controlador de temperatura y de presión
SB : Limitador de seguridad
OH : Precalentador de gasóleo
OW : Contacto de liberación del precalentador de gasóleo
M : Motor del quemador
BV1 : Electroválvula 1
Z : Transformador de encendido
FS : Señal de ionización
LED : diodo de señalización de 3 colores
tw : Tiempo de espera
t1' : Tiempo de ventilación
t1 : Tiempo de pre ventilación
t3 : Tiempo de preencendido
t3n : Tiempo de encendido retardado
TSA : Tiempo de seguridad de arranque
A' : Comienzo de la puesta en marcha del quemador con "OH"
A : Comienzo de la puesta en marcha del quemador sin "OH"
B : Momento de la formación de la llama
C : Posición de servicio
D : Desconexión de regulación a través de "R"

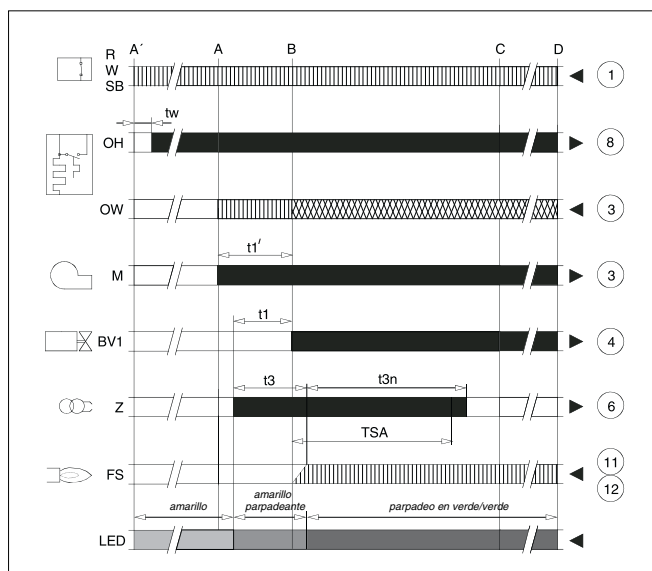


Fig. 15 Desarrollo del programa del programador de combustión

- = Señales de mando
 = Señales de entrada necesarias
 x x x x x = Señales de entrada admisibles

6.2 Manejo del programador de combustión

La tecla de desbloqueo es el elemento de manejo encargado del desbloqueo así como de la activación/desactivación de la diagnosis. El LED de varios colores (amarillo, verde, rojo) indica los estados de funcionamiento correspondientes.

Estado de funcionamiento	Código de colores	Color
El precalentador de gasóleo calienta, tiempo de espera	●	amarillo
Ventilación previa, encendido conectado	● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ●	amarillo-desconectado
Funcionamiento, señal de ionización correcta	■	verde
Funcionamiento, señal de ionización débil	■ ○ ■ ○ ■ ○ ■ ○ ■ ○ ■ ○ ■ ○ ■ ○ ■ ○ ■ ○	verde-desconectado
Tiempo de espera antes de anomalía	▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○	rojo-desconectado
Anomalía, alarma (véase pág. 18)	▲	rojo
Luz externa al poner en marcha el quemador	■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲	verde-rojo
Tensión reducida	● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲	amarillo-rojo
Edición de código de fallo (véase tab. 10, pág. 18)	El LED parpadea 2 – 10 x	rojo-desconectado
Diagnóstico de interfaz (véase tab. 10, pág. 18)	▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲	luz roja parpadeante

Tab. 9 Indicación del estado de funcionamiento del quemador a través del LED de varios colores

... = permanente

○ = *des.*

▲ = rojo

● = amarillo

■ = verde

6.3 Eliminar las anomalías del programador de combustión

Después de producirse una desconexión por fallo, el LED del dispositivo automático de combustión se ilumina de color "rojo". Las anomalías pueden mostrarse a través de un "código de parpadeo".

Proceda de la siguiente manera:

- Pulse la tecla de desbloqueo durante cinco segundos aprox., hasta que el LED parpadee brevemente en verde.
- Determine la causa de la anomalía a través del "código de parpadeo" y elimine la anomalía (tab. 10).
- Pulse la tecla de desbloqueo durante un segundo aprox. para detener la diagnosis y volver a desbloquear el quemador.

Código de parpadeo	Causas posibles	Eliminación
2 parpadeos	No se ha formado la llama dentro del tiempo de seguridad	Elimine las anomalías (véase cap. 12 "Eliminación de los fallos del quemador", pág. 51).
4 parpadeos	Luz externa al poner en marcha el quemador	
7 parpadeos	Ruptura de la llama durante el funcionamiento	
8 parpadeos	Control del tiempo del precalentador de gasóleo	Compruebe en primer lugar las uniones eléctricas. Dado el caso, sustituya el precalentador de gasóleo.
10 parpadeos	Avería interna Fallo de cableado	Desbloquee el programador de combustión (Pulse la tecla de desbloqueo durante un segundo). Si fuera necesario, sustituya el programador de combustión.
El LED "parpadea"	El modo de interfaz está activado	Active la diagnosis de la interfaz pulsando la tecla de desbloqueo (> cinco segundos). Si ha activado la diagnosis de la interfaz accidentalmente (LED parpadea débilmente en rojo), podrá desconectarla volviendo a pulsar la tecla de desbloqueo (> cinco segundos). El LED señala el momento correcto de conmutación con un impulso de luz amarilla.

Tab. 10 Diagnósis de anomalías



INDICACIÓN AL USUARIO

Durante la diagnosis de las anomalías, las salidas de mando no están bajo tensión y el quemador permanece desconectado.

7 Montar quemador

Este capítulo describe el montaje del quemador.



INDICACIÓN AL USUARIO

Antes de montar el quemador es necesario limpiar completamente la cámara de combustión y las superficies de combustión.

- Desconecte la instalación de calefacción de la alimentación eléctrica.
- Dejar enfriar la caldera.
- Abrir la puerta del quemador.
- Compruebe el tamaño del orificio del cañón del quemador situado en la insonorización de la puerta y, si fuera necesario, adapte el tamaño.



INDICACIÓN AL USUARIO

Utilizar la plantilla (fig. 16, **pos. 1**) adjunta en el volumen de entrega.

Durante la adaptación de la apertura del cañón del quemador debe tenerse en cuenta que la insonorización de la puerta (fig. 17, **pos. 1**) tiene una forma cónica para que la insonorización en el sector de la puerta de la cámara de combustión esté en contacto directo con el tubo de apoyo.



INDICACIÓN AL USUARIO

Las perforaciones de recirculación (fig. 17, **pos. 2**) del cañón del quemador no deben ser cubiertas por la insonorización de la puerta. En caso de ser necesario, cortar la insonorización (fig. 17, **pos. 3**).

Modelo de quemador	Ø D en mm
17 – 55	110
68	130

Tab. 11 Medidas para la apertura del cañón del quemador

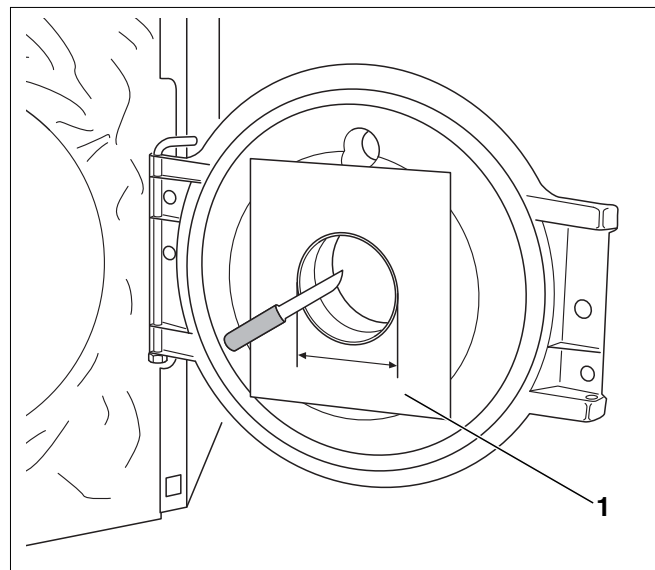


Fig. 16 Retirar la insonorización de la puerta

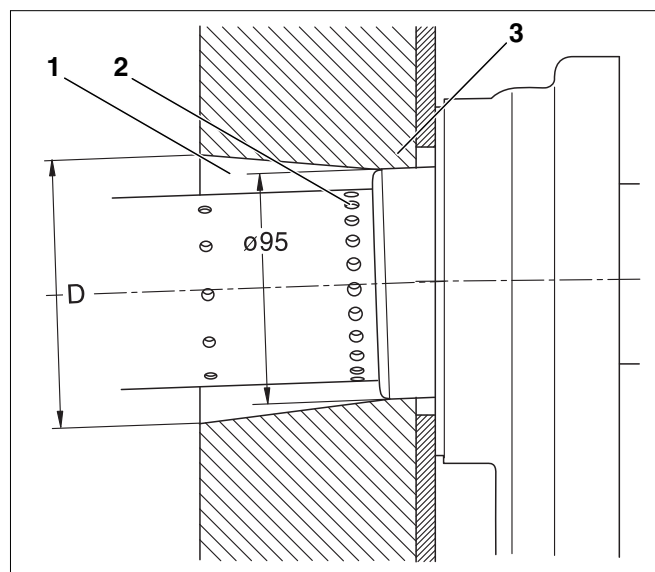


Fig. 17 Esquema de corte de la sección de la puerta (medida en mm)

- Soltar los tornillos del ajuste de bayoneta (fig. 18, **pos. 1 y 2**) (no retirarlos por completo) y retirar el quemador de la pared trasera del quemador con un leve giro hacia la derecha (fig. 18).

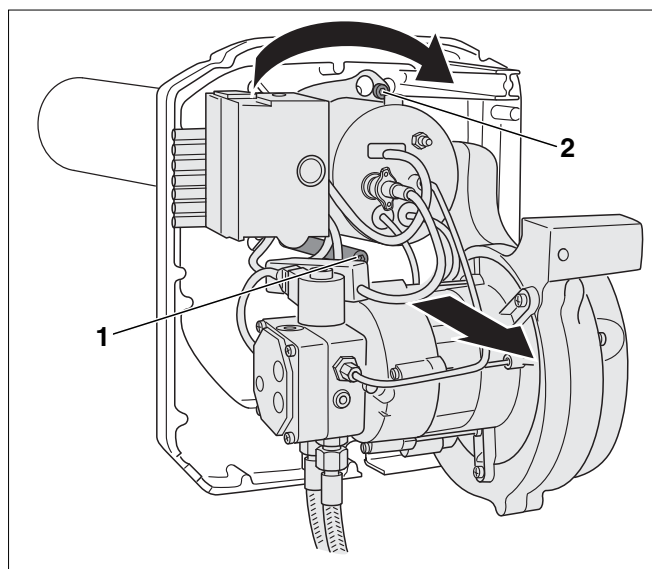


Fig. 18 Desmontar la carcasa del quemador

- En el siguiente paso de montaje debe atornillarse con cuatro tornillos la pared trasera con la junta de brida y el cañón del quemador (fig. 19, **pos. 1**) montados en la puerta del quemador. Determinar la posición de montaje según fig. 19.

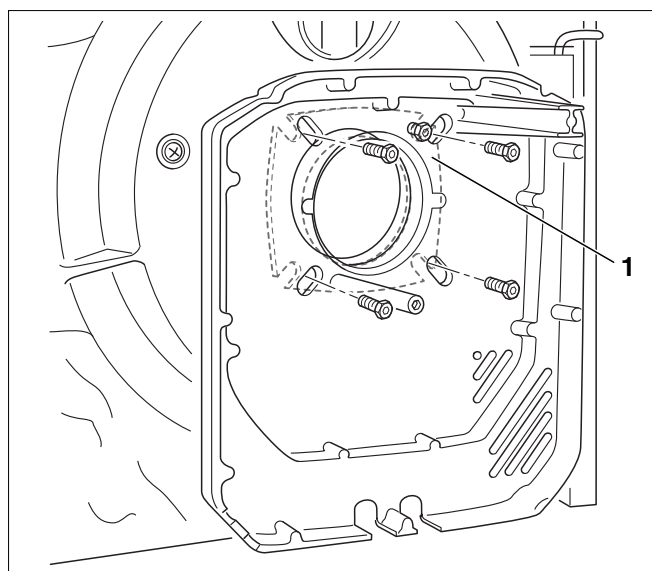


Fig. 19 Fijar la pared trasera



INDICACIÓN AL USUARIO

El montaje del quemador también está permitido si sólo constan dos taladros en la puerta de la cámara de combustión. Por lo tanto no es necesario realizar taladros roscados adicionales.

- Controlar el montaje en el lado interior de la puerta de la cámara de combustión.

Tener en cuenta que el cañón del quemador se encuentre centrado en la apertura de la insonorización de la puerta y las aperturas de recirculación del cañón del quemador estén libres. En el sector de la puerta de la cámara de combustión la insonorización de la puerta (fig. 20, **pos. 2**) debe estar en contacto con el tubo de apoyo (fig. 20, **pos. 1**).

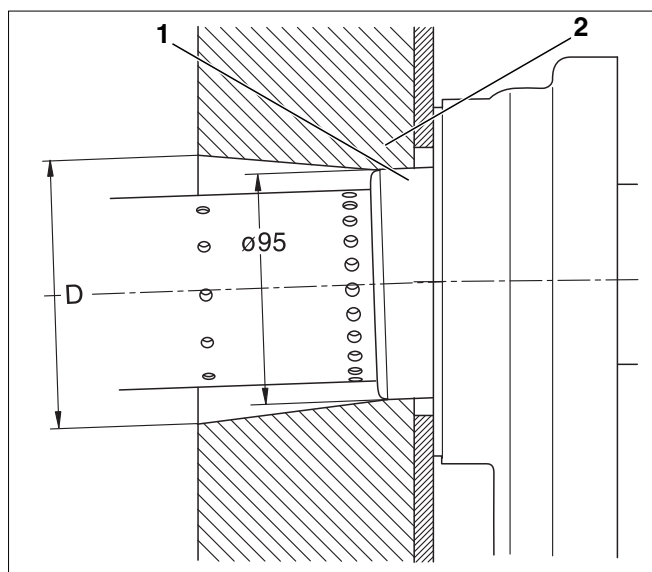


Fig. 20 Esquema de corte de la sección de la puerta (medida en mm)

- En los modelos de quemadores de 17 a 45 se coloca la junta (fig. 21, **pos. 1**) en el cañón del quemador.

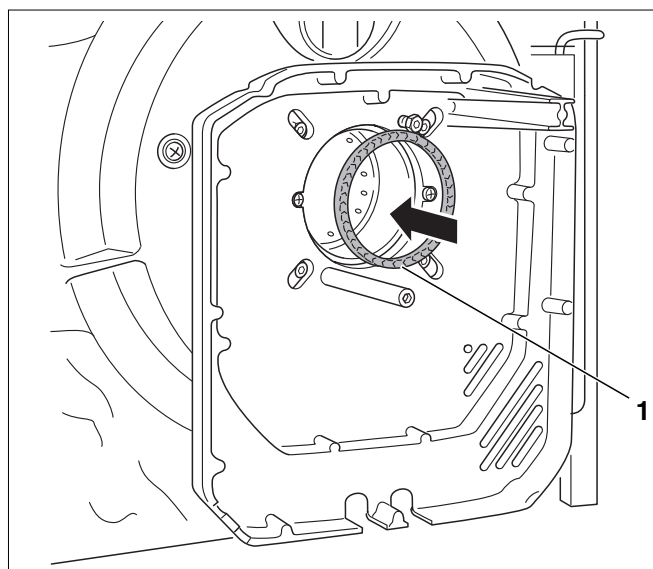


Fig. 21 Colocación de la junta en los modelos de quemador 17 hasta 45

- En los modelos de quemador de 55 a 68 se coloca la junta en un principio en el sistema de mezcla (fig. 22).

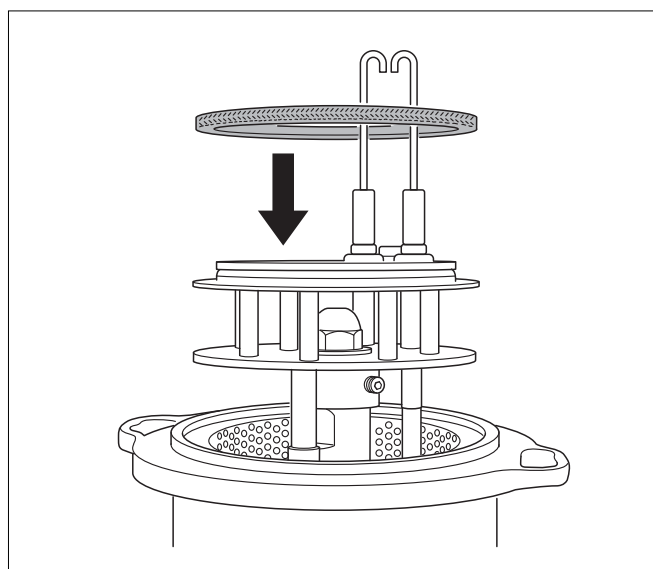


Fig. 22 Colocación de la junta en los modelos de quemador 55 hasta 68

- Colocar el quemador en los dos tornillos en la pared trasera del quemador (fig. 23).
- Introducir el sistema de mezcla en el cañón del quemador.
- Girarlo hacia la izquierda hasta el tope y apretar nuevamente los tornillos de sujeción.

