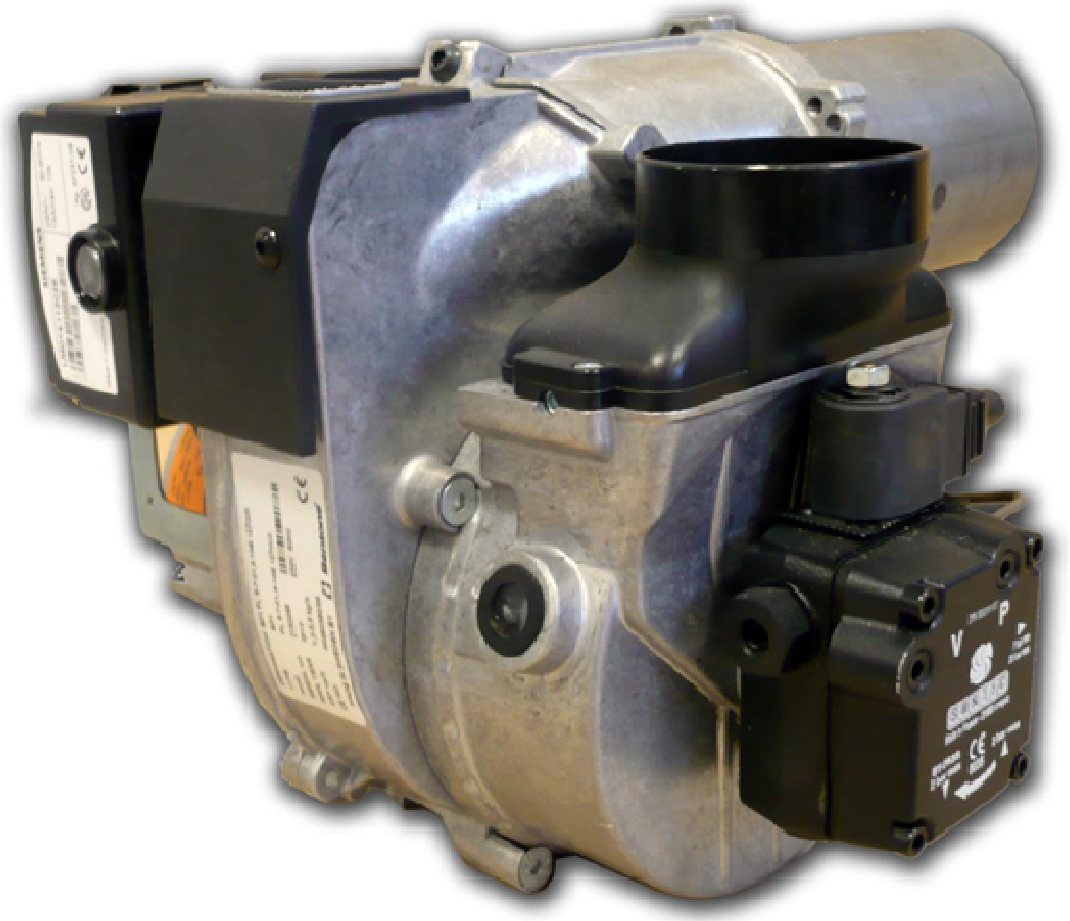
QUEMADOR

BENTONE

BF1 FU

MANUAL DE INSTRUCCIONES E INSTALACIÓN



¡GRACIAS POR ELEGIRNOS!

Les damos las gracias por confiar en nosotros. Ahora usted posee una fuente de calor con un diseño compacto y fácil instalación.

- Le rogamos que lea atentamente este manual, ya que le aportará instrucciones importantes en cuanto a la seguridad en la instalación, uso y mantenimiento.

- La instalación de las calderas debe ser realizada únicamente por personal cualificado, siguiendo las instrucciones del fabricante y de acuerdo a las normas vigentes.

- Una instalación incorrecta puede provocar daños, por ello la importancia de este documento que es parte del producto.

- El fabricante no se hace responsable del mal uso del mismo.

ÍNDICE

1. GENERAL 5

1.1 LEA ESTE MANUAL 5
1.2 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD 5
1.3 PELIGRO 5
1.4 CUIDADOS ELÉCTRICOS 6
1.5 ENSAMBLAJE Y MANTENIMIENTO 6
1.6 CONDENSACIÓN EN LA CHIMENEA 6
1.7 MEDIDAS PARA INCREMENTAR LA TEMPERATURA 6
1.8 AJUSTES DEL QUEMADOR 6

2. DATOS TÉCNICOS 7

2.1 DIMENSIONES 7
2.1.1 RENDIMIENTO DEL QUEMADOR 8
2.2 BOQUILLAS Y PRESIONES 9
2.3 DESCRIPCIÓN 10
2.3.1 COMPONENTES 11

3. INSTALACIÓN 12

3.1 COMPROBAR ENTREGA 12
3.2 PREPARATIVOS PARA LA INSTALACIÓN 12
3.3 SUMINISTRO DE GASOIL 12
3.4 CONEXIONES ELÉCTRICAS 12
3.5 ELECCIÓN DE BOQUILLAS 12
3.6 CONFIGURACIÓN DEL DEFLECTOR DEL QUEMADOR Y DEL FLUJO DE AIRE 13
3.7 INSTALACIÓN DEL QUEMADOR 13
3.7.1 INSTALACIÓN DEL QUEMADOR 13
3.7.2 CONDUCTOS DE GASOIL 13
3.7.3 CONEXIÓN ELÉCTRICA 13

4. CONFIGURACIÓN BÁSICA 14

4.1 EJEMPLOS DE LA CONFIGURACIÓN BÁSICA 14
4.1.1 ELECCIÓN DE LAS BOQUILLAS 14
4.1.2 CONFIGURACIÓN BÁSICA 14
4.1.3 AJUSTE DEL MONTAJE DE BOQUILLAS 14
4.1.4 AJUSTE DE LA ENTRADA DE AIRE 15
4.1.5 MÉTODO DE AJUSTE DE LA CANTIDAD DE AIRE 15
4.1.6 CONO DE ENTRADA, AJUSTE DE AIRE 15