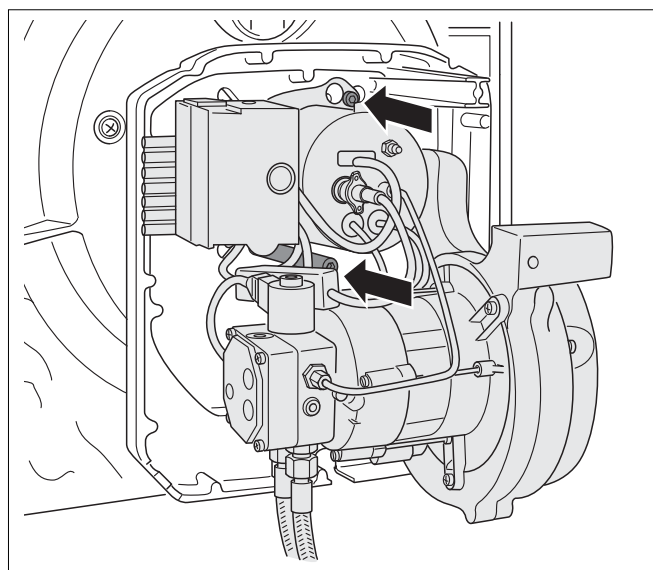


Fig. 23 Fijar el quemador en la pared trasera

Una vez esté sujeto el quemador, deberá comprobarse que esté colocado correctamente.

- Sacar el conducto de alimentación de gasóleo (fig. 24, **pos. 1**) aprox. 5 mm y soltarlo.



INDICACIÓN AL USUARIO

El sistema de mezcla debe volver por sí mismo a la posición inicial mediante el muelle. Si este no fuera el caso, se corre el peligro de que el sistema de mezcla podría recibir aire indebido que mermara la combustión.

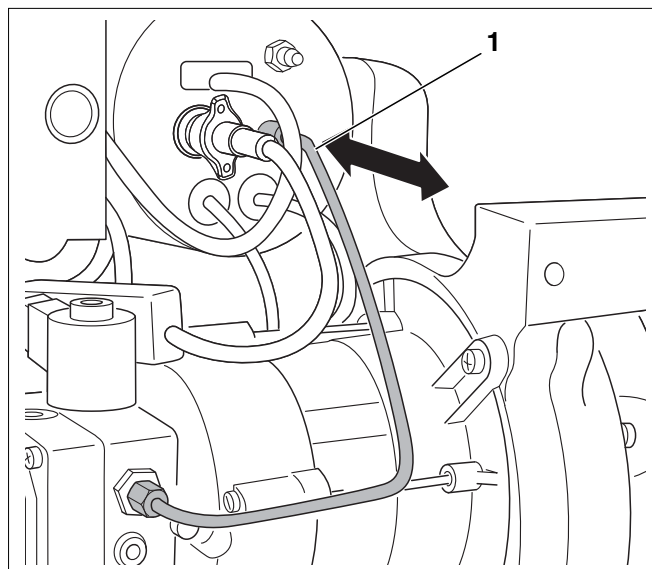


Fig. 24 Comprobación del posicionamiento correcto del sistema de mezcla

Controlar finalmente el asiento correcto de la junta (fig. 21 o fig. 22) ubicada entre el sistema de mezcla y el cañón del quemador.

- Controlar la posición correcta en el lado interior de la puerta de la cámara de combustión mirando a través del cañón del quemador (fig. 25, **pos. 1**).
- En caso de que el sistema de mezcla (fig. 25, **pos. 3**) y la junta (fig. 25, **pos. 2**) se encuentren en la posición correcta, se puede cerrar la puerta de la cámara de combustión y atornillamiento de los tornillos de la puerta del quemador.

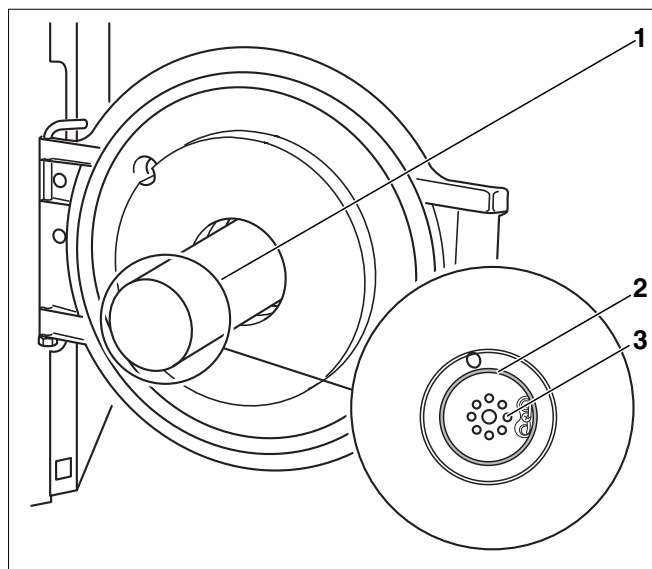


Fig. 25 Comprobación de la colocación correcta de la junta

Pos. 1: Cañón del quemador

Pos. 2: Junta

Pos. 3: Sistema de mezcla

8 Puesta en marcha del quemador

Este capítulo describe la puesta en marcha del quemador.

Gracias a la comprobación de fábrica en caliente y al preajuste del quemador, el usuario sólo deberá comprobar los valores de ajuste y adaptarlos a las condiciones de la instalación.

- Llenar el protocolo de puesta en marcha (véase cap. 8.9 "Protocolo de puesta en marcha", pág. 31).



INDICACIÓN AL USUARIO

Por motivos de seguridad, el quemador se suministra en "estado de anomalía".

8.1 Comprobación de las conexiones enchufables eléctricas

- Comprobar la posición correcta de todas las conexiones eléctricas de enchufe.

8.2 Comprobar Sistema de alimentación de gasóleo y conectarlo

Antes de conectar al quemador la alimentación de gasóleo deberá comprobar si todas las tuberías de conducción de gasóleo y el filtro de gasóleo están limpios y no presentan fugas.

- Lleve a cabo un control visual de las tuberías de gasóleo y, si fuera necesario, límpielos o sustitúyalos.
- Compruebe el filtro de gasóleo y, dado el caso, sustitúyalo.
- Controlar sistema de suministro de aceite (véase cap. 11 "Disposición del sistema de alimentación de gasóleo", pág. 45).
- Conecte los tubos de gasóleo del quemador a un filtro de gasóleo.



INDICACIÓN AL USUARIO

Asegúrese de no intercambiar la tubería de aspiración de gasóleo y la tubería de retorno (fig. 26 y fig. 27).

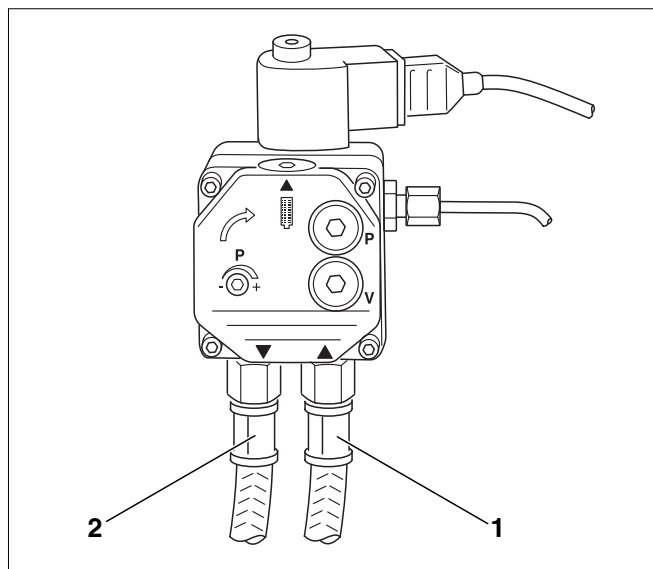


Fig. 26 Bomba de gasóleo – Danfoss

Leyenda de fig. 26 y fig. 27:

Pos. 1: Tubería de aspiración de gasóleo (banda identificadora roja)

Pos. 2: Tubería de retorno (banda identificadora azul)

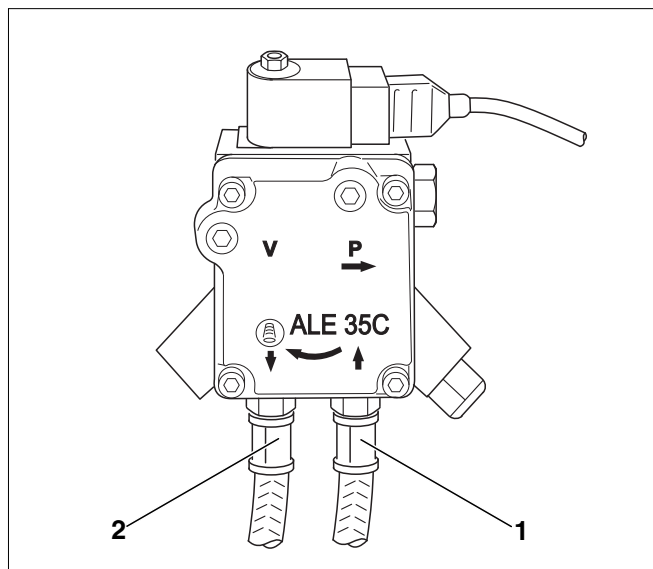


Fig. 27 Bomba de gasóleo – Suntec

8.3 Purga de la tubería de gasóleo

Para garantizar la seguridad de funcionamiento del quemador deberá comprobar la instalación de alimentación de gasóleo (véase cap. 11 "Disposición del sistema de alimentación de gasóleo", pág. 45). Compruebe, especialmente en el caso de instalaciones de calefacción, la resistencia de aspiración y la estanqueidad.

Dispone de dos posibilidades para purgar la tubería de gasóleo:

- Bomba de aspiración de gasóleo – De esta forma evitará que la bomba de gasóleo quede dañada al funcionar sin gasóleo.
- Aparato de comprobación del quemador (fig. 29, **pos. 1**; accesorio) - en el caso de que la aspiración del gasóleo deba llevarse a cabo a través de la bomba de gasóleo instalada en el quemador.

A continuación, se describirá la purga de la tubería de gasóleo llevada a cabo con el aparato de comprobación del quemador (fig. 29, **pos. 1**).

- Desconecte la instalación de calefacción de la alimentación eléctrica.
- Monte el vacuómetro (fig. 28, **pos. 3**) con la manguera transparente (fig. 28, **pos. 4**; accesorio) tal como se representa en la figura 28, entre el filtro de gasóleo (fig. 28, **pos. 5**) y la tubería de aspiración de gasóleo (fig. 28, **pos. 1**).
- Retirar el programador de combustión (fig. 28, **pos. 2**) del casquillo.
- Conecte el aparato de comprobación del quemador (fig. 29, **pos. 1**) en el casquillo libre.
- Conectar la instalación de calefacción.
- Conecte el interruptor de funcionamiento del aparato de regulación. El LED (rojo) se ilumina (fig. 29, **pos. 2**).
- Conecte el aparato de comprobación del quemador a través del interruptor de funcionamiento (fig. 29, **pos. 5**). Los dos LEDs (rojo y verde) se iluminan (fig. 29, **pos. 2 y 3**).
- Conecte el interruptor para puentear el precalentador de gasóleo (fig. 29, **pos. 4**).

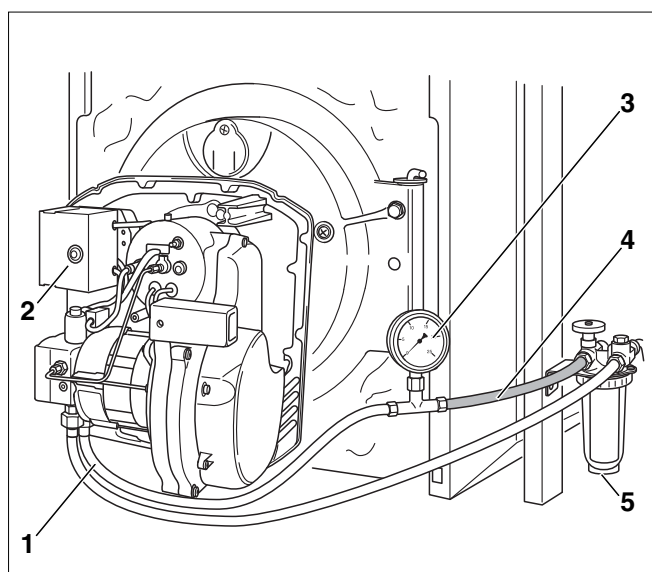


Fig. 28 Filtro de gasóleo, vacuómetro y manguera transparente

Pos. 1: Tubería de aspiración de gasóleo

Pos. 2: Programador de combustión

Pos. 3: Vacuómetro

Pos. 4: Manguera transparente

Pos. 5: Filtro de gasóleo

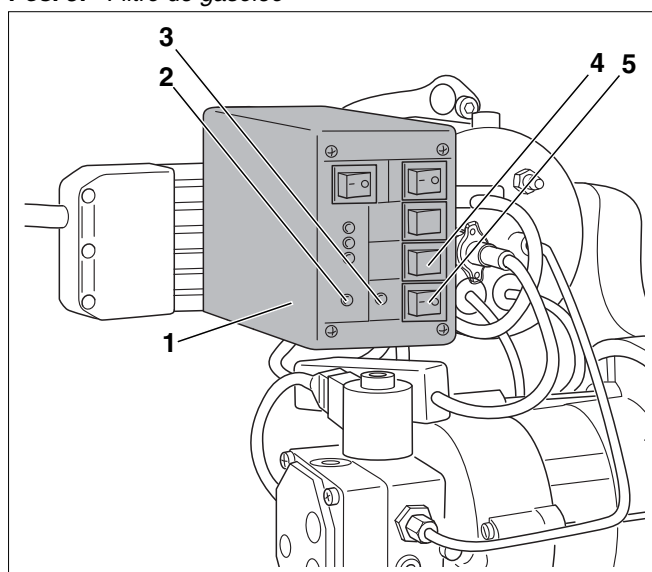


Fig. 29 Purga de la tubería de gasóleo con aparato de comprobación del quemador

Pos. 1: Aparato de comprobación del quemador

Pos. 2: LED (rojo)

Pos. 3: LED (verde)

Pos. 4: Interruptor para el puentado del precalentador de gasóleo

Pos. 5: Interruptor de funcionamiento del aparato de comprobación del quemador



DAÑOS EN LA INSTALACIÓN

por bomba de gasóleo defectuosa.

¡CUIDADO!

- Evite a toda costa el funcionamiento de la bomba de gasóleo sin gasóleo durante más de cinco minutos.
- Compruebe que el gasóleo aspirado a través de la manguera transparente (fig. 28, **pos. 4**) no presente burbujas.



¡CUIDADO!

DAÑOS EN LA INSTALACIÓN

por desbloques demasiado frecuentes.

Si, al no arrancar el quemador, pulsa más de tres veces seguidas la tecla de desbloqueo (en un plazo de tres minutos), el transformador de encendido del quemador puede resultar dañado.

- Purgue el sistema empleando la bomba de gasóleo instalada y no pulsando repetidas veces la tecla de desbloqueo (fig. 30, **pos. 1**).

8.4 Arranque del quemador

- Desconecte la instalación de calefacción de la alimentación eléctrica.
- Cierre la llave de paso de gasóleo situada en el filtro (fig. 28, **pos. 5**, pág. 24) y desmonte el tubo (fig. 28, **pos. 4**, pág. 24) con vacuómetro (fig. 28, **pos. 3**, pág. 24).
- Enrosque la tubería de aspiración de gasóleo (fig. 28, **pos. 1**, pág. 24) en la conexión del filtro de gasóleo (fig. 28, **pos. 5**, pág. 24).
- Abra la llave de paso de gasóleo situada en el filtro (fig. 28, **pos. 5**, pág. 24).
- Conectar la instalación de calefacción.

Al suministrarse, el quemador se encuentra en estado de fallo (el LED de la tecla de desbloqueo se ilumina permanentemente de color "rojo"). Deberá pulsar la tecla de desbloqueo del quemador.

- Pulse la tecla de desbloqueo (fig. 30, **pos. 1**) durante más de un segundo (conectar). Al cabo de unos cinco segundos el quemador pasa al modo de arranque o de funcionamiento (véase tab. 9, "Indicación del estado de funcionamiento del quemador a través del LED de varios colores", pág. 17).



INDICACIÓN AL USUARIO

Antes de cada arranque (conexión), el programador de combustión pasa por un control incorporado (cinco segundos aprox.).

- Compruebe la estanqueidad de los puntos de unión de gasóleo.

En caso de que el quemador no inicie el funcionamiento:

- Pulse la tecla de desbloqueo (fig. 30, **pos. 1**).

Si el quemador no arrancara después de pulsar varias veces la tecla contra perturbaciones, deberá determinar la causa con la ayuda del diagrama de funciones (véase cap. 12.1 "Diagrama de funciones", pág. 51).