5. MANTENIMIENTO DEL QUEMADOR 17

5.1 PELIGRO 17

6. INSTRUCCIONES DE LAS BOMBAS 25

6.1 SUNTEC AS47CK 25
6.2 DANFOSS BFP 11 Y BFP 21 28

7. PRE-CALENTADOR 32

7.1 FUNCIÓN FPHB 5 32
7.2 FUNCIÓN FPHB 5-LE 32
7.2.1. LE- VÁLVULA 32

8. EQUIPO ELÉCTRICO LMO1..2..4../LOA2..4.. 34

8.1 DIAGRAMA DE CABLES 34
8.1.1 LISTA DE COMPONENTES 35
8.1.2 FUNCIÓN LMO1..2..4.. 35
8.1.3 DATOS TÉCNICOS 36
8.1.4 CÓDIGO COLORES LMO14/24 36
8.1.5 CÓDIGO FALLOS LMO14/24 36

9. LOCALIZACIÓN DE FALLOS 38

9.1 EL QUEMADOR NO ARRANCARÁ 38
9.2 QUEMADOR NO ARRANCARÁ DESPUÉS DEL USO NORMAL 38
9.3 ENCENDIDO RETARDADO, ARRANQUE DEL QUEMADOR; PULSACIÓN 39

10. INSTRUCCIONES PARA EL MANTENIMIENTO DEL QUEMADOR 40

11. LISTA DE PIEZAS DE RECAMBIO 41

1. GENERAL

1.1 Lea este manual

- Seguir este manual antes de la instalación o manipulación del quemador.
- El manual está especialmente dirigido para el personal autorizado.
- El manual está considerado como parte del quemador y debe mantenerse siempre en los alrededores del lugar de instalación.
- El fabricante recomienda que el quemador se apague cuando el tanque de gasoil se esté llenando, y durante las seis horas siguientes, para reducir el riesgo de bloqueos.

1.2 Instrucciones de seguridad

La instalación de electricidad debe llevarse a cabo de acuerdo con las disposiciones de alta tensión y se realicen de forma profesional, así se evita el riesgo de derrames de gasoil, fuego o daños personales.

1.3 Peligro

- Debe de leer el manual antes de la instalación y de la puesta en marcha.
- El manual debe ser seguido por alguien que por cualquier motivo tenga algún conocimiento de trabajo en la instalación o en las partes del componente.
- El manual está considerado como parte del quemador y debe mantenerse siempre en los alrededores del lugar de instalación.
- Asegurar la entrada de aire fresco en la habitación siempre que el quemador esté se encuentre abierto.
- El quemador puede ser sólo instalado por personal autorizado.
- Comprobar que el quemador es apropiado para el tipo de caldera.
- El quemador debe instalarse acorde con la legislación local en lo que concierne a seguridad eléctrica y al suministro de gasoil.
- El quemador está diseñado para viscosidades de gasoil de un rango entre 1.2 y 8.0 cSt a 20 ºC.
- El quemador debe de estar protegido por un fusible de más de 10 A o 6.3 A.
- No desconecte el sistema de seguridad del quemador.
- El ingeniero de la instalación debe asegurar que la sala de calderas dispone de la entrada de suficiente aire fresco de acuerdo con las normativas locales.
- Cortar la electricidad y desenchufar el suministro de gasoil antes de manipular.
- El fabricante recomienda que el quemador debe apagarse cuando el tanque de gasoil se esté llenando, y durante las 6 horas siguientes, para reducir el riesgo de bloqueos.
- La temperatura externa de los componentes del quemador no deben exceder 60 ºC.
- Asegurar que el quemador está protegido de derrames de agua, ya que no se diseñó para resistirlo.
- Debe usar filtros de gasoil.
- Sólo use repuestos recomendados por el fabricante.

1.4 Cuidados eléctricos

- Si alguna conexión eléctrica está hecha de forma distinta a la recomendada por el fabricante, hay riesgo de daños personales y daños del equipo.
- La instalación eléctrica debe hacerse acorde a las provisiones de alta tensión y de una manera profesional, evitando así el riesgo de derrames de gasoil, fuego o daños de personal.
- El instalador debe tener especialmente cuidado para garantizar que los cables eléctricos o conductos de gasoil no estén oprimidos o dañados durante la instalación o mantenimiento.

1.5 Ensamblaje y mantenimiento

- Si la caldera está equipada con una puerta de inspección, la puerta debe estar provista de un bloqueo.
- Los filtros deben ser instalados en el conducto de suministro de gasoil.
- Las llaves de cierre deben de ser instaladas en el conducto de suministro de gasoil.
- Los conductos de gasoil deben ajustarse a los estándares nacionales actuales para cada respectivo país.

1.6 Condensación en la chimenea

Los nuevos quemadores trabajan con un exceso de aire más bajo y también a menudo con boquillas más pequeñas que los modelos antiguos. Esto incrementa el rendimiento pero también aumenta los riesgos de condensación en las chimeneas. El riesgo incrementa si la sección transversal del canal de salida es demasiado grande. Las temperaturas de humos deben de ser inferiores a 60 ºC medidas a 0,5 m desde el conducto de la chimenea.

Si el quemador es usado junto con una caldera de condensación, trabajando en condensación, la instalación debe tener una chimenea acorde a este tipo de condiciones de operación.

1.7 Medidas para incrementar la temperatura

- Aislar la chimenea en espacios fríos.
- Instalar una chimenea insertada.
- Instalar un estabilizador de tiro Dragex o equivalente (el cual seque y ventile la chimenea durante los periodos de apagado).