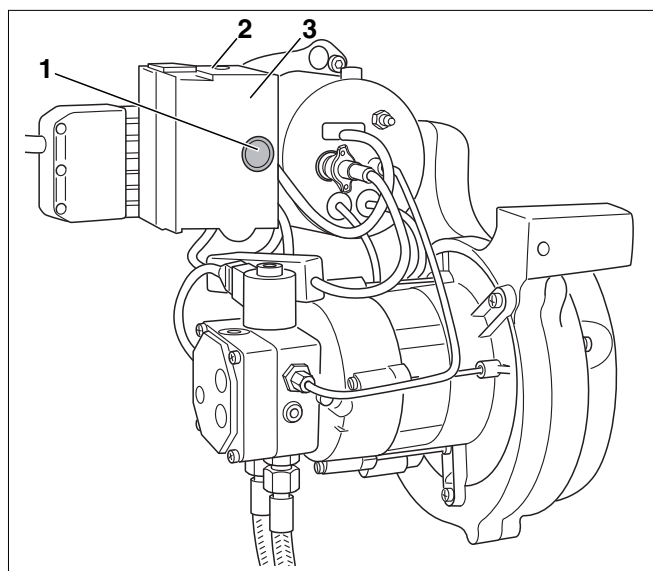


Fig. 30 Tecla de desbloqueo y diodo de señalización

Pos. 1: Tecla de desbloqueo

Pos. 2: Diodo de señalización

Pos. 3: Programador de combustión

8.5 Apriete los tornillos de sujeción de la puerta del quemador

A fin de que no acceda aire indebido a la cámara de combustión deberá apretar con una herramienta los tornillos de sujeción de la puerta del quemador en estado caliente.

- Apriete los tornillos de sujeción de la puerta del quemador.

8.6 Registro y corrección de los valores de medición

Las mediciones se llevan a cabo principalmente en la chimenea. El orificio de medición (abrazadera; fig. 31, **pos. 2**) debería colocarse a la distancia "A" (aprox. $2 \times$ diámetro de la chimenea "D") del empalme del gas de escape (fig. 31). Si el sistema de gas de escape está conectado con un codo directamente después de la caldera, la medición deberá realizarse antes del codo.

- Asegúrese de que el tubo de salida de gases situado entre el colector de salida de gases y el punto de medición sea estanco, puesto que el aire indebido falsea los resultados de medición.



INDICACIÓN AL USUARIO

Le recomendamos emplear un manguito de obturación para la chimenea (fig. 31, **pos. 1**).

8.6.1 Registrar los valores de medición

- Introduzca la sonda de medición (fig. 31, **pos. 3**) hasta el núcleo de la corriente (centro del tubo de salida) del gas de escape (máxima temperatura).
- Registre los valores comprobados e indíquelos en el protocolo de puesta en marcha. (véase cap. 8.9 "Protocolo de puesta en marcha", pág. 31).

La temperatura del agua de la caldera influye considerablemente en la temperatura del gas de escape. Por ello, realice la medición a ser posible a una temperatura del agua de la caldera de aprox. $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ y cuando el quemador haya estado en funcionamiento más de cinco minutos.



INDICACIÓN AL USUARIO

Le recomendamos comprobar los preajustes de fábrica y no modificar dichos ajustes si coinciden con los datos técnicos.

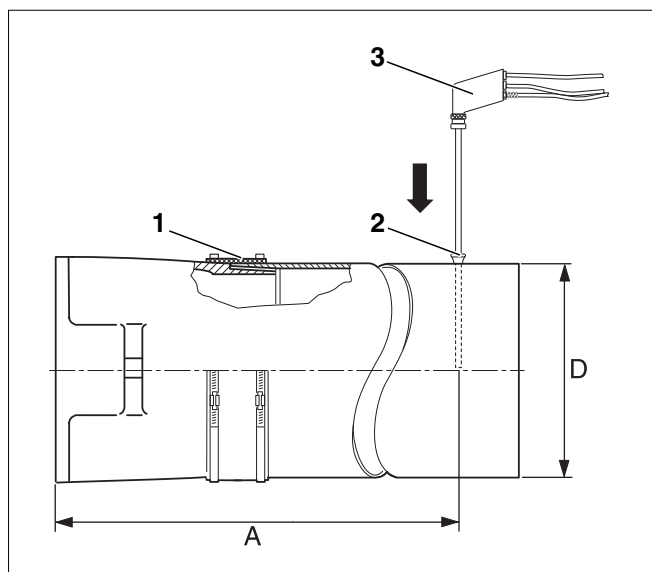


Fig. 31 Registrar los valores de medición

Pos. 1: Abrazadera del tubo de salida de gases

Pos. 2: Orificio de medición (manguito)

Pos. 3: Sonda de medición

8.6.2 Cálculo de la pérdida de gas de escape (q_A)

La pérdida de gas de escape no debe exceder el valor preindicado por la ordenanza de la ley federal alemana de emisiones (BimSchV). Tenga en cuenta cualquier otra normativa nacional o local que le sea de aplicación en su país.

$$q_A = (t_A - t_L) \cdot (0,5/\text{CO}_2 + 0,007) \text{ en \%}$$

t_A = Temperatura del gas de escape bruto en °C

t_L = Temperatura del aire en °C

CO₂ = Dióxido de carbono en %

8.6.3 Regulación posterior en caso de diferencia – respecto a los datos técnicos

En el caso de que existan diferencias con respecto a los datos técnicos indicados (véase cap. 4 "Datos técnicos", pág. 8) deberá proceder de la siguiente forma:

- Mida la presión de elevación del conducto de gases
- Regule el contenido de CO₂
- Ajuste de la potencia del quemador
- Medición del contenido de CO (monóxido de carbono)
- Realización de la prueba de hollín

Mida la presión de elevación del conducto de gases

Si la presión es demasiado alta, deberá instalar un dispositivo de aire secundario.



¡CUIDADO!

DAÑOS EN LA INSTALACIÓN

por hollín alquitranado depositado en la chimenea.

- Evite la acumulación de hollín alquitranado en la chimenea según DIN 4705.
 - En caso de duda consulte al técnico en chimeneas.
- Si para ajustar la presión de elevación de la chimenea, fuera necesario instalar un dispositivo de aire secundario, éste deberá instalarse en la chimenea y no en el tubo de salida de gases. De esta forma evitará la transmisión de olores al lugar de emplazamiento.

Regule el contenido de CO₂

Si gira levemente el tornillo de regulación de presión (fig. 32, pos. 1 o fig. 33, pos. 1) variará la presión de la bomba de gasóleo y, con ella, el contenido de CO₂.

- Enrosque el manómetro de presión de gasóleo en la conexión correspondiente de la bomba de gasóleo (identificación "P").

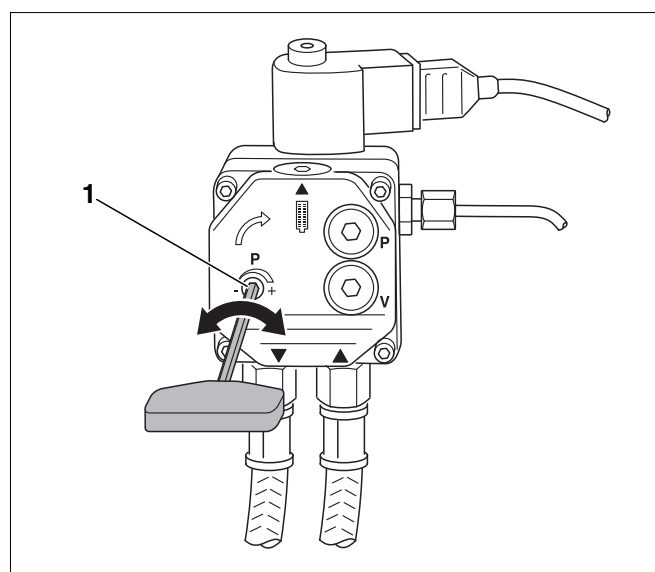


Fig. 32 Ajuste de presión – Bomba de gasóleo de Danfoss

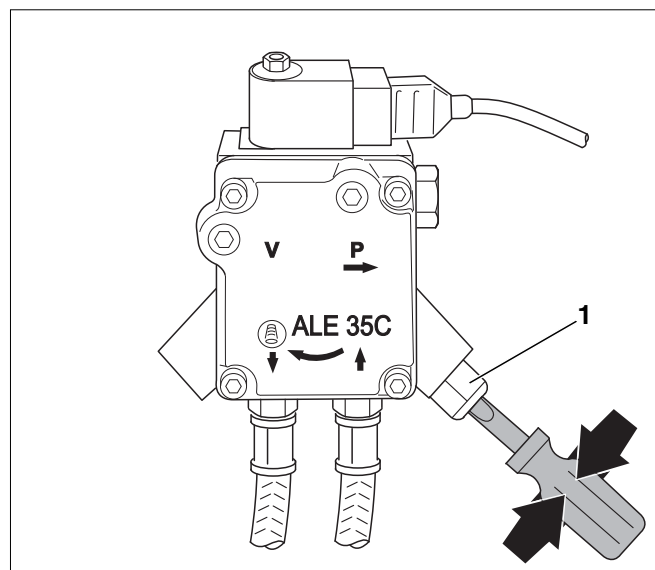


Fig. 33 Ajuste de presión – Bomba de gasóleo de Suntec

Aumentar la presión:

Giro hacia la derecha  = Aumentar el contenido de CO₂

Reducir la presión:

Giro hacia la izquierda  = Reducir el contenido de CO₂

Si no se alcanza el contenido de CO₂ previsto dentro de los límites de la presión de gasóleo, deberá comprobarse la estanqueidad del gas de combustión (véase cap. 10.3 "Comprobación de la estanqueidad del gas de combustión", pág. 44).

Ajuste de la potencia del quemador

Es posible ajustar o adaptar la potencia del quemador, modificando la presión del ventilador y del aceite con contenido constante de CO₂ (véase cap. 4 "Datos técnicos", pág. 8 y fig. 34).

- Conectar el aparato de medición para la presión estática del ventilador para la boquilla de medición de presión (fig. 35, **pos. 1**).

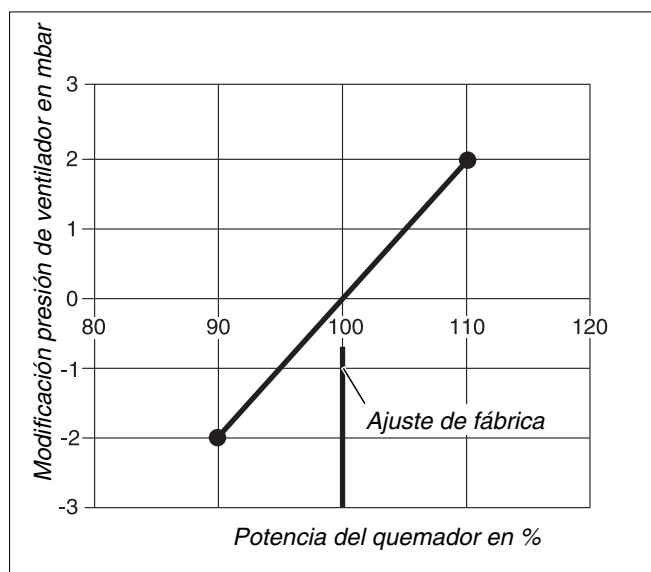


Fig. 34 Ajustar la potencia del quemador mediante una modificación de la presión del ventilador (CO₂ = 13,5%)

- Suelte el bloqueo de la clapeta de aire de aspiración (ALF) (fig. 36, **pos. 1**).
- Regule la presión estática del ventilador girando la clapeta de aire de aspiración.

Tenga en cuenta que una mayor presión del ventilador desplazando el regulador lleva a valores numéricos menores en la escala indicadora. Esto corresponde a la dirección de la flecha (fig. 36, **pos. 2**).

- Ajuste la presión de gasóleo (véase cap. "Regule el contenido de CO₂", pág. 27), posteriormente de tal forma que el contenido de CO₂ quede en el rango de valores (véase cap. 4 "Datos técnicos", pág. 8). Cambie la tobera en caso necesario.

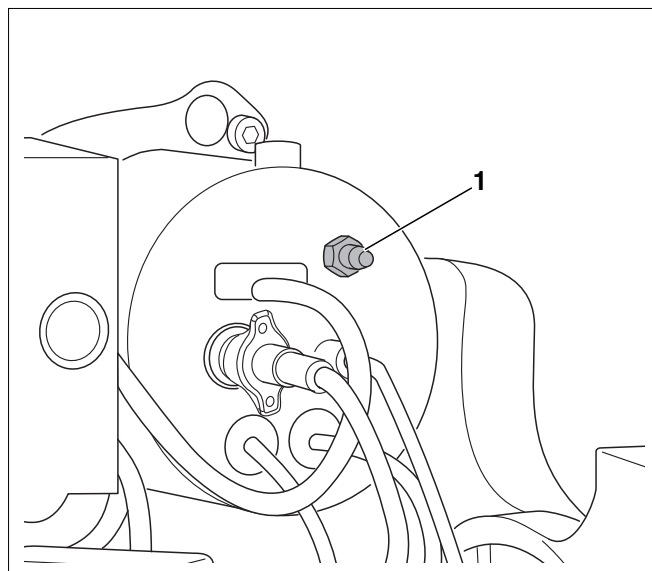


Fig. 35 Punto de medición de la presión estática del ventilador

Incrementar la potencia del quemador

En caso de incrementar la potencia del quemador y querer evitar que se forme CO, es necesario ajustar primero una presión mayor del ventilador.

Regular a continuación la presión de gasóleo para poder ajustar la concentración de CO₂.

Reducir la potencia del quemador

En caso de querer reducir la potencia del quemador, es necesario reducir primero la presión de gasóleo.

Regular a continuación la presión del ventilador para poder ajustar la concentración de CO₂.

Medición del contenido de CO (monóxido de carbono)

El contenido de CO (contenido de monóxido de carbono) debe ser inferior a 50 ppm (CO < 50 ppm).

- En el caso de que existieran diferencias con respecto al valor indicado – subsane el fallo (véase cap. 12 "Eliminación de los fallos del quemador", pág. 51)



INDICACIÓN AL USUARIO

Si durante la primera puesta en marcha mide un valor de CO demasiado elevado, esto puede ser debido a desgasificaciones de aglutinantes orgánicos (p. ej. del aislamiento de la puerta).

- Por este motivo, lleve a cabo la medida de CO una vez hayan transcurrido 20 – 30 minutos de funcionamiento del quemador.

Realización de la prueba de hollín

El índice de hollín debe ser de "0" (RZ = 0).

- En el caso de que existieran diferencias con respecto al valor indicado – subsane el fallo (véase cap. 12 "Eliminación de los fallos del quemador", pág. 51).

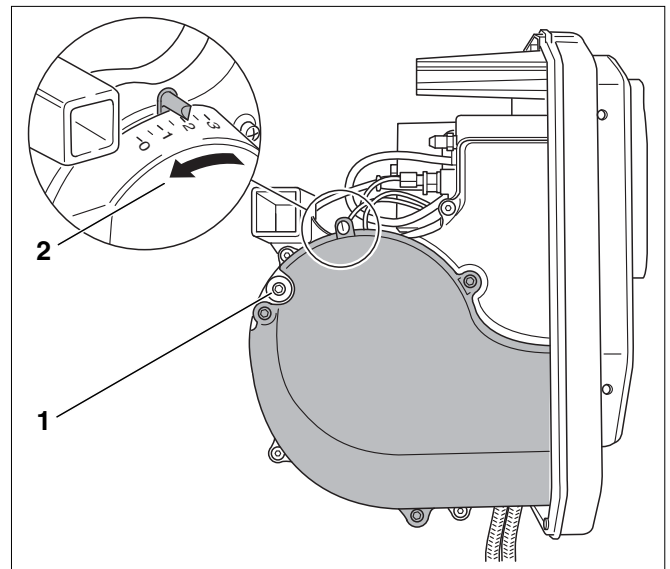


Fig. 36 Cambiar la clapeta de aire de aspiración

8.7 Comprobación de seguridad

- Separe la fotocélula del soporte con el quemador en funcionamiento tirando del mando previsto para tal fin (fig. 37, **pos. 3**).
- Cubra la fotocélula (fig. 37, **pos. 1**). Después de la nueva conexión debe producirse una desconexión por fallo.
- Después de la desconexión por fallo, acople de nuevo el detector de llama.
- Después de un tiempo de espera de aprox. 30 segundos desbloquee el programador de combustión pulsando la tecla contra perturbaciones (fig. 37, **pos. 2**).
- Desarrollo de funcionamiento (véase cap. 8.4 "Arranque del quemador", pág. 25).

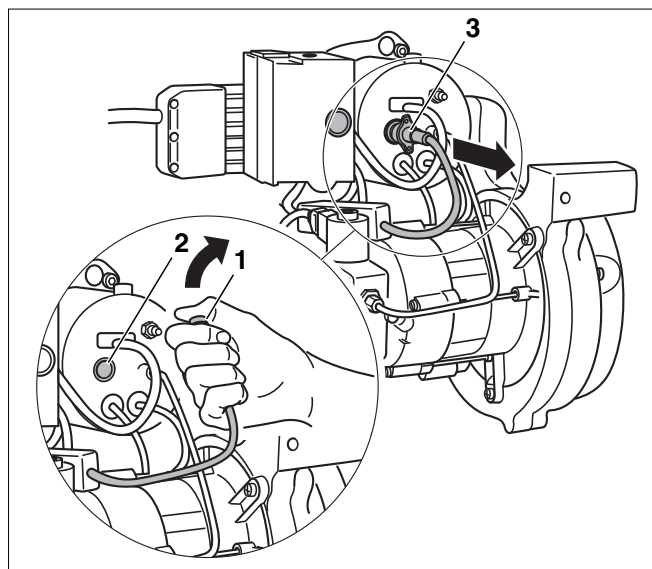


Fig. 37 Comprobación del funcionamiento del detector de llama

8.8 Colocar la cubierta de quemador y atornillarla

- Coloque la cubierta del quemador.
- Ajustar el tornillo de sujeción (fig. 38, **pos. 1**) de la cubierta del quemador.