1.8 Ajustes del quemador

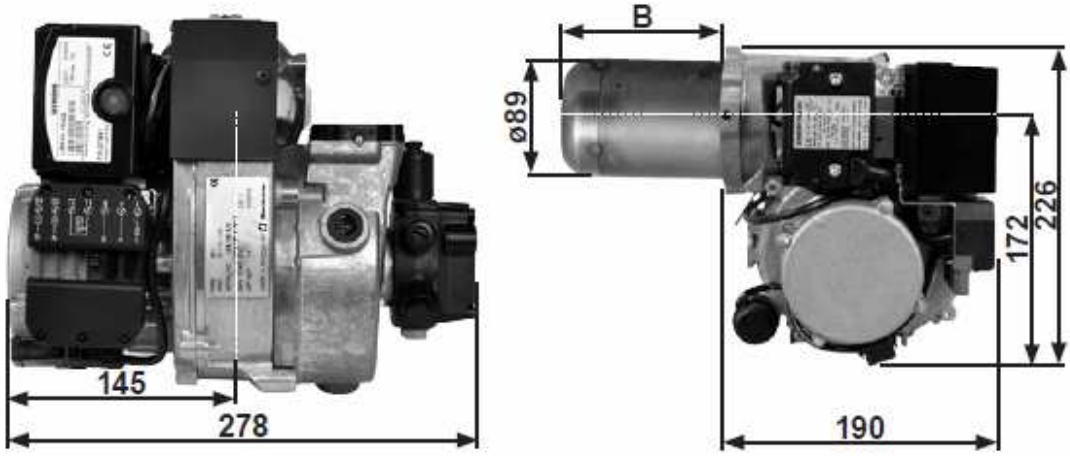
Para el conseguir el correcto ajuste de la chimenea se deben de llevar a cabo análisis de gases y medidas de temperaturas. Por otra parte hay riesgo de acumularse hollín, bajo rendimiento o condensación en la chimenea.

2. DATOS TÉCNICOS

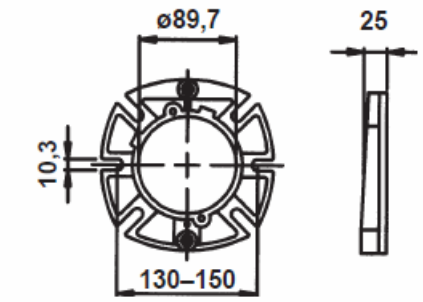
Quemador para combustible líquido (gasóleo), una etapa de funcionamiento (todo/nada), construido y aprobado según la norma europea EN 267.

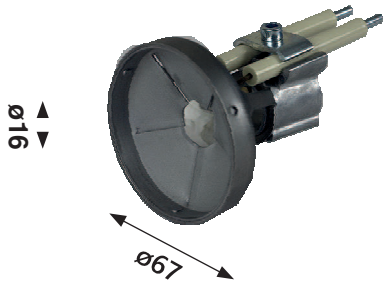
Tipo	BF1
Modelo	FU/FUV 63-16
Potencia térmica máxima	55 Kw – 47.300 Kcal/h
Potencia térmica mínima	15 Kw – 12.900 Kcal/h
Caudal máximo de gasóleo	4,6 Kg/h
Caudal mínimo de gasóleo	1,3 Kg/h
Alimentación eléctrica	230 V / 50 Hz
Potencia eléctrica	110 W
Programador	Siemens LMO14
Bomba inyectora	Suntec, Danfoss
Transformador de encendido	26 Kv / 35 mA
Funcionamiento	Todo/nada
Peso	10 Kg
Combustible	Gasóleo (viscosidad 1.2 y 8.0 cSt a 20 ºC.)

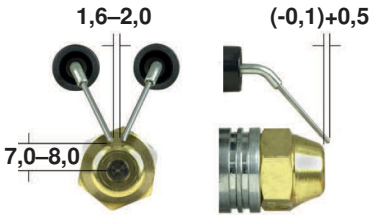
2.1 Dimensiones



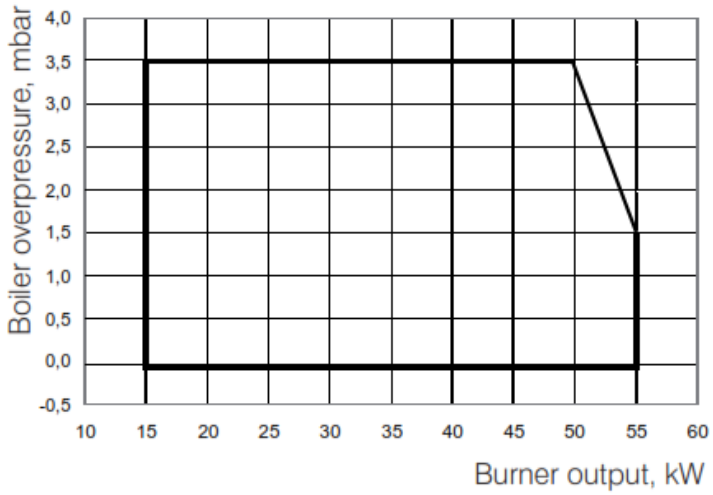
Longitud del tubo de llama	Cota
	B
133 mm	98

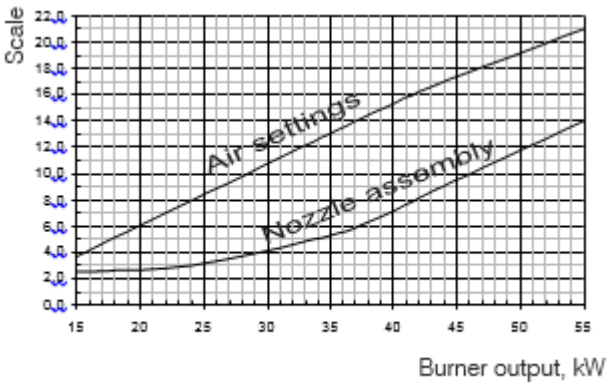






2.1.1 Rendimiento del quemador





1,3 / 4,6 kg/h ----- 15 / 55 kW

2.2 Boquillas y presiones

Cada quemador viene con su boquilla montada, esta varía según la potencia y características de la caldera.