INDICACIÓN AL USUARIO

Ponga en funcionamiento el quemador sólo con la cubierta del quemador montada y atornillada.

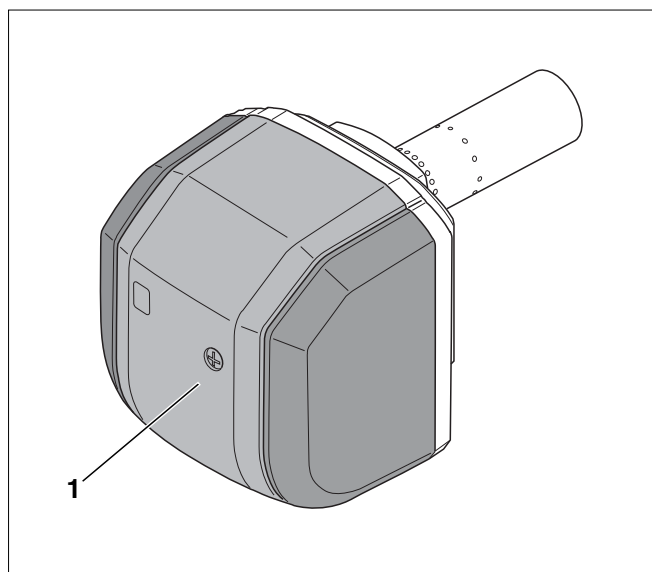


Fig. 38 Colocar la cubierta de quemador y atornillarla

8.9 Protocolo de puesta en marcha

- Marque el protocolo de puesta en marcha durante los trabajos de puesta en marcha y rellénelo cuidadosamente.

Trabajos de puesta en marcha		Registrar observaciones o valores de medición
1. Comprobación de las conexiones enchufables eléctricas	pág. 23	☐
2. Comprobar Sistema de alimentación de gasóleo y conectarlo	pág. 23	☐
3. Purga de la tubería de gasóleo	pág. 24	☐
4. Puesta en marcha del quemador	pág. 23	☐
5. Apriete los tornillos de sujeción de la puerta del quemador	pág. 26	☐
6. Registro y corrección de los valores de medición	pág. 26	☐
a) Mida la presión de elevación del conducto de gases	pág. 27	_____ Pa
b) Temperatura del gas de escape bruto	pág. 26	_____ °C
c) Temperatura del aire	pág. 26	_____ °C
d) Temperatura del gas de escape neto (temperatura del gas de escape bruto – temperatura del aire)	pág. 26	_____ °C
e) Medición del contenido de CO ₂ (dióxido de carbono)	pág. 27	_____ %
f) Medición del contenido de CO (monóxido de carbono)	pág. 26	_____ ppm
7. Cálculo de la pérdida de gas de escape (qA)	pág. 27	_____ %
8. Realización de la prueba de hollín	pág. 29	_____ BA
9. Colocar la cubierta de quemador y atornillarla	pág. 30	☐
10. Comprobación de seguridad	pág. 30	☐
11. Informar al usuario, entrega de la documentación técnica		☐
12. Certificar la puesta en marcha profesional		☐
Sello de la empresa/firma/fecha		

9 Inspección y mantenimiento del quemador

Este capítulo describe la inspección y el mantenimiento del quemador.

- Cumplimente el protocolo de inspección y mantenimiento (véase cap. 9.12 "Protocolo de inspección y de mantenimiento", pág. 42).

Para comenzar la inspección y el mantenimiento deberán registrarse los valores de medición durante el funcionamiento. Para realizar los siguientes trabajos de inspección y de mantenimiento deberá poner fuera de servicio la instalación de calefacción.



INDICACIÓN AL USUARIO

Puede solicitar las piezas de repuesto a través del catálogo de piezas de repuesto de Junkers.

9.1 Registro y, dado el caso, corrección de los valores de medición

- Registre los valores de medición de acuerdo con el punto 1 del protocolo de mantenimiento . (véase cap. 8.6 "Registro y corrección de los valores de medición", pág. 26).
- Indique los valores de medición (véase cap. 9.12 "Protocolo de inspección y de mantenimiento", pág. 42).

9.2 Comprobación de la cubierta del quemador y del quemador

- Compruebe si la cubierta del quemador o el quemador presentan suciedad o daños externos.
- Tenga en cuenta si existe polvo o corrosión y si las tuberías de gasóleo, los cables, la carcasa o los revestimientos presentan daños.

9.3 Comprobación del servicio del motor del quemador y, si fuera necesario, sustitución

- Compruebe el funcionamiento del motor del quemador y si se producen ruidos de funcionamiento.

En el caso de que se den ruidos de funcionamiento, éstos pueden estar motivados por un daño en el soporte.

- Sustituya el motor del quemador.

9.4 Puesta fuera de servicio del quemador

- Cierre la llave de paso de gasóleo del filtro.
- Desconecte la instalación de calefacción de la alimentación eléctrica.
- Retire la cubierta del quemador.
- Separe el enchufe del quemador.

9.5 Limpieza y, dado el caso, sustitución de la bomba de gasóleo

9.5.1 En el caso de bombas de gasóleo de Danfoss

- Suelte el tornillo con cabeza de hexágono interior (fig. 39, **pos. 2**).
- Extraiga hacia arriba el filtro de la bomba de gasóleo (fig. 39, **pos. 1**).
- Compruebe si la junta está deteriorada y sustitúyala en caso necesario.
- Limpie el filtro de la bomba de gasóleo (fig. 39, **pos. 1**) con gasolina de lavado y, si fuera necesario, sustitúyalo y móntelo de nuevo en la bomba de gasóleo.

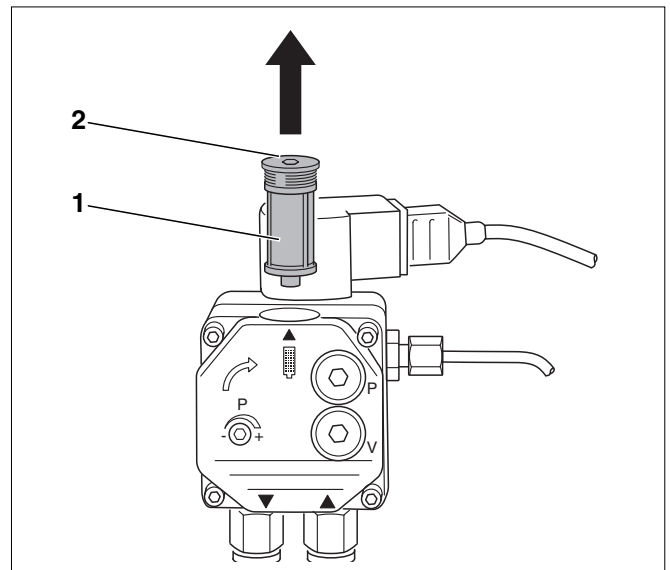


Fig. 39 Comprobación del filtro de la bomba de gasóleo – bomba de gasóleo de Danfoss

9.5.2 En el caso de bomba de gasóleo de Suntec

- Suelte los cuatro tornillos de cabeza hexagonal (fig. 40, **pos. 1**).
- Retire la tapa de la carcasa (fig. 40, **pos. 2**).
- Extraiga el filtro de la bomba de gasóleo (fig. 40, **pos. 3**).
- Compruebe si la junta (fig. 40, **pos. 4**) está deteriorada y en caso necesario sustitúyala.
- Limpie el filtro de la bomba de gasóleo (fig. 40, **pos. 3**) con gasolina de lavado y, si fuera necesario, sustitúyalo y móntelo de nuevo en la bomba de gasóleo.

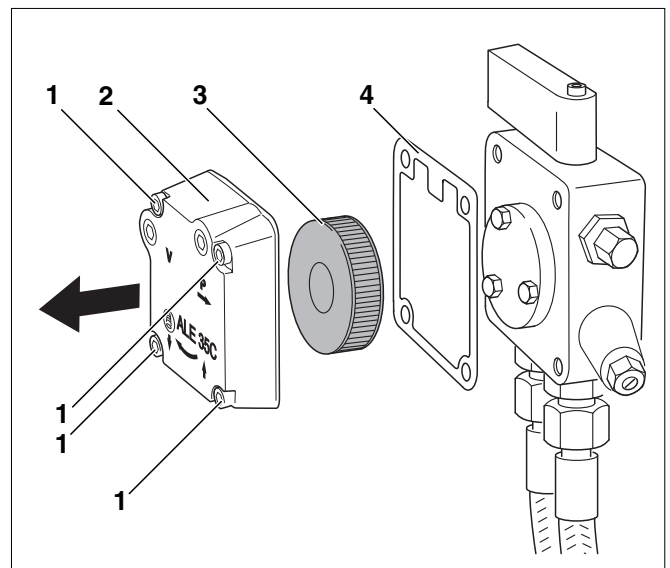


Fig. 40 Comprobación del filtro de la bomba de gasóleo – Bomba de gasóleo de Suntec

Pos. 1: Tornillos de cabeza hexagonal (cuatro unidades)

Pos. 2: Tapa de la carcasa

Pos. 3: Filtro de la bomba de gasóleo

Pos. 4: Junta

9.6 Comprobación de suciedad y daños en la turbina del ventilador

Si quiere controlar la turbina del ventilador, deberá proceder de la siguiente manera:

Sólo para tipos de quemador 34 hasta 68 :

Desmontar el silenciador (fig. 41, **pos. 1**) antes de soltar la cubierta de la turbina del ventilador.

- Suelte los tornillos de sujeción (Fig. 41, flecha) y retire el silenciador de aspiración (fig. 41, **pos. 1**).

Todos los modelos de quemadores:

Las posiciones de los seis tornillos de sujeción de la cubierta de la turbina del ventilador están indicadas mediante una flecha gris en la fig. 42.

- Suelte los seis tornillos de sujeción y retire la cubierta de la turbina del ventilador.

9.6.1 En caso de suciedad leve

- Limpie la turbina del ventilador con una brocha.

9.6.2 En caso de suciedad mayor

- Suelte la turbina del ventilador (fig. 43, **pos. 1**) con una llave Allen (fig. 43, **pos. 2**) y sáquela del eje.
- Realice la limpieza con una solución de limpieza común (detergente).
- Monte nuevamente la turbina del ventilador (fig. 43, **pos. 1**).



INDICACIÓN AL USUARIO

Al montar la turbina del ventilador, observe que el tornillo de la turbina del ventilador deberá colocarse en la parte plana del eje. ¡Cerciórese de que la turbina gira libremente! La distancia entre la pared trasera de la turbina y la brida del motor debe ser de 0,5 mm.

- Fije nuevamente la cubierta de la turbina del ventilador (fig. 42, **pos. 1**) y el silenciador de aspiración (fig. 41, **pos. 1**).



¡CUIDADO!

PELIGRO DE LESIÓN

- Ponga en funcionamiento el quemador sólo con el silenciador de aspiración montado.

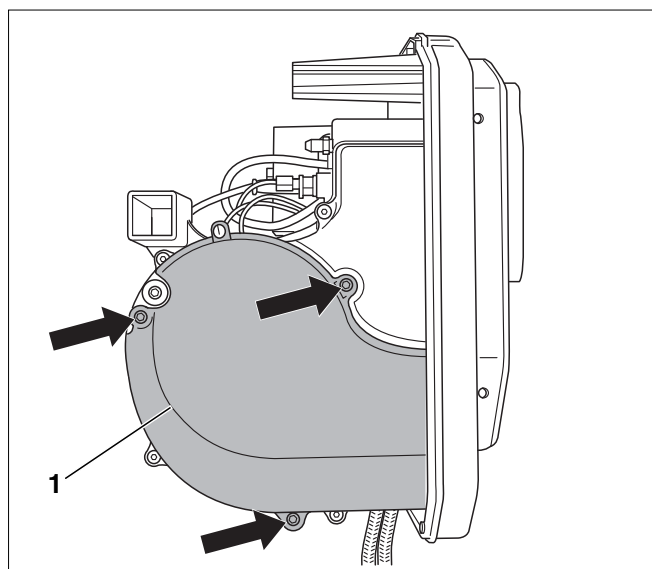


Fig. 41 Desmontar el silenciador de aspiración en los modelos de quemador 34 hasta 68

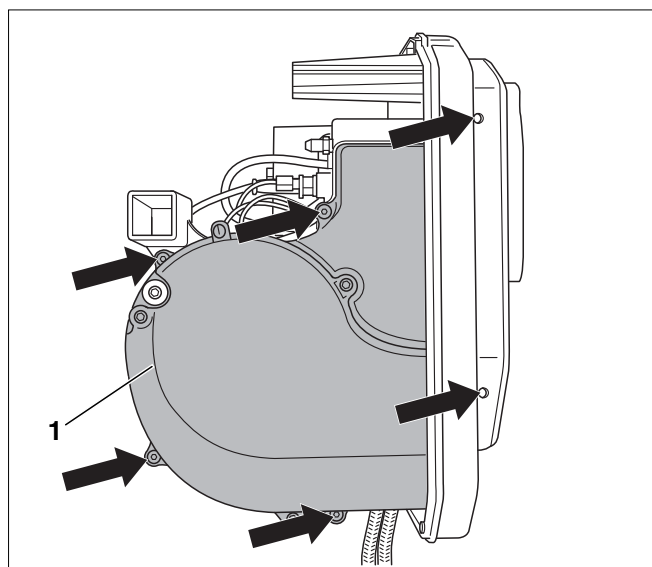


Fig. 42 Desmontaje de la cubierta de la turbina del ventilador

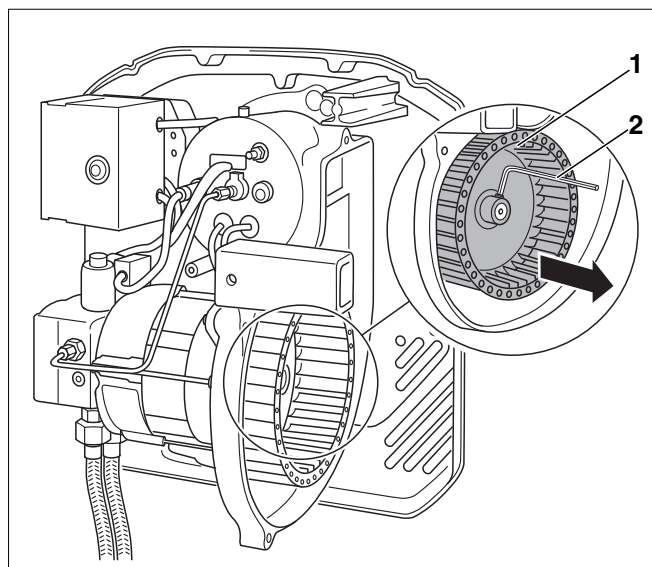


Fig. 43 Comprobación y, dado el caso, limpieza de la turbina del ventilador

9.7 Comprobación del electrodo de encendido, del sistema de mezcla, de la junta, la tobera y del cañón del quemador

- Soltar los tornillos del ajuste de bayoneta (fig. 44, **pos. 1 y 2**) (no retirarlos por completo) y retirar el quemador de la pared trasera del quemador (fig. 44) con un leve giro hacia la derecha.



INDICACIÓN AL USUARIO

El desmontaje del quemador resulta más sencillo si se desenroscan los tornillos de la fijación de la brida de cinco a seis giros.

- Desenganche el quemador.
- Coloque el quemador en (fig. 45) la posición de servicio.

9.7.1 Comprobar y, dado el caso, sustituir el electrodo de encendido

Los electrodos de encendido (fig. 45, **pos. 1**) deben estar libres de suciedad.

- Respete las siguientes medidas, eventualmente limpie o sustituya el electrodo de encendido (véase cap. 4 "Datos técnicos", pág. 8).

Si debe cambiar el electrodo de encendido, proceda de la siguiente manera:

- Suelte el tornillo (fig. 46, **pos. 1**, pág. 36) situado entre los electrodos de encendido.
- Desmonte el electrodo de encendido (fig. 45, **pos. 1**).
- Suelte los cables de encendido (fig. 46, **pos. 4**, pág. 36).



DAÑOS EN LA INSTALACIÓN

por cables de encendido defectuosos.

- ¡CUIDADO!**
- No tire o sujete los cables de encendido con unos alicates.

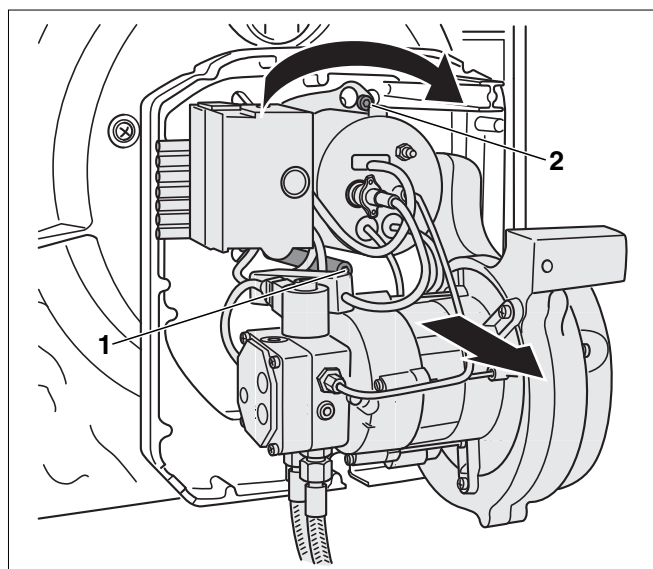


Fig. 44 Soltar los tornillos de la fijación de la brida

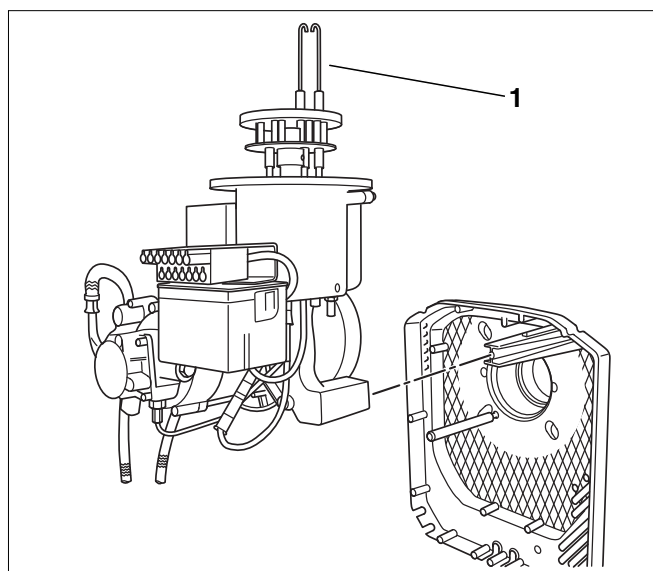


Fig. 45 Colocar el quemador en la posición de servicio

9.7.2 Comprobación y, dado el caso, sustitución del sistema de mezcla

Es normal que el sistema de mezcla presente una ligera capa de suciedad de color negro que no influye en absoluto en el funcionamiento. En caso de fuerte suciedad deberá limpiar o sustituir el sistema de mezcla. Para ello, observe la identificación del sistema de mezcla (véase cap. 4 "Datos técnicos", pág. 8).

- Soltar el tornillo de sujeción (fig. 46, **pos. 3**) y desmontar el sistema de mezcla (fig. 46, **pos. 2**).
- Tire hacia arriba del sistema de mezcla (fig. 46, **pos. 2**).

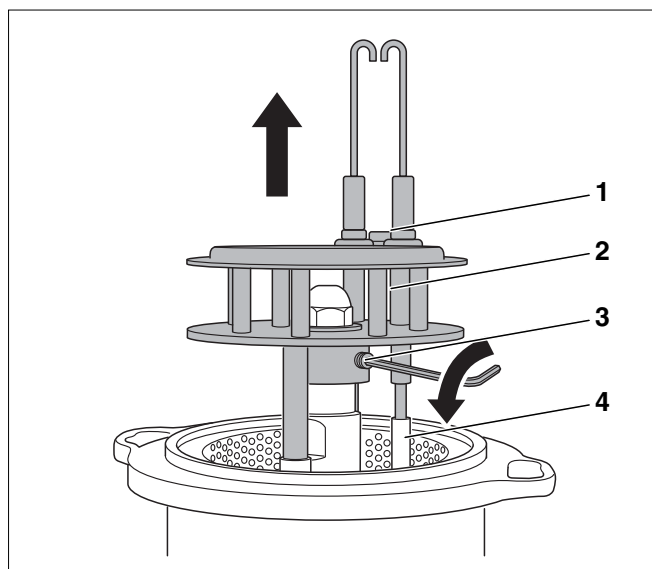


Fig. 46 Desmontar el sistema de mezcla

Pos. 1: Tornillo (entre los electrodos de encendido)

Pos. 2: Sistema de mezcla

Pos. 3: Tornillo de sujeción

Pos. 4: Cables de encendido

9.7.3 Controlar el cilindro de chapa perforada

En caso de que el cilindro de chapa perforada está sucio, es necesario desmontarlo y limpiarlo.

- Soltar el tornillo de sujeción (fig. 47, **pos. 2**) en la parte exterior de la carcasa.
- Retirar el cilindro de chapa perforada (fig. 47, **pos. 1**).
- Limpiar el cilindro de chapa perforada (fig. 47, **pos. 1**) con una solución de limpieza común (detergente).
- Colocar nuevamente el cilindro de chapa perforada (fig. 47, **pos. 1**) y ajustar el tornillo de sujeción.

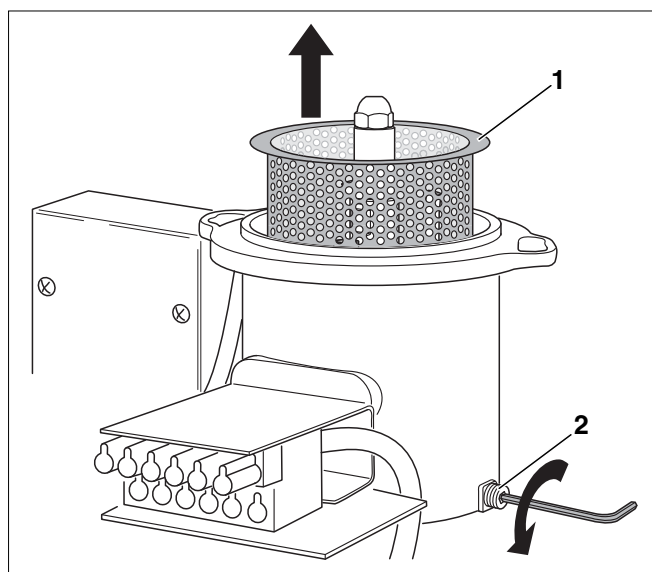


Fig. 47 Desmontar el cilindro de chapa perforada

9.7.4 Cambiar la tobera



INDICACIÓN AL USUARIO

Recomendamos sustituir la tobera durante los trabajos de mantenimiento.

- Encontrará el modelo correcto de tobera en el capítulo de datos técnicos (véase cap. 4 "Datos técnicos", pág. 8).
- Suelte la tobera (fig. 48, **pos. 1**) con las dos llaves de anchura SW 16 y SW 19.



INDICACIÓN AL USUARIO

Si detectara que la válvula de cierre está defectuosa, deberá sustituirla (véase cap. 9.7.5 "Comprobación y, dado el caso, sustitución de la válvula de cierre situada en el precalentador de gasóleo", pág. 38).

- Enrosque la tobera nueva.
- Coloque de nuevo el sistema de mezcla (fig. 49, **pos. 3**).
- Fije correctamente los cables de encendido (fig. 49, **pos. 4**).
- Introduzca el tubo visor (fig. 49, **pos. 2**) en la tubo de soporte (fig. 49, **pos. 1**).



INDICACIÓN AL USUARIO

- Antes de atornillarlo, gire el sistema de mezcla de tal forma que el tubo visor y el tubo soporte queden alineados entre sí.

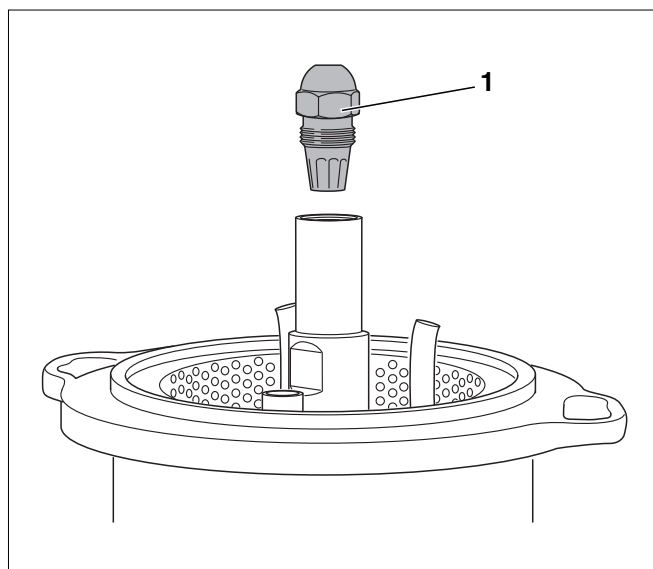


Fig. 48 Desmontaje de la tobera

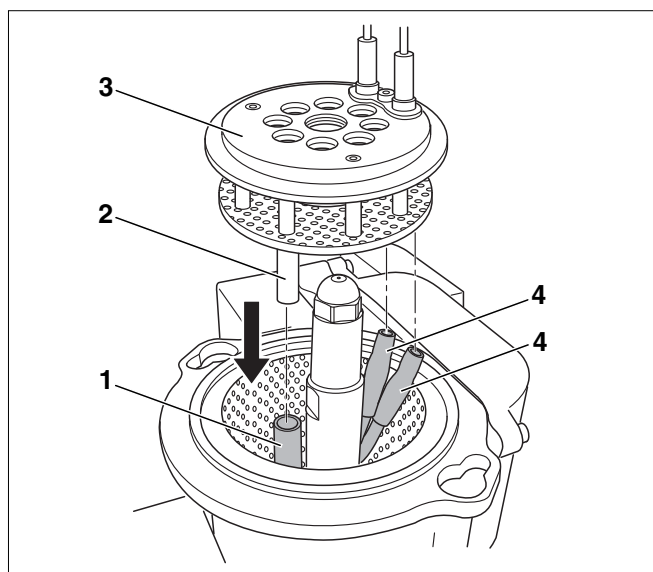


Fig. 49 Montaje del sistema de mezcla

Pos. 1: Tubo de soporte

Pos. 2: Tubo visor

Pos. 3: Sistema de mezcla

Pos. 4: Cables de encendido

9.7.5 Comprobación y, dado el caso, sustitución de la válvula de cierre situada en el precalentador de gasóleo

La válvula de cierre (fig. 50, **pos. 3**) en el precalentador de gasóleo trabaja como una válvula de retención. Cuando la bomba de gasóleo se encuentra en funcionamiento presiona el gasóleo a través de la válvula de cierre. Si la bomba se desconecta, la válvula de cierre se cierra a través de un muelle (fig. 50, **pos. 1**).

Si hay gasóleo en la protección del quemador es posible que la válvula de cierre esté defectuosa. En este caso sustituya la válvula de cierre.

- Desenrosque la tobera (Fig. 48, pág. 37).
- Enrosque el tornillo M5 x 50 (fig. 50, **pos. 2**).
- Extraiga la válvula de cierre (fig. 50, **pos. 3**).
- Enrosque el tornillo en la nueva válvula de cierre.
- Introduzca la válvula de cierre con el tornillo y desenrósquelo.
- Enrosque nuevamente la tobera.

9.7.6 Compruebe y, dado el caso, sustituya el cañón del quemador

- Abrir la puerta del quemador.
- Lleve a cabo la comprobación visual del cañón del quemador. Limpie el cañón del quemador y, si fuera necesario, sustitúyalo.

Sustitución del cañón del quemador

- Suelte los dos tornillos de sujeción (fig. 51, **pos. 1**).
- Extraiga el cañón antiguo del quemador.
- Monte un cañón de quemador nuevo (fig. 51, **pos. 3**) y un anillo tórico (fig. 51, **pos. 2**).

Encontrará el tamaño del cañón del quemador en la identificación del cañón o en el capítulo de datos técnicos (véase cap. 4.3 "Cañones de quemador", pág. 10).

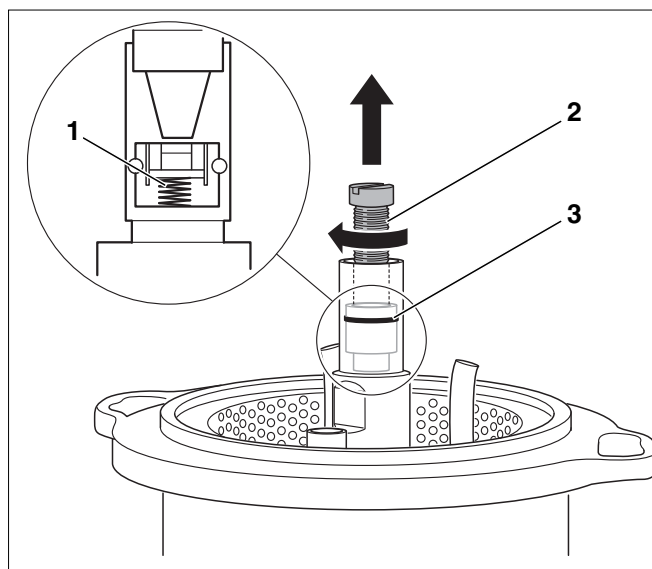


Fig. 50 Sustitución de la válvula de cierre

Pos. 1: Muelle de la válvula de cierre

Pos. 2: Tornillo (M5 x 50)

Pos. 3: Válvula de cierre

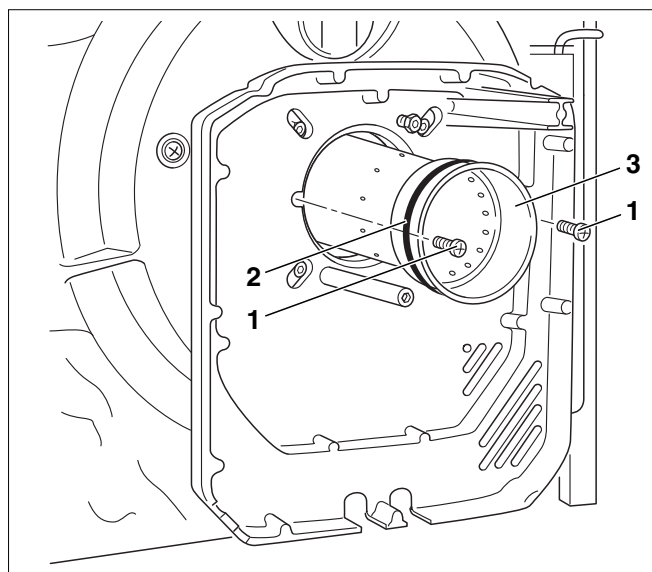


Fig. 51 Sustituir el cañón del quemador y comprobar la junta

Pos. 1: Tornillos de sujeción

Pos. 2: Anillo tórico

Pos. 3: Cañón del quemador

9.7.7 Montar el quemador y comprobar la junta

- Antes de montar el quemador compruebe la junta (fig. 52, **pos. 2**) situada entre el sistema de mezcla y el cañón del quemador.



INDICACIÓN AL USUARIO

Sustituya las juntas defectuosas a fin de asegurar el funcionamiento sin problemas y de mantener los valores de gas de escape.

- En los modelos de quemadores de 17 a 45 se coloca la junta (fig. 52, **pos. 2**) en el cañón del quemador.

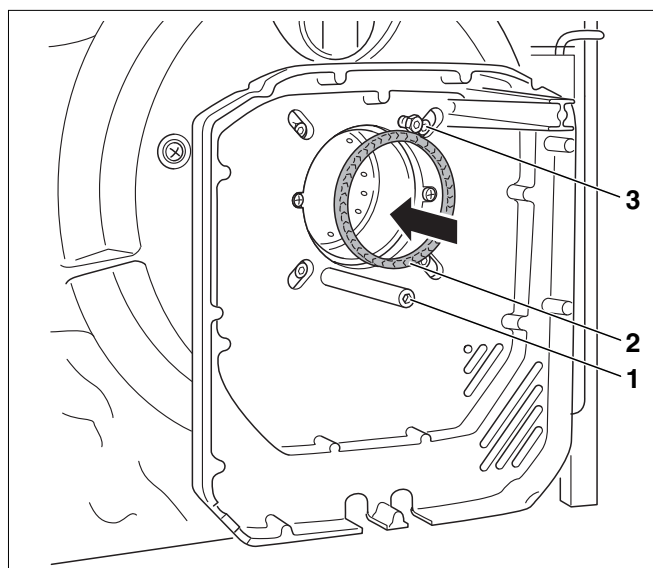


Fig. 52 Colocación de la junta en los modelos de quemador 17 hasta 45

Pos. 1: Tornillo de sujeción

Pos. 2: Junta

Pos. 3: Tornillo de sujeción

- En los modelos de quemador de 55 a 68 se coloca la junta en un principio en el sistema de mezcla (fig. 53, **pos. 1**).
- Coloque el quemador sobre los dos tornillos de la brida del quemador (fig. 52, **pos. 1 y 3**).
- Introducir el sistema de mezcla en el cañón del quemador.
- Girarlo hacia la izquierda hasta el tope y apretar nuevamente los tornillos de sujeción (fig. 52, **pos. 1 y 3**).

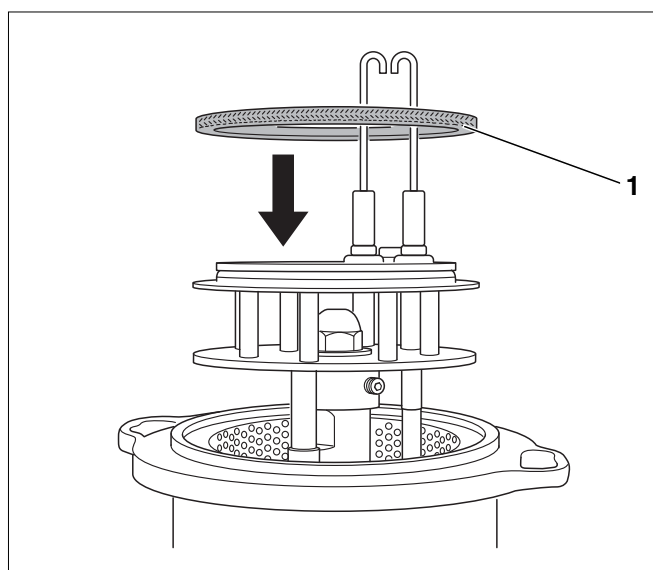


Fig. 53 Colocación de la junta en los modelos de quemador 55 hasta 68

Una vez esté sujeto el quemador, deberá comprobarse que esté colocado correctamente.