A modo informativo, en la siguiente tabla se específica el aporte de combustible y potencia entregada en función de la boquilla instalada.

Boquillas
60º Sólido/cono agujereado
80º Sólido/cono agujereado

Presión de las bombas
10 bar (8-14 bar) Fuel oil 1
10 bar (7-12 bar) queroseno

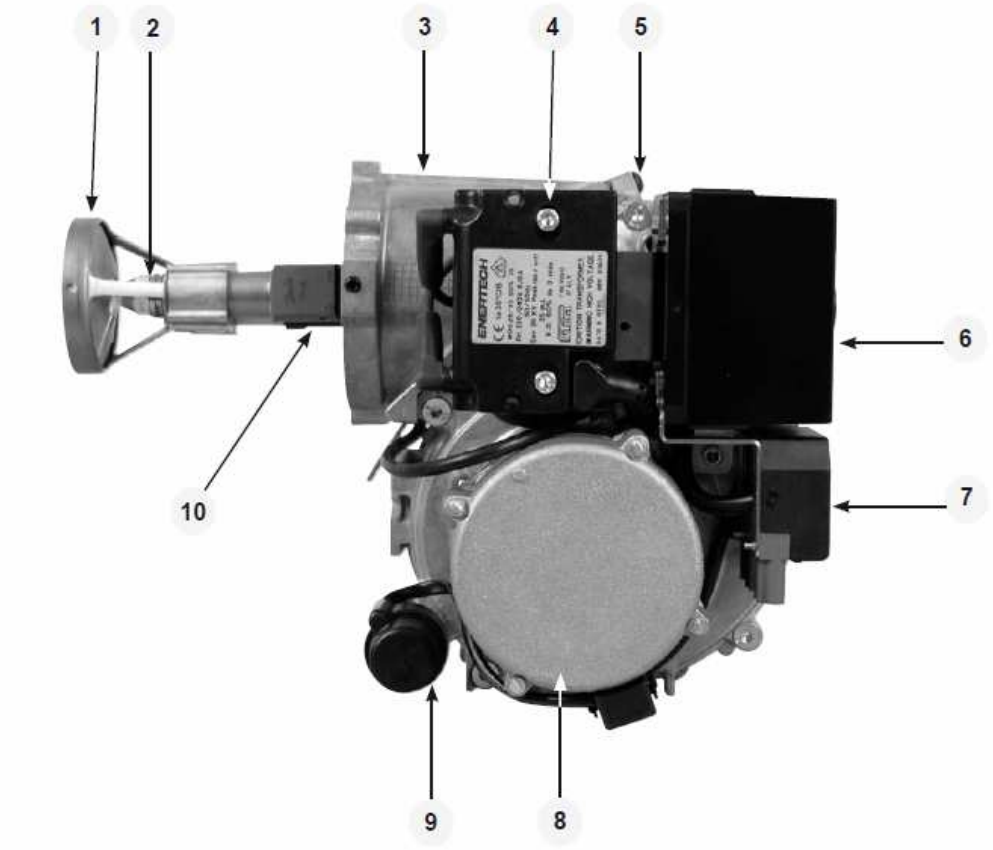
Presión bomba, bar

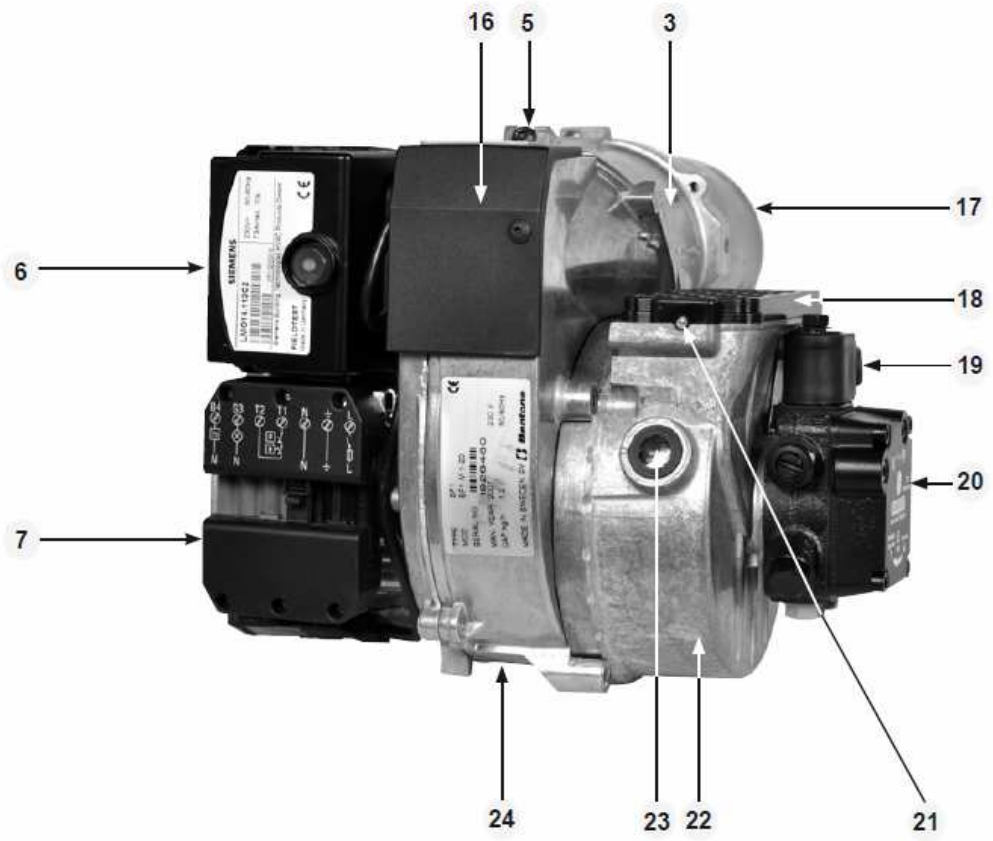
Gph	8		9		10		11		12		13		14		15	
	kg/h	kW	kg/h	kW	kg/h	kW	kg/h	kW	kg/h	kW	kg/h	kW	kg/h	kW	kg/h	kW
0,40	1,33	16	1,41	17	1,49	18	1,56	18	1,63	19	1,70	20	1,76	21	1,82	21
0,50	1,66	20	1,76	21	1,86	22	1,95	23	2,04	24	2,12	25	2,20	26	2,28	27
0,60	2,00	24	2,12	25	2,23	26	2,34	28	2,45	29	2,55	30	2,64	31	2,73	32
0,65	2,16	26	2,29	27	2,42	29	2,54	30	2,65	31	2,75	33	2,86	34	2,96	35
0,75	2,49	29	2,65	31	2,79	33	2,93	35	3,08	36	3,18	38	3,30	39	3,42	40
0,85	2,83	33	3,00	36	3,16	37	3,32	39	3,47	41	3,61	43	3,74	44	3,87	46
1,00	3,33	39	3,53	42	3,72	44	3,90	46	4,08	48	4,24	50	4,40	52	4,56	54
1,10	3,66	43	3,88	46	4,09	48	4,29	51	4,48	53	4,67	55	4,84	57	5,01	59
1,20	3,99	47	4,24	50	4,47	53	4,68	55	4,89	58	5,09	60	5,29	63	5,47	65
1,25	4,16	49	4,40	52	4,65	55	4,88	58	5,10	60	5,30	63	5,51	65	5,70	68
1,35	4,49	53	4,76	56	5,02	59	5,27	62	5,50	65	5,73	68	5,95	70	6,15	73
1,50	4,98	59	5,29	63	5,58	66	5,85	69	6,11	72	6,36	75	6,60	78	6,83	81
1,65	5,49	65	5,82	69	6,14	73	6,44	76	6,73	80	7,00	83	7,27	86	7,52	89