- Sacar el conducto de alimentación de gasóleo (fig. 54, **pos. 1**) tal como se lo visualiza aprox. 5 mm y soltarlo.



INDICACIÓN AL USUARIO

El sistema de mezcla debe volver por sí mismo a la posición inicial mediante el muelle. Si este no fuera el caso, se corre el peligro de que el sistema de mezcla podría recibir aire indebido que mermara la combustión.

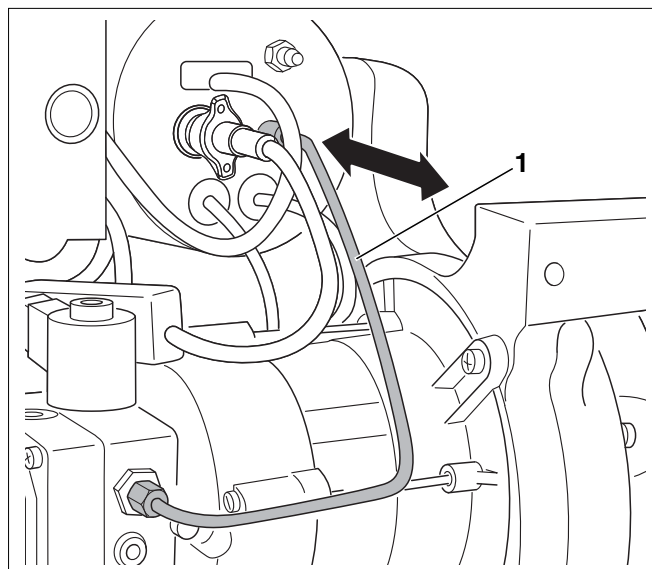


Fig. 54 Comprobación del posicionamiento correcto del sistema de mezcla

- Con la puerta del quemador abierta (fig. 55, **pos. 1**) compruebe el posicionamiento correcto de la junta (fig. 55, **pos. 2**) tal y como se ha realizado durante la puesta en marcha.

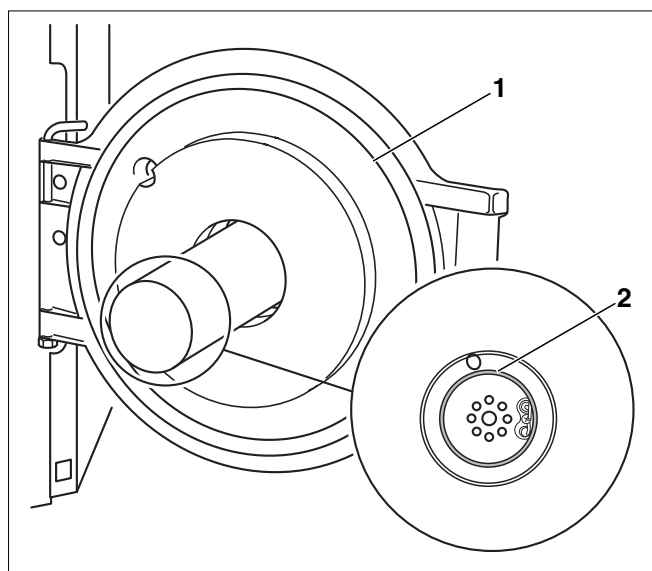


Fig. 55 Comprobación del posicionamiento correcto del sistema de mezcla

9.8 Apriete de los tornillos de sujeción de la puerta del quemador

- Cierre la puerta del quemador (fig. 55, **pos. 1**) y apriete los tornillos de sujeción de la puerta del quemador.



INDICACIÓN AL USUARIO

Si el quemador se encontrara de nuevo en funcionamiento los tornillos de sujeción deberán apretarse en estado caliente.

9.9 Comprobación del posicionamiento seguro de las uniones eléctricas

- Acople de nuevo las conexiones eléctricas.
- Compruebe que todas las conexiones eléctricas estén posicionadas de forma segura.

9.10 Comprobación de seguridad

- Ponga el quemador en funcionamiento (véase cap. 8.4 "Arranque del quemador", pág. 25).
- Separe la fotocélula del soporte con el quemador en funcionamiento tirando del mando previsto para tal fin (fig. 56, **pos. 3**).
- Cubra la fotocélula (fig. 56, **pos. 1**). Después de la nueva conexión debe producirse una desconexión por fallo.
- Limpiar la fotocélula con paño suave.
- Después de la desconexión por fallo, acople de nuevo la fotocélula.
- Después de un tiempo de espera de aprox. 30 segundos desbloquee el programador de combustión pulsando la tecla contra perturbaciones (fig. 56, **pos. 2**).
- Compruebe si la llama es visible a través del soporte de la fotocélula, en caso necesario limpie el quemador.

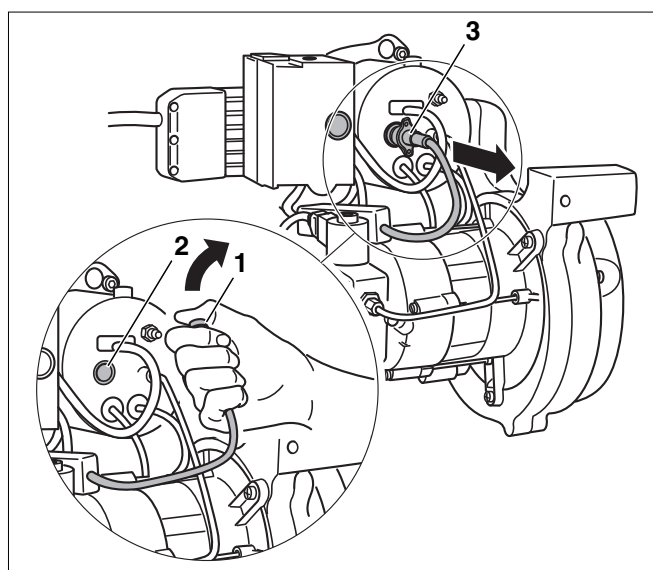


Fig. 56 Comprobación del funcionamiento de la fotocélula

9.11 Colocar la cubierta de quemador y atornillarla

- Coloque la cubierta del quemador.
- Ajustar el tornillo de sujeción (fig. 57, **pos. 1**) de la cubierta del quemador.



INDICACIÓN AL USUARIO

Ponga en funcionamiento el quemador sólo con la cubierta del quemador montada y atornillada.

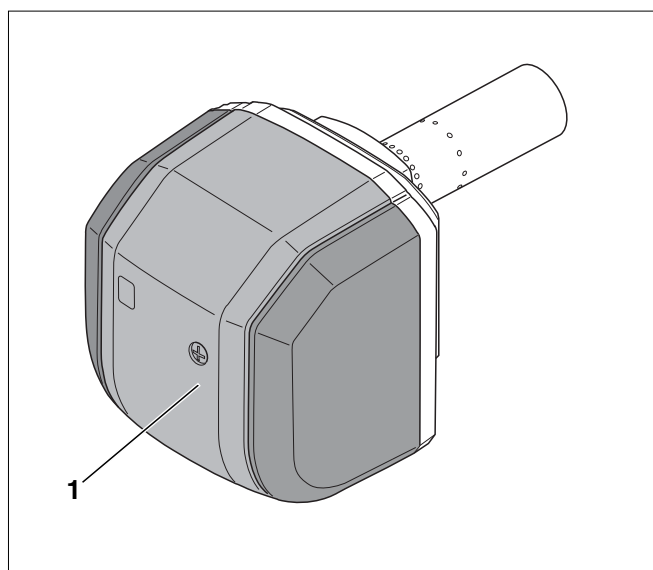


Fig. 57 Colocar la cubierta de quemador y atornillarla

9.12 Protocolo de inspección y de mantenimiento

A través del protocolo de inspección y de mantenimiento dispondrá de una relación de los trabajos de inspección y de mantenimiento a realizar.

Cumplimente el protocolo al llevar a cabo la inspección y el mantenimiento.

- Marque con una cruz los trabajos de inspección y de mantenimiento realizados, firme el protocolo e indique la fecha.

Trabajos de inspección y de mantenimiento		Antes	Después	Antes	Después
1. Registro y, dado el caso, corrección de los valores de medición	pág. 32	☐	☐	☐	☐
a) Mida la presión de elevación del conducto de gases	pág. 27	____ Pa	____ Pa	____ Pa	____ Pa
b) Temperatura del gas de escape bruto	pág. 32	____ °C	____ °C	____ °C	____ °C
c) Temperatura del aire	pág. 32	____ °C	____ °C	____ °C	____ °C
d) Temperatura del gas de escape neto (temperatura del gas de escape bruto – temperatura del aire)	pág. 32	____ °C	____ °C	____ °C	____ °C
e) Medición del contenido de CO ₂ (dióxido de carbono)	pág. 32	____ %	____ %	____ %	____ %
f) Medición del contenido de CO (monóxido de carbono)	pág. 32	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm
g) Cálculo de la pérdida de gas de escape (qA)	pág. 27	____ %	____ %	____ %	____ %
h) Realización de la prueba de hollín	pág. 29	____ Ba	____ Ba	____ Ba	____ Ba
2. Comprobación de la cubierta del quemador y del quemador	pág. 32	☐	☐	☐	☐
3. Comprobación del servicio del motor del quemador y, si fuera necesario, sustitución	pág. 32	☐	☐	☐	☐
4. Puesta fuera de servicio del quemador	pág. 33	☐	☐	☐	☐
5. Limpieza y, dado el caso, sustitución de la bomba de gasóleo	pág. 33	☐	☐	☐	☐
6. Comprobación y, dado el caso, sustitución de la válvula de cierre situada en el precalentador de gasóleo	pág. 38	☐	☐	☐	☐
7. Comprobación de suciedad y daños en la turbina del ventilador	pág. 34	☐	☐	☐	☐
8. Comprobación del electrodo de encendido, del sistema de mezcla, de la junta, la tobera y del cañón del quemador	pág. 35	☐	☐	☐	☐
9. Apriete de los tornillos de sujeción de la puerta del quemador	pág. 40	☐	☐	☐	☐
10. Comprobación del posicionamiento seguro de las uniones eléctricas	pág. 40	☐	☐	☐	☐
11. Arranque del quemador	pág. 25	☐	☐	☐	☐
12. Apriete los tornillos de sujeción de la puerta del quemador.	pág. 40	☐	☐	☐	☐
13. Registro y, dado el caso, corrección de los valores de medición o ajuste del quemador	pág. 32	☐	☐	☐	☐
14. Comprobación de seguridad	pág. 41	☐	☐	☐	☐
15. Colocar la cubierta de quemador y atornillarla	pág. 41	☐	☐	☐	☐
16. Confirmación del mantenimiento correcto		☐	☐	☐	☐
		Sello de la empresa/ firma/fecha		Sello de la empresa/ firma/fecha	

10 Realización de trabajos complementarios

El presente capítulo describe la medición de la corriente de la fotocélula y la comprobación de la estanqueidad del gas de combustión.

10.1 Medición de la corriente de la fotocélula

Puede controlar la corriente de la fotocélula con un adaptador para la medición de corriente UV (accesorio (consulte disponibilidad en su país), fig. 58, **pos. 2**) así como con un aparato de medición de corriente continua (fig. 58, **pos. 1**) con una resistencia interna máxima de 5 k Ω . En servicio, la corriente del detector de llama debe ser al menos de 80 μ A (sin llama < 5 μ A).

Si la corriente de la fotocélula es inferior a 80 μ A deberá limpiar la fotocélula y comprobar la abertura de la cámara de combustión.

- Separe la fotocélula del soporte con el quemador en funcionamiento tirando del mando previsto para tal fin.
- Compruebe en la abertura si la llama es visible.
- Limpie el detector de llama con un paño suave.
- Acople nuevamente el detector de llama.

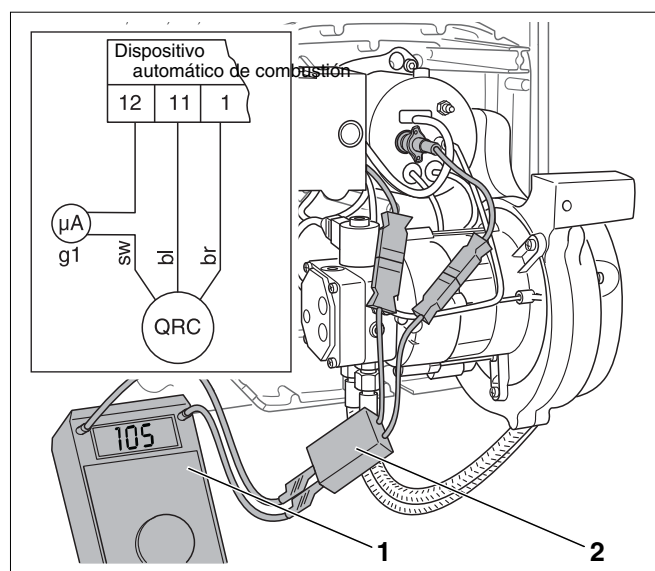


Fig. 58 Esquema de conexiones y realización de la medición de la corriente de la sonda

10.2 Usar el quemador en un generador de aire caliente

Opción no disponible en España.

El quemador es adecuado para usarlo en un generador de aire caliente. Para ello es necesario un programador de combustión especial (LOA 44) en cumplimiento de la norma DIN 4794.

El programador de combustión (LOA 44) está habilitado para una temperatura ambiente de hasta 20 °C y cuenta con una duración de preventilación prolongada de 25 segundos.

Para usar el quemador en un generador de aire caliente es necesario cambiar el programador de combustión LMO por el programador de combustión LOA 44 (fig. 59, **pos. 1**).



INDICACIÓN AL USUARIO

En servicio, el programador de combustión LOA 44 requiere una corriente de por lo menos 58 μ A (sin llama < 5,5 μ A).

El programador de combustión LOA 44 está disponible como accesorio.

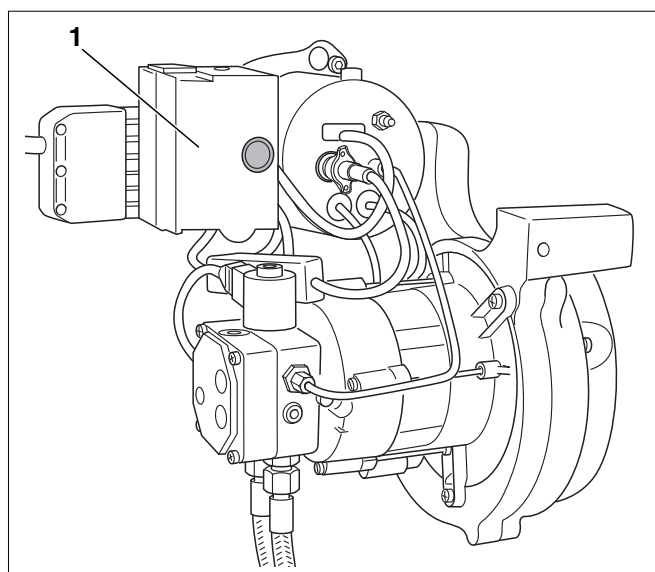


Fig. 59 Programador de combustión LMO o LOA 44

10.3 Comprobación de la estanqueidad del gas de combustión

Debido a fugas en el bloque de la caldera o en el sistema de gas de escape pueden darse mediciones incorrectas del contenido de CO_2 . Debido a la cantidad de aire adicional mezclado, en el tubo de gas de escape se mide un contenido de CO_2 inferior al que realmente existe en el gas de combustión. En el caso de producirse fallos de funcionamiento o de resultados de combustión insatisfactorios, debería controlar la medición de CO_2 a través de uno de los dos procedimientos siguientes.

10.3.1 Determinar el límite de saturación

Generalmente, el quemador funciona con un exceso de aire.

Si la cantidad de gasóleo se aproxima a la cantidad máxima que puede quemarse completamente, se produce un incremento importante de las emisiones de CO.

Es posible observar este aumento en el quemador a partir de un contenido de CO_2 del 14,8 %. Este valor se denomina límite de saturación.

Para ello, proceda de la siguiente manera:

- Aumente la presión del gasóleo hasta que los valores de CO correspondan a 100 ppm – 200 ppm.
- Constate la concentración de CO_2 (límite de saturación con influencia de aire indebido).

Si el límite de saturación con influencia de aire indebido determinado de esta manera se encuentra por debajo del 14,3 % (diferencia > 0,5 %) existe una fuga entre el quemador y el punto de medición.

- Elimine la fuga.

10.3.2 Realización de la medición en la cámara de combustión

La medición se lleva a cabo principalmente en el tubo de salida de gases (véase cap. 8.6 "Registro y corrección de los valores de medición", pág. 26).

También puede llevar a cabo una medición directa en la cámara de combustión a través del orificio del tubo de la caldera.

Si la medición realizada en la cámara de combustión difiere en más del 0,5 % de la medición realizada en el tubo de salida de gases, se producirá una fuga en el conducto de gases.

- Elimine la fuga.

Una vez haya asegurado la estanqueidad del gas de escape, el quemador deberá optimizarse en lo referente a los valores de gas de escape (véase cap. 7 "Montar quemador", pág. 19).

11 Disposición del sistema de alimentación de gasóleo

Disponga el sistema de alimentación de gasóleo, compuesto por el depósito y el sistema de tuberías, de tal forma que en el quemador la temperatura mínima del gasóleo no descienda por debajo de los +5 °C.