1,75	5,82	69	6,18	73	6,51	77	6,83	81	7,14	85	7,42	88	7,71	91	7,97	94
2,00	6,65	79	7,06	84	7,45	88	7,81	93	8,18	97	8,49	101	8,81	104	9,12	108
2,25	7,49	89	7,94	94	8,38	99	8,78	104	9,18	109	9,55	113	9,91	117	10,26	122

Tabla para gasóleos con una viscosidad de 4.4 mm^2/s (cSt) con una densidad de 830 kg/m^3.

Nota: En quemadores con pre-calentador el aporte de combustible puede ser ligeramente mayor por la menor viscosidad del combustible.

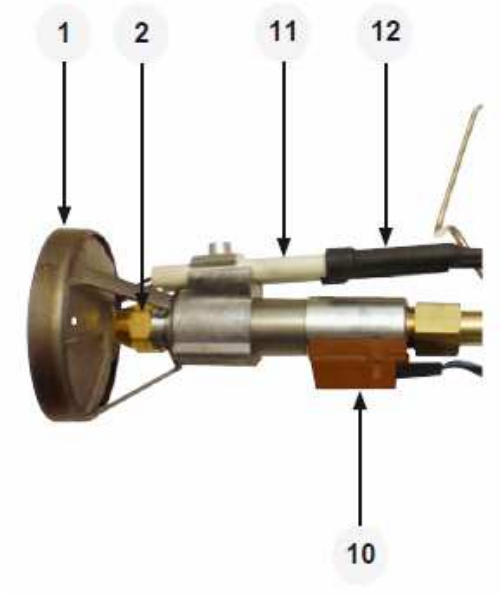
2.3 Descripción

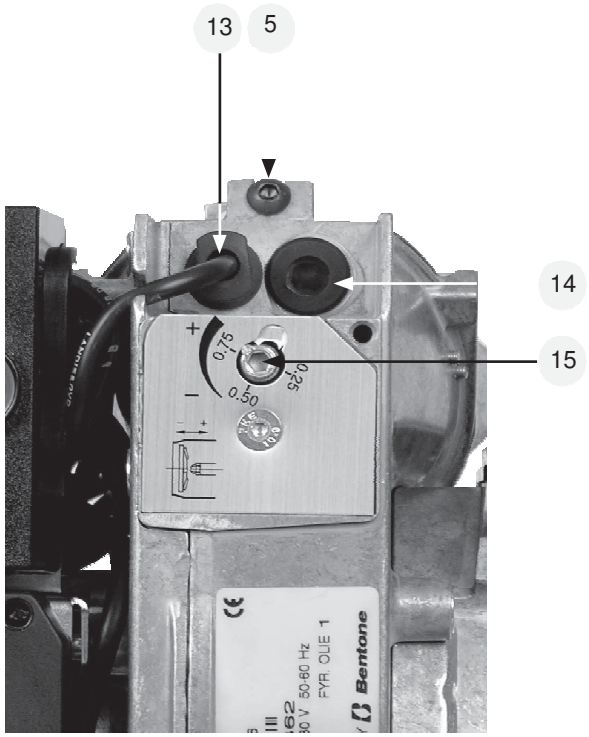




2.3.1 Componentes

1. Deflector quemador
2. Boquilla
3. Caja del ventilador, frontal
4. Transformador de ignición
5. Tornillo separador
6. Control del quemador de gasoil
7. Contacto eléctrico X1 (referido al diagrama de cableado)
8. Motor
9. Condensador
10. Pre-calentador, donde llenamos
11. Electrodo de ignición
12. Cable de ignición
13. Fotorresistencia
14. Cristal de inspección
15. Ajuste de montaje de boquilla
16. Chapa de recubrimiento
17. Tubo de explosión
18. Rejilla
19. Válvula de solenoide
20. Bomba de gasoil
21. Regulador de aire
22. Entrada de aire
23. Indicador de flujo de aire
24. Caja del ventilador, trasera





3. INSTALACIÓN

3.1 Comprobar entrega

Compruebe que el producto y todos sus accesorios han sido entregados y que la mercancía no está dañada por el transporte. Cualquier fallo en el transporte o daños durante éste deben ser notificados al distribuidor.

3.2 Preparativos para la instalación

Comprueba que las medidas de los quemadores y el rango de capacidades es adecuado para la caldera en cuestión. La información de potencia de la placa de características se refiere a la potencia mínima y máxima del quemador.

3.3 Suministro de gasoil

Para lograr una operación buena y fiable es importante que el sistema de suministro de gasoil esté colocado correctamente.
Observe lo siguiente:

- Elija los diámetros de tubo, las longitudes de tubo y las diferencias de peso (referidas a las instrucciones de la bomba).
- Las tuberías deben llevar un mínimo de juntas.
- Las tuberías deben colocarse de manera que las mangueras de gasoil no estén sometidas a tensión o doblamiento cuando el quemador se mueva o se quite para el mantenimiento.
- El filtro de gasoil debe estar instalado de manera que el cartucho del filtro pueda ser fácilmente remplazado.

3.4 Conexiones eléctricas

Antes de comenzar la instalación eléctrica, la electricidad debe de apagarse del interruptor principal.
Si la caldera tiene un euro conector de “7-polos” o “4-polos” (sólo en quemadores de 2 etapas), se suele instalar directamente en el quemador. De otro modo, use los conectores suministrados. El termostato de operación, el termostato máx. y la escotilla de inspección (donde están instalados) pueden ser conectados en serie en la fase de entrada conectada a L1 o conectada entre T1 y T2. En el primer caso, realizar un puente eléctrico entre T1 y T2. (Ver apartado 9. Equipo eléctrico).

Si alguna conexión eléctrica es usada para otro uso distinto del recomendado por el fabricante, existe riesgo de daño del equipo y personal.

3.5 Elección de boquillas

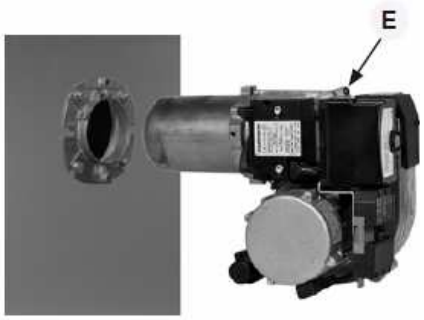
Vienen instaladas para cada modelo (ver apartado 2.2 Boquillas y presiones)

3.6 Configuración del deflector quemador y del flujo de aire

Antes de la operación básica del quemador, debe hacerse la configuración acorde al diagrama (ver apartado 4 Configuración Básica). Observe que este apartado se refiere a la configuración básica; la configuración debe ajustarse después que el quemador haya sido puesto en marcha.
Al mismo tiempo deben de llevarse a cabo el análisis de los humos y las medidas de hollín.

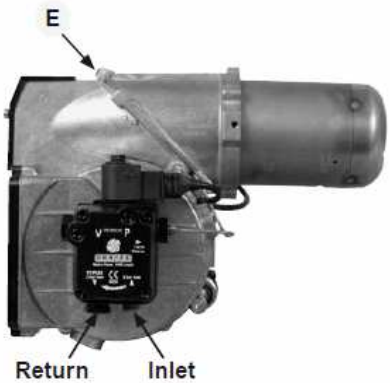
3.7 Instalación del quemador

3.7.1 Instalación del quemador



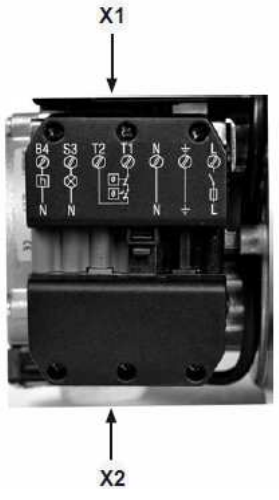
1. Instale la brida y la junta en la caldera.
2. Una la pieza frontal a la brida.
3. Aislar entre el registro del quemador y la cubierta de la caldera para reducir la disipación de calor.
4. Instale las boquillas seleccionadas (ver apartado 2.Datos Técnicos).
5. Instale el deflector del quemador y compruebe los electrodos de ignición (ver apartado 5. Mantenimiento Quemador).
6. Instale el cuerpo del quemador a la pieza frontal y apriétalo con el tornillo (E).

3.7.2 Conductos de gasoil



1. Compruebe las dimensiones de los conductos de gasoil (ver apartado 6. Instrucciones de las Bombas).
2. El filtro de gasoil debe estar instalado antes del filtro de aire para incrementar la vida útil del filtro.
3. Para el sistema de una tubería la conexión del retorno debe eliminarse (ver apartado 6. Instrucciones de las Bombas).
4. Cuando instale los latiguillos de gasoil, compruebe que los latiguillos de la ida y el retorno están conectados en las conexiones correctas de la bomba de gasoil. Los latiguillos deben estar de tal forma que no se doblen ni se tensionen.
5. Purgue el sistema de gasoil. La bomba de gasoil se dañará si funciona sin gasoil.
6. El vacío no debe ser más bajo de 0.3 bar de depresión en la línea de succión durante la puesta en marcha.

3.7.3 Conexión eléctrica



Si la caldera carece de enchufe, conecte usando el enchufe suministrado, X2 de acuerdo con el diagrama eléctrico.

1. Desconecte la electricidad de la toma principal.
2. Cablee el enchufe X2 como en alt. 1-3 (Ver apartado 9. Equipo eléctrico).
3. Conecte el enchufe X2 en el quemador.
4. Conecte de nuevo la electricidad de la toma principal.