INDICACIÓN AL USUARIO

No utilice aditivos de gasóleo con mejorantes de combustión, ya que con ellos el resultado de la combustión no mejora en absoluto.

Parámetros del sistema de alimentación de gasóleo	Datos
Anchura nominal preferible de las tuberías de gasóleo	DN 4...10
Altura máxima de aspiración	H = 3,50m
Presión máxima de alimentación	0,5 bar
Presión máxima de retorno	1 bar
Resistencia máxima a la aspiración (vacío)	0,4 bar

Tab. 12 Datos del sistema de alimentación de gasóleo

11.1 Instalación del filtro de gasóleo

- Instale un filtro de gasóleo antes del quemador.

A fin de evitar la obstrucción de la tobera recomendamos utilizar elementos filtrantes de plástico sintetizado (SiKu).



DAÑOS EN LA INSTALACIÓN

por obstrucción de la tobera.

¡CUIDADO!

- Procure no utilizar filtros de fieltro en combinación con tamaños de tobera inferiores a 0,6 gph.

Tamaño de la tobera en gph	Precisión de filtro en µm
0,40 – 0,50	máximo 40
> 0,6	máximo 75

Tab. 13 Precisión de filtro recomendado

11.2 Dimensionado de las tuberías de alimentación de gasóleo

El quemador puede conectarse tanto al sistema de una línea como al sistema de dos líneas. Al emplear un sistema de una línea, la tuberías de aspiración y la de retorno se conectan a un filtro especial para gasóleo de calefacción con empalme de retorno. En este caso se conduce una línea al depósito de gasóleo desde el filtro especial para gasóleo de calefacción con empalme de retorno.



INDICACIÓN AL USUARIO

Al utilizar el sistema de una línea recomendamos instalar un filtro de gasóleo con función automática de purga.

La longitud de la tubería de gasóleo incluye todos los tubos verticales y horizontales así como los codos y la válvula.

Las longitudes máximas de la tubería de aspiración indicadas en las tablas en metros se han determinado en función de la altura de aspiración y del diámetro interior de los tubos. Para el dimensionado se han tenido en cuenta las resistencias individuales de la válvula de retención, de la llave de paso y de los cuatro codos tomando como base una viscosidad de gasóleo de aprox. 6 cSt.

En el caso de resistencias adicionales originadas por la válvula o los codos, la longitud de la tubería debe reducirse de manera correspondiente.

Debe tenerse especial cuidado al colocar la tubería de gasóleo. El diámetro necesario de la tubería depende de la altura estática y de la longitud de la tubería (véanse las tablas de las siguientes páginas).

La tubería de alimentación de gasóleo debe aproximarse lo más cerca posible al quemador de tal forma que los tubos flexibles de conexión puedan conectarse de manera que no queden sometidos a tracción.

Utilice materiales aptos para tuberías de gasóleo. En el caso de tuberías de cobre deberán emplearse exclusivamente uniones roscadas metálicas de anillo de estampa con casquillos de apoyo.

Sistema de dos líneas

Depósito de gasóleo por encima de la bomba de gasóleo (fig. 60):

Tamaño del quemador en kW	17 – 68		
Diámetro interior de la tubería de aspiración, d_i en mm	6	8	10
H en m	Longitud máx. de la tubería de		
0	17	53	100
0,5	19	60	100
1	21	66	100
2	25	79	100
3	29	91	100
4	34	100	100

Tab. 14 Dimensionado – de la tubería de alimentación de gasóleo

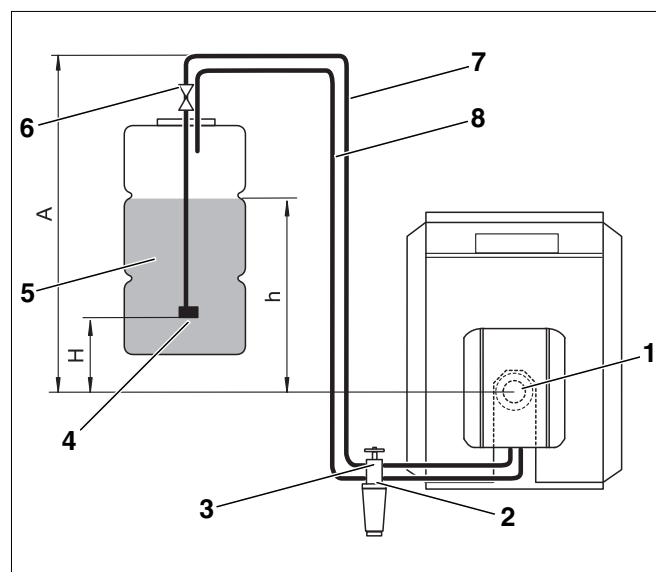


Fig. 60 Depósito de gasóleo por encima de la bomba de gasóleo

Leyenda de fig. 60 y fig. 61:

- Pos. 1: Quemador
- Pos. 2: Válvula de retención
- Pos. 3: Filtro de gasóleo con válvula de cierre
- Pos. 4: Válvula de aspiración
- Pos. 5: Depósito de gasóleo
- Pos. 6: Valvulería del depósito con válvula de cierre rápido
- Pos. 7: Tubería de aspiración
- Pos. 8: Tubería de retorno

Sistema de dos líneas

Depósito de gasóleo por debajo de la bomba de gasóleo (fig. 61):

Tamaño del quemador en kW	17 – 68		
Diámetro interior de la tubería de aspiración, d_i en mm	6	8	10
H en m	Longitud máx. de la tubería de		
0	17	53	100
0,5	15	47	100
1	13	41	99
2	9	28	68
3	5	15	37
4	—	—	—

Tab. 15 Dimensionado – de la tubería de alimentación de gasóleo

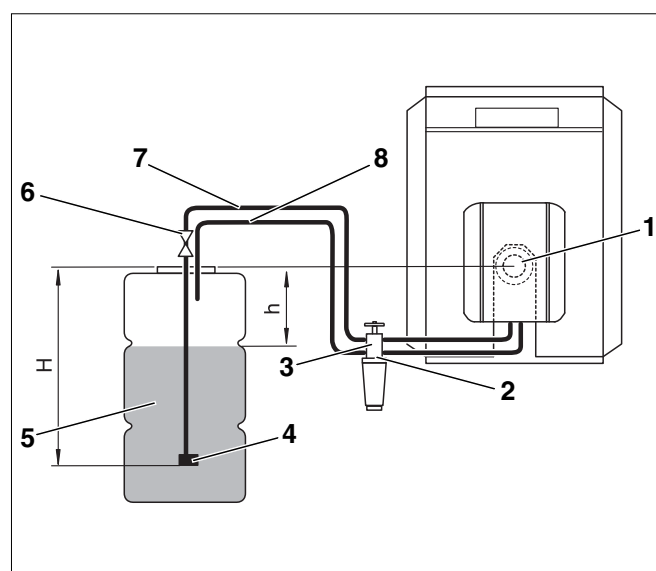


Fig. 61 Depósito de gasóleo por debajo de la bomba de gasóleo

Sistema de una línea,
filtro especial para gasóleo de calefacción
con empalme de retorno

Depósito de gasóleo por encima de la bomba de
gasóleo (fig. 62):

Tamaño del quemador en kW	17 – 28		35 – 68	
Diámetro interior de la tubería de aspiración, d _i en mm	4	6	4	6
H en m	Longitud máx. de la tubería de			
0	52	100	26	100
0,5	56	100	28	100
1	58	100	30	100
2	62	100	37	100
3	75	100	37	100
4	87	100	52	100

Tab. 16 Dimensionado – de la tubería de alimentación de
gasóleo

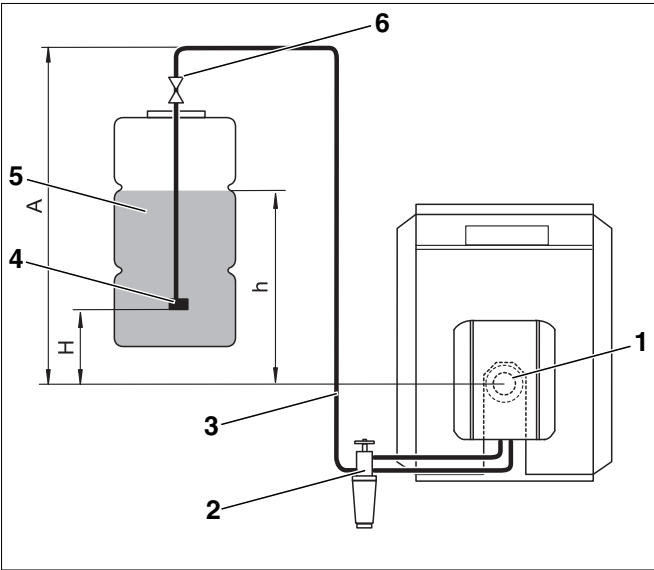


Fig. 62 Depósito de gasóleo por encima de la bomba de
gasóleo

- Leyenda de fig. 62 y fig. 63:**
- Pos. 1: Quemador
 - Pos. 2: Filtro de gasóleo con válvula de cierre
 - Pos. 3: Tubería de aspiración
 - Pos. 4: Válvula de aspiración
 - Pos. 5: Depósito de gasóleo
 - Pos. 6: Valvulería del depósito con válvula de cierre rápido

Sistema de una línea,
filtro especial para gasóleo de calefacción con
empalme de retorno

Depósito de gasóleo por debajo de la bomba de gasóleo
(fig. 63):

Tamaño del quemador en kW	17 – 28		35 – 68	
Diámetro interior de la tubería de aspiración, d _i en mm	4	6	4	6
H en m	Longitud máx. de la tubería de			
0	52	100	26	100
0,5	46	100	23	100
1	40	100	20	100
2	27	100	14	69
3	15	75	7	37
4	–	–	–	–

Tab. 17 Dimensionado – de la tubería de alimentación de
gasóleo

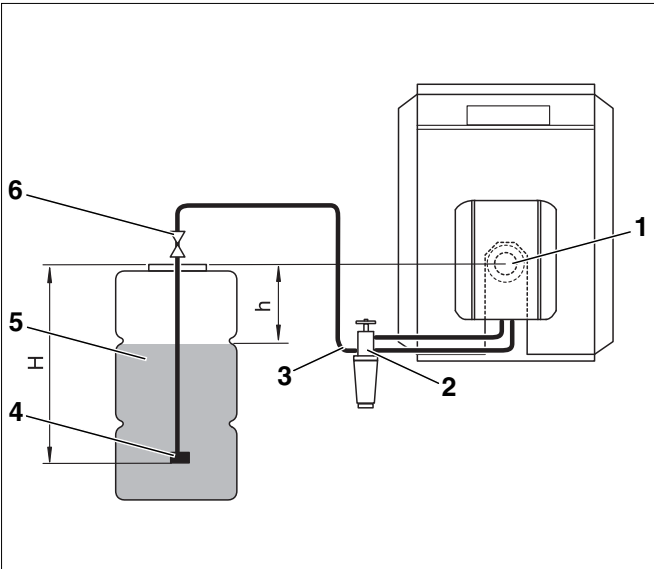


Fig. 63 Depósito de gasóleo por debajo de la bomba de
gasóleo

11.3 Comprobación de vacío

Independientemente del nivel de llenado del depósito de gasóleo, el vacío máximo (presión negativa) de -0,4 bar (medido en la conexión de aspiración de la bomba de gasóleo o en la tubería de aspiración inmediatamente antes de la bomba) no debe superarse.



INDICACIÓN AL USUARIO

El vacío debería medirse con un vacuómetro y una manguera flexible transparente de 1 m de longitud (accesorio) a fin de comprobar la estanqueidad del sistema de alimentación de gasóleo.

El máximo vacío admisible depende de la estructura del sistema de alimentación de gasóleo y del nivel de llenado del depósito de gasóleo.

Consulte los valores admisibles para el estado actual de la instalación en las tablas 18 a 21. Calcule para ello la longitud simple de la tubería de gasóleo y la diferencia de altura "H" entre la bomba de gasóleo y el nivel de llenado del depósito (véase desde fig. 60 hasta 63, pág. 47 s.).

Si se rebasa el vacío deberá comprobar las siguientes causas posibles:

- Tubos de conexión de gasóleo doblados o defectuosos.
- Filtro de gasóleo demasiado sucio.
- La válvula de cierre del filtro de gasóleo no se encuentra suficientemente abierta o está sucia.
- Uno o varios componentes de la instalación (p.ej. puntos estancos, uniones roscadas de anillo de estampa, tuberías de gasóleo, valvulería de conexión del filtro de gasóleo, depósito de gasóleo) han quedado presionados debido a un posible error de montaje (par de fuerza excesivo).
- Válvula de cierre rápido de la valvulería del depósito sucia o defectuosa.
- Manguera de aspiración del depósito poroso. El tubo de plástico se contrae debido al uso.
- Válvula de aspiración del depósito sucia o atascada debido a un vacío de aspiración excesivo.

D _i en mm	8			10		
Longitud máx. de la tubería de gasóleo en m	10	20	40	10	20	40
h en m	Vacío máx. (presión negativa) en bar					
0	0,16	0,17	0,18	0,13	0,15	0,16
0,5	0,12	0,13	0,14	0,09	0,11	0,12
1	0,07	0,08	0,09	0,04	0,06	0,07
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0

Tab. 18 Sistema de dos líneas – depósito de gasóleo por encima de la bomba de gasóleo

D _i en mm	8			10		
Longitud máx. de la tubería de gasóleo en m	10	20	40	10	20	40
h en m	Vacío máx. (presión negativa) en bar					
0	0,16	0,17	0,18	0,13	0,15	0,16
0,5	0,20	0,21	0,22	0,17	0,19	0,20
1	0,25	0,26	0,27	0,22	0,24	0,25
2	0,34	0,35	–	0,31	0,33	–
3	0,43	–	–	0,40	0,41	–

Tab. 19 Sistema de dos líneas – depósito de gasóleo por debajo de la bomba de gasóleo

D _i en mm	6			8		
Longitud máx. de la tubería de gasóleo en m	10	20	40	10	20	40
h en m	Vacío máx. (presión negativa) en bar					
0	0,08	0,09	0,10	0,07	0,08	0,09
0,5	0,04	0,05	0,06	0,03	0,04	0,05
1	0	0	0,01	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0

Tab. 20 Sistema de una línea – depósito de gasóleo por encima de la bomba de gasóleo

D _i en mm	6			8		
Longitud máx. de la tubería de gasóleo en m	10	20	40	10	20	40
h en m	Vacío máx. (presión negativa) en bar					
0	0,08	0,09	0,10	0,07	0,08	0,09
0,5	0,12	0,13	0,14	0,11	0,12	0,13
1	0,17	0,18	0,19	0,16	0,17	0,18
2	0,26	0,27	0,28	0,25	0,26	0,27
3	0,35	0,36	0,37	0,34	0,35	0,36

Tab. 21 Sistema de una línea – depósito de gasóleo por debajo de la bomba de gasóleo

11.4 Comprobación de la estanqueidad de la tubería de aspiración

Puede medir la estanqueidad de la tubería de aspiración con un vacuómetro y con una manguera transparente de 1 m de longitud $d_a = 12$ mm (accesorio).

- Instale la manguera transparente (fig. 64, **pos. 1**) en la tubería de aspiración detrás del filtro de gasóleo (fig. 64, **pos. 2**).
- Doble la unión de la manguera transparente hacia arriba y manténgala de la manera indicada (fig. 64).
- Arranque el quemador y déjelo funcionando durante al menos tres minutos.
- Desconecte el quemador.
- Lleve a cabo un control visual de la cantidad de aire acumulada (fig. 64, **lupa A y B**).

Si se acumula una cantidad de aire mínima en la zona superior de la unión (fig. 64, **lupa A**), significa que la tubería es suficientemente estanca.

En el caso de burbujas de aire mayores (fig. 64, **lupa B**), significa que la tubería de aspiración y/o las conexiones presentan fugas.

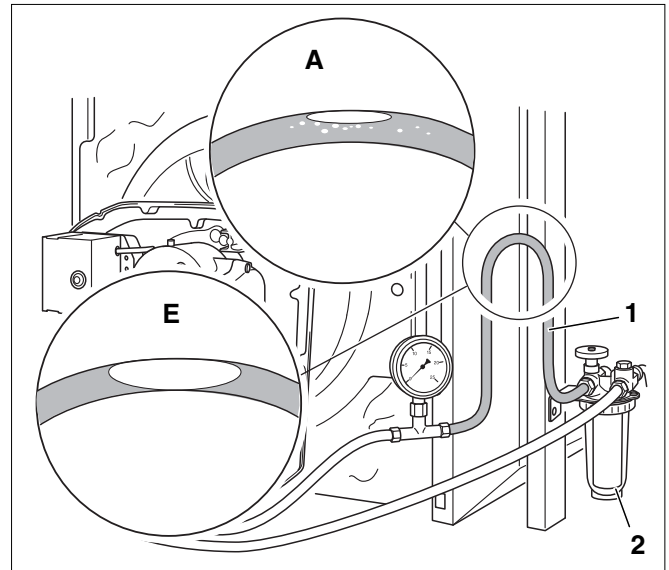


Fig. 64 Fijar el tubo flexible transparente en la parte superior

11.5 Válvula antielevación

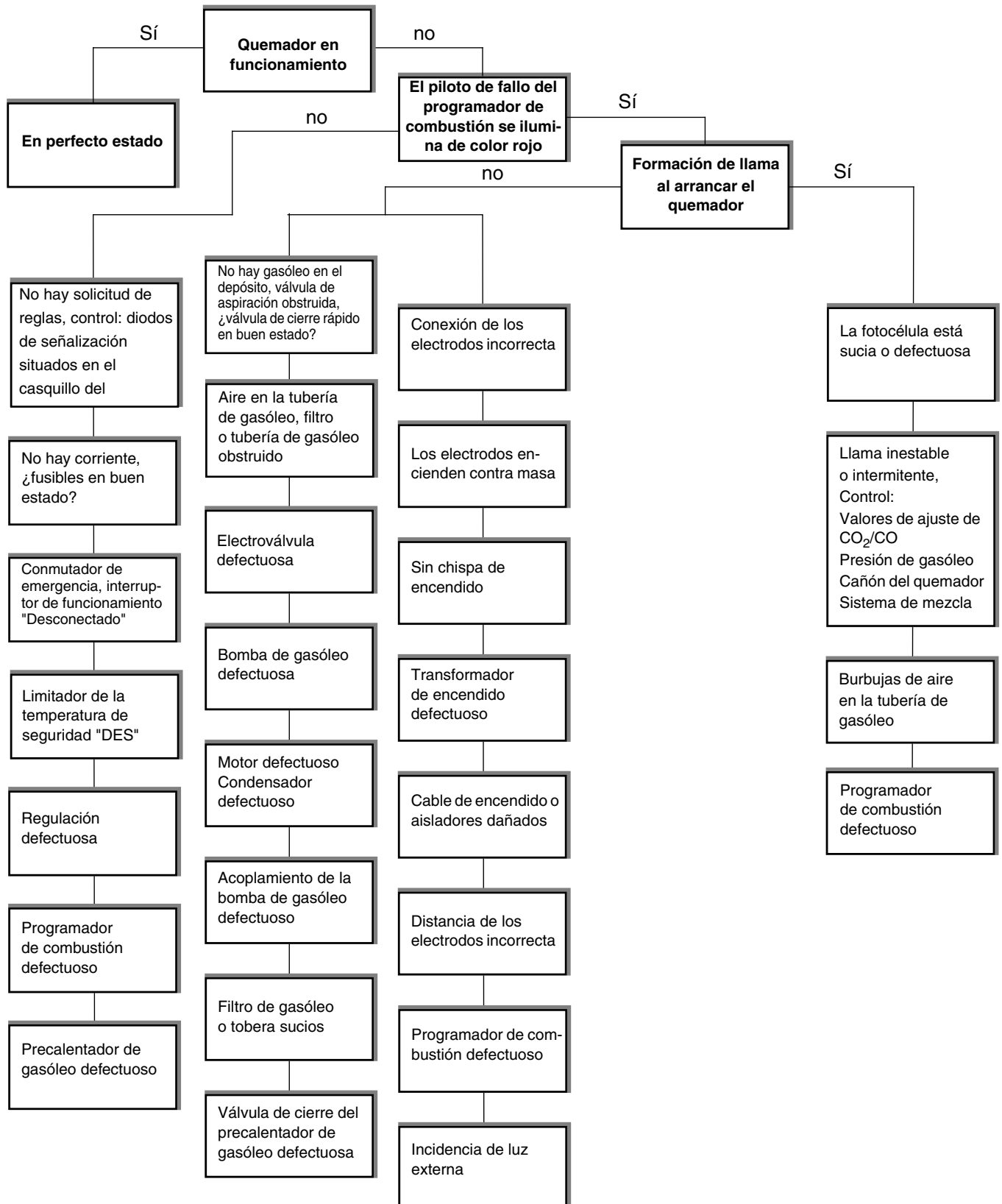
Al emplear una válvula antielevación accionada por presión negativa (p. ej. una válvula de membrana o de émbolo) aumenta la presión negativa del lado de aspiración de la bomba de gasóleo. Por este motivo, a menudo no es posible mantener el límite de 0,4 bar.

Por ello se recomienda la utilización de válvulas electro-magnéticas antielevación (conectadas sin corriente).

Existe un adaptador disponible como accesorio para la conexión eléctrica. Consulte disponibilidad en su país en su delegación Buderus.

12 Eliminación de los fallos del quemador

12.1 Diagrama de funciones



12.2 Fallos – eliminación de las causas

Avería	Causa	Eliminación
Valor de CO ₂ demasiado alto (>14%)	Presión del ventilador insuficiente.	Aumentar la presión del ventilador (véase cap. 4 "Datos técnicos", pág. 8).
	Caudal de gasóleo demasiado elevado.	Reducir la presión de gasóleo (véase cap. 4 "Datos técnicos", pág. 8). Comprobar el sistema de mezcla.
	Estancia de la calefacción ventilada insuficientemente.	Falta de aire, asegurar la ventilación.
	El quemador presenta suciedad.	Limpiar el quemador, incluida la turbina del ventilador.
	Dotación incorrecta de la tobera.	Cambiar la tobera.
	Tobera defectuosa.	Cambiar la tobera.
	Sistema de mezcla incorrecto.	Cambiar el sistema de mezcla.
Valor de CO ₂ demasiado bajo (<13,5%).	Presión del ventilador excesiva.	Reducir la presión del ventilador (véase cap. 4 "Datos técnicos", pág. 8).
	Caudal de gasóleo insuficiente.	Aumentar la presión de gasóleo (véase cap. 4 "Datos técnicos", pág. 8).
	Aire indebido.	Fije firmemente los tornillos de fijación de la puerta del quemador con una herramienta. Comprobar la estanqueidad del tubo de salida de gases (véase cap. 10.3 "Comprobación de la estanqueidad del gas de combustión", pág. 44).
	La junta entre el cañón del quemador y el sistema de mezcla está defectuosa.	Instalar una junta nueva.
	Sistema de mezcla incorrecto.	Comprobar el sistema de mezcla.
	Dotación incorrecta de la tobera.	Cambiar la tobera.
	Tobera defectuosa.	Cambiar la tobera.
El quemador no arranca	El filtro de la tobera presenta suciedad.	Cambiar la tobera.
	Caída de tensión.	Comprobar el interruptor principal y los fusibles. Comprobar el interruptor de funcionamiento, STB y TR.
	¿Cadena de regulación cerrada?	Comprobar el aparato de regulación.
	Termostato de activación del precalentador de gasóleo defectuoso.	Cambiar el precalentador de gasóleo.
	Atención: Tras un tiempo de parada prolongado, el tiempo de tiempo de calentamiento asciende a dos o tres minutos aprox.	Si se sobrepasa el tiempo de calentamiento: comprobar el programador de combustión y cambiar en caso necesario (comprobar con el aparato de comprobación del quemador). Comprobar el motor del quemador y el condensador y sustitúyalos en caso necesario.
El quemador arranca, la mirilla de nivel de gasóleo del filtro de gasóleo permanece vacía.	Conexión incorrecta en la primera puesta en marcha.	Comprobar que la conexión de las tuberías de gasóleo sea correcta.
	La tubería de gasóleo no se ha llenado antes de la puesta en marcha. Transcurren varios minutos hasta que se aspira el gasóleo.	Purgar la tubería de gasóleo (véase cap. 8.2 "Comprobar Sistema de alimentación de gasóleo y conectarlo", pág. 23).
	¿Gasóleo en el depósito? ¿Válvula de la tubería de aspiración abierta?	Comprobar la indicación del depósito de gasóleo y la válvula de la tubería de aspiración.
	Sentido de paso incorrecto de la válvula de retención.	Comprobar el sentido de paso de la válvula de retención.
El quemador arranca, la mirilla de nivel de gasóleo del filtro de gasóleo permanece vacía.	Acoplamiento entre el motor y la bomba de gasóleo defectuoso.	Sustituir acoplamiento.
	Tubería de aspiración no estanca o vacío excesivo. Tubería de gasóleo aplastada.	Comprobar la tubería de gasóleo (véase cap. 11.4 "Comprobación de la estanqueidad de la tubería de aspiración", pág. 50).
	Válvula separada, p. ej. válvula del depósito externo cerrada.	Abrir la válvula correspondiente. Comprobar el tendido de la tubería de gasóleo.

Avería	Causa	Eliminación
El quemador arranca, existe presión de gasóleo, no hay chispa de encendido, desconexión por fallo.	Transformador o cable de encendido defectuosos.	Cambiar el transformador o el cable de encendido. Comprobar la alimentación de tensión transformador de encendido.
	Electrodos de encendido desgastados o cerámica dañada.	Sustituir los electrodos de encendido.
	Ajuste incorrecto de los electrodos de encendido.	Reajustar electrodos de encendido según valores de ajuste.
	Aviso de luz externa.	Comprobar fotocélula y sustituir en caso necesario. Comprobar electroválvula y bomba de gasóleo, y sustituir en caso necesario.
	Programador de combustión defectuoso.	Sustituir el programador de combustión.
El quemador ha encendido correctamente, la fotocélula no responde.	Fotocélula sucia o defectuosa.	Comprobar fotocélula y sustituir en caso necesario. Medición de la corriente de la fotocélula.
	Unión de cables defectuosa entre la fotocélula y el programador de combustión.	Cambiar la unión de cables.
	Programador de combustión defectuoso.	Sustituir el programador de combustión.
El quemador arranca, existe chispa de encendido, no hay llama o el quemador se desconecta estando en funcionamiento.	La electroválvula de gasóleo no abre.	Cambiar la bobina de la electroválvula de gasóleo. Comprobar la conducción eléctrica de conexión.
	Paso incorrecto del tubo de gasóleo, del precalentador de gasóleo y de la tobera.	Comprobar el paso del tubo de gasóleo, del precalentador de gasóleo y de la tobera y, dado el caso, sustituirlos.
	La bomba no impulsa gasóleo, depósito de gasóleo vacío.	Comprobar la bomba de gasóleo y la indicación del depósito de gasóleo y cambiarlas en caso necesario. Llenar depósito de gasóleo.
	El filtro de la tobera presenta suciedad.	Cambiar la tobera.
	Tuberías de aspiración no estancas.	Comprobar las tuberías de aspiración y apretar los tornillos.
	Tuberías de aspiración sin purgar.	Purgar las tuberías de aspiración por la conexión del manómetro de la bomba de gasóleo.
	Filtro de gasóleo sucio.	Limpiar el filtro de gasóleo y cambiarlo si fuera necesario.
	Temperatura del gasóleo inferior a aprox. +5 °C.	Atención: Si la temperatura de gasóleo es inferior a +5 °C aprox., pueden producirse precipitaciones de parafina que provocarían la obturación del filtro. Comprobar el filtro de la bomba de gasóleo, limpiarlo y cambiarlo si fuera necesario.
	Sistema de mezcla sucio.	Comprobar el dispositivo de mezcla y limpiarlo si fuera necesario.
	Ajuste incorrecto del quemador.	Comprobar el ajuste del quemador y, dado el caso, corregirlo.
	Válvula de cierre del precalentador de gasóleo defectuosa.	(véase cap. 9.7.5 "Comprobación y, dado el caso, sustitución de la válvula de cierre situada en el precalentador de gasóleo", pág. 38) Sustitución de la válvula de cierre.
El piloto de fallo del programador de combustión se ilumina de color rojo.	Indicación de fallo en el programador de combustión.	Consultar código de parpadeo (véase cap. 6.3 "Eliminar las anomalías del programador de combustión", pág. 18).

Avería	Causa	Eliminación
Deflagración o arranque "duro" del quemador.	Disposición incorrecta de los electrodos de encendido.	Comprobar los electrodos de encendido y, en caso necesario, sustituir. Atención: Debido a intentos repetidos de arranque pueden formarse vapores de gasóleo que provocan deflagraciones.
	Presión de gasóleo insuficiente.	Corregir la presión de gasóleo.
	Tobera defectuosa.	Cambiar la tobera.
	Fugas entre la bomba de gasóleo, el tubo de gasóleo, el precalentador de gasóleo y la tobera.	Compruebe la estanqueidad.
	Inyección posterior de la tobera, por lo que se produce una formación incontrolada de vapores de gasóleo.	La electroválvula no cierra. Cambiar la bomba de gasóleo.
	Aire en la portatobera.	Comprobar todos los puntos de estanqueidad en el sistema de tuberías de gasóleo.
	Limitador de paso atascado en la posición abierta por lo que se producen condiciones de paso desfavorables.	Comprobar el regulador de tiro.
	Cableado incorrecto en la base del programador de combustión, p. ej. cable de conexión, encendido y electroválvula cambiados.	Comprobar el cableado según el esquema de conexión y, dado el caso, corregirlo (véase cap. 4.6 "Plano de cableado – Base de programador A", pág. 13).
	La electroválvula no abre correctamente	Comprobar la bobina y cambiarla si fuera necesario.
Tobera sucia, acumulación de hollín alquitranado en el sistema de mezcla.	Tobera defectuosa.	Cambiar la tobera.
	Presión de gasóleo excesiva.	Corregir la presión de gasóleo.
	Tobera incorrecta.	Comprobar la tobera (véase cap. 4.4 "Valores de ajuste y dotación de la tobera para Alemania y Austria", pág. 11) y, dado el caso, cambiarla.
	Sistema de mezcla incorrecto.	Comprobar el sistema de mezcla y, dado el caso, cambiarlo (véase cap. 4.1 "Modelos de quemadores", pág. 8).
	Sistema de mezcla sucio.	Limpiar el sistema de mezcla y cambiarlo si fuera necesario.
	Posición de encendido incorrecta.	Comprobar los electrodos de encendido y, en caso necesario, sustituir (véase cap. 4.1 "Modelos de quemadores", pág. 8).
	Fugas entre la tobera y el precalentador de gasóleo.	Limpiar cuidadosamente la tobera y el precalentador de gasóleo y cambiarlos si fuera necesario.
	Presión de gasóleo fluctuante; burbujas de aire.	Purgar la tubería de gasóleo.
	Presión incorrecta de la cámara de combustión.	Comprobar las condiciones de encendido y, dado el caso, instalar un limitador de paso nuevo.
	Junta defectuosa entre el sistema de mezcla y el cañón del quemador.	Comprobar la junta y cambiarla si fuera necesario.
	Válvula de regulación de presión defectuosa.	Cambiar la bomba de gasóleo.
Continuación de la inyección o de la combustión tras la desconexión del quemador.	Purga insuficiente de las tuberías de gasóleo.	Purgar la tubería de gasóleo (véase cap. 8.3 "Purga de la tubería de gasóleo", pág. 24).
	Tubería de aspiración de gasóleo no estanca por lo que se aspira aire. Aire en la portatobera.	Comprobar todos los puntos de estanqueidad en el sistema de tuberías de gasóleo.

13 Índice alfabético

A		
Aditivos	.5, 45	
Anomalías (LMO)	18	
Aumentar la presión	28	
B		
Bomba de gasóleo	.7, 27	
C		
Cámara de combustión	44	
Cambiar la tobera	37	
Cañón del quemador	.7	
Carcasa del quemador	.7	
Comprobación de la junta	39	
Conexión de gasóleo	23	
Conexiones enchufables eléctricas	23	
Contenido de CO	29	
Contenido de CO ₂	27	
Corriente de la fotocélula	43	
D		
Datos técnicos	.8	
Desarrollo del programa (LMO)	16	
Detector de llama	7, 30, 41, 43	
Diagrama de funciones (fallos)	51	
Dotación de la tobera	11	
E		
Electrodo	11, 12	
Electrodo de encendido	.8, 35	
Estanqueidad de la tubería de aspiración	50	
Estanqueidad del gas de combustión	44	
F		
Fallos (quemador)	52, 54	
Filtro de gasóleo	45	
Filtro de la bomba de gasóleo	33	
Función	.7	
I		
Índice de hollín	29	
Inspección	32	
L		
Límite de saturación	44	
M		
Mantenimiento	32	
Motor del quemador	.7, 32	
P		
Plano de cableado	13	
Posición de servicio	35	
Pre calentador de gasóleo	38	
Presión de elevación de conducto de gases	27	
Programador de combustión (LMO)	7, 16, 17, 18	
Puesta en funcionamiento	19, 23	
R		
Reducir la presión	28	
Registrar los valores de medición	26, 32	
S		
Sistema de alimentación de gasóleo	.23, 45	
Sistema de dos líneas	47	
Sistema de mezcla	8, 11, 12, 36	
Sistema de una línea	48	
Sonda de medición	26	
Sustitución del cañón del quemador	38	
T		
Tornillos de la puerta del quemador	.26, 40	
Transformador de encendido	53	
Tubería de gasóleo	.24, 50	
Tuberías de alimentación de gasóleo	46	
Turbina del ventilador	34	
V		
Vacío	49	
Valores de ajuste	11	
Válvula antielevación	50	
Válvula de cierre	38	

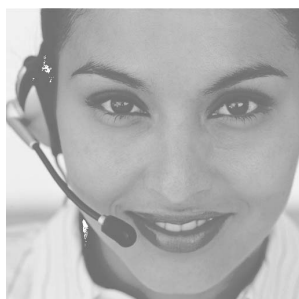
Cómo contactar con nosotros



Aviso de averías

Tel.: 902 100 724

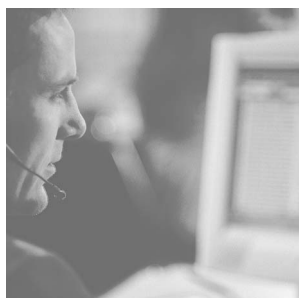
E-mail: asistencia-tecnica.junkers@es.bosch.com



Información general para el usuario final

Tel.: 902 100 724

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



Apoyo técnico para el profesional

Tel.: 902 41 00 14

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



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