4. CONFIGURACIÓN BÁSICA

4.1 Ejemplos de la configuración básica

4.1.1 Elección de las boquillas

BF1 FU 63-16

Rendimiento del quemador	30 kW	
Rendimiento estimado de la boquilla	30 / 11,86* =	2,53 kg/h

Elija las boquillas a través de la tabla del apartado 2.2.
De acuerdo a la tabla de boquillas, la siguiente boquilla es la indicada:

Boquilla:	0,65 Gph
Presión bomba:	11,0 bar

BF1 FU 63-16/FUV 63-16

Rendimiento del quemador	30 kW

Debido al pre-calentador, el rendimiento está ajustado al alza para la elección de boquillas acordadas según la tabla del apartado 2.2:

Rendimiento estimado de la boquilla	30 x 1,06 =	31,8 kW
	31,8 / 11,86* =	2,68 kg/h

Elija las boquillas a través de la tabla del apartado 2.2.
De acuerdo a la tabla de boquillas, la siguiente boquilla es la indicada

Boquilla:	0,75 Gph
Presión bomba:	9,5 bar

*Valor calorífico de gasoil ligero = 11,86 kWh/kg

4.1.2 Configuración básica

BF1 FU 63-16/FUV 63-16

Valores de configuración para 30 kW de acuerdo a las tablas de configuración básica. (Datos técnicos FU 63-16).

Configuración de aire	=	11,0
Configuración de entrada	=	4,0

4.1.3 Ajuste del montaje de boquillas

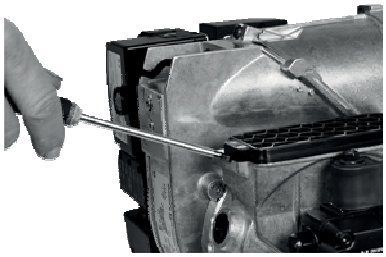
El quemador está instalado con un regulador el cual cambia la posición del deflector del quemador (tiro) en el tubo de combustión. Esto es usado para fijar una caída de presión correcta a través de la línea de combustión y así conseguir buena combustión sin pulsación.
La configuración elegida depende entre otras cosas del rendimiento y de la presión de la cámara de combustión.

Ajuste del deflector del quemador

- Menos difusión: girar el tornillo a la izquierda.
- Más difusión: girar a la derecha.

La posición del deflector afecta al flujo de aire. Por lo tanto, siempre es necesario ajustar el aire con el regulador de aire del quemador después.

4.1.4 Ajuste de la entrada de aire



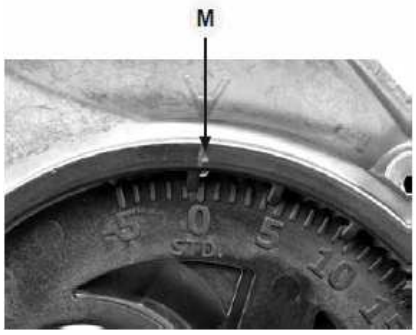
Las configuraciones de aire son muy importantes para conseguir buena combustión ni con mucho, ni con poco aire. El ajuste del flujo de aire de combustión se llevará a cabo girando el regulador de aire con una llave tipo Allen. Dependiendo de cuanto esté abierto el regulador de aire se determinará el rendimiento, la presión de la cámara de combustión y otros ajustes del quemador como la posición del tubo de combustión.

4.1.5 Método de ajuste de la cantidad de aire

El ajuste del regulador de aire depende de cómo el tornillo (con el cual la regulación de aire es ajustada) esté instalado. Si la entrada de aire está instalada por debajo como muestra la ilustración I, girando el tornillo en sentido horario reducirá el flujo de aire, y en sentido anti-horario lo incrementará. Si la entrada de aire está instalada en la parte superior como muestra la ilustración II, el ajuste en sentido horario incrementa el flujo de aire, y el anti-horario lo reduce.

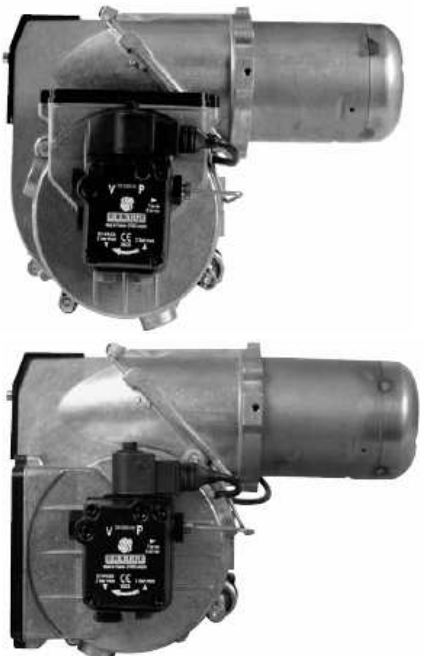
4.1.6 Cono de entrada, ajuste de aire

El flujo de aire está también afectado por la posición del cono de entrada. Sin embrago, es extremadamente extraño que necesite ser ajustado; se puede dejar en la posición estándar (STD) para conseguir un buen comienzo de la operación. (Una flecha marcada en la caja de fundición del ventilador indica la posición de la entrada del cono. Además de la escala en la entrada del cono de fundido, hay también una marca (M) indicando el ajuste de fábrica).



4.1.7 Rotación de la entrada de aire

Es posible rotar la posición de entrada de aire para adaptar el quemador para diferentes entornos. Es posible rotar la entrada de aire para un número de posiciones, no sólo la posición que se muestra a la izquierda.
Para girar la entrada de aire, afloje los tres tornillos que sujetan la entrada de aire y los dos tornillos que retienen la bomba. Después rotar la entrada de aire a la posición deseada y apriete los tornillos.
La posición de la entrada de aire afecta al flujo de aire que le llega al quemador.
La posición que da el mejor flujo de aire está con la entrada de aire hacia abajo.



4.1.8 Cuello

Un manguito para conectar el cuello está disponible en tres dimensiones diferentes: 48, 68, y 78 mm diámetro exterior (D). El cuello está instalado en la entrada de aire en el sitio donde la rejilla está unida en el modelo estándar.

5. MANTENIMIENTO DEL QUEMADOR

5.1 Peligro

El mantenimiento debe hacerse después de 3000 horas operando, o al menos una vez al año.
El mantenimiento solo puede ser realizado por personal autorizado.
Antes de comenzar cualquier tipo de mantenimiento, desconecte la electricidad de la toma principal y cierre del gasoil.
Manipule con prudencia aquellas partes que están expuestas cuando el quemador sea desmontado, pueden estar a más de 60 ºC. El técnico instalador debe tener especialmente cuidado para garantizar que los cables eléctricos o los conductos de gasoil no estén oprimidos o dañados durante la instalación o el mantenimiento.

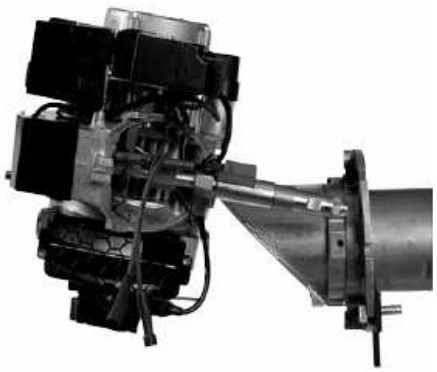
5.1.1 Posición para el mantenimiento

5.1.1.1 Posición de mantenimiento 1

1. Corte la electricidad de la principal y desconecte el quemador.
2. Afloje los tornillos que sujetan el quemador de la pieza frontal a la caja del ventilador, pero sólo la cantidad que permita que la caja del ventilador sea quitada desde la pieza frontal del quemador.
3. Quite la caja del ventilador desde la pieza frontal del quemador y tire hacia atrás hasta que la línea de combustión esté fuera de la parte frontal del quemador.
4. Dejar suspendida en el aire la caja del ventilador por el punto de unión de la caja del ventilador (para unir la pieza frontal a la caja del ventilador) al tornillo como se ilustra a la izquierda. Si es necesario, apriete el tornillo hasta asegurar para que el quemador esté suspendido de forma segura.

5.1.1.2 Posición de mantenimiento 2

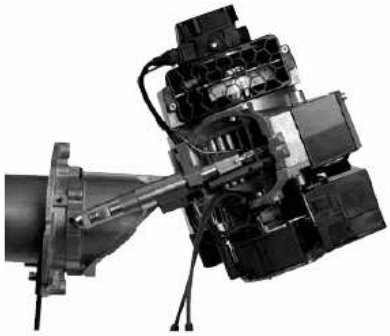
1. Corte la electricidad de la toma principal y desconecte el quemador.
2. Afloje los tornillos que sujetan el quemador de la pieza frontal a la caja del ventilador, pero sólo la cantidad que permita que la caja del ventilador sea quitada desde la pieza frontal del quemador.
3. Quite la caja del ventilador desde la pieza frontal del quemador y tire hacia atrás hasta que la línea de combustión esté fuera de la parte frontal del quemador.
4. Gire el tornillo interior de la pieza central hasta que haya un hueco de aproximadamente 5 mm entre el metal y la cabeza del tornillo.
5. Dejar suspendida en el aire la caja del ventilador por el tornillo de unión de la caja del ventilador utilizado para unir la pieza frontal de la caja del ventilador, con el motor hacia arriba, como se muestra en la ilustración de la izquierda.



Nota: * Cuando el mantenimiento o recambio de piezas afectan a la combustión, debe llevarse a cabo un análisis de combustión y prueba de hollín.

5.1.1.3 Posición de mantenimiento 3

1. Corte la electricidad de la toma principal y desconecte el quemador.
2. Afloje los tornillos que sujetan el quemador de la pieza frontal de la caja del ventilador, pero sólo la cantidad que permita que la caja del ventilador sea quitada desde la pieza frontal del quemador.
3. Retire la caja del ventilador desde la pieza frontal del quemador y tire hacia atrás hasta que la línea de combustión este fuera de la parte frontal del quemador.
4. Gire el tornillo interior de la pieza central hasta que haya un hueco de aproximadamente 5 mm entre el metal y la cabeza del tornillo.
5. Dejar suspendida en el aire la caja del ventilador por el tornillo de unión de la caja del ventilador utilizado para unir la pieza frontal de la caja del ventilador, con la entrada de aire hacia arriba, como se muestra en la ilustración de la izquierda.

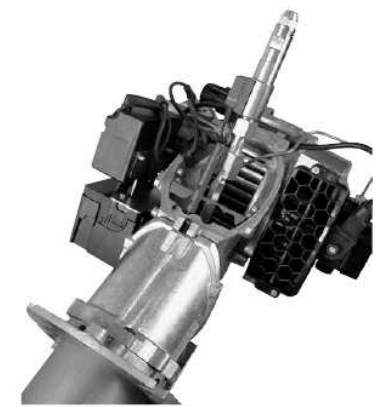


5.1.2 Mantenimiento de la línea de combustión

1. Corte la electricidad de la toma principal y desconecte el quemador.
2. Si lo desea, puede usar la posición de mantenimiento 1.
3. Realice una inspección visual de la línea de combustión y compruebe las diferentes piezas en busca de defectos.
4. Desmontar y quitar el deflector del quemador y el paquete de electrodos del tubo del gasoil. Limpie el deflector si es necesario.
5. Desatornille la boquilla.
6. Instale la boquilla. Tal vez la boquilla no esté limpia, por lo que debe ser reemplazada por una nueva boquilla si la existente se considera defectuosa.
7. Compruebe los electrodos de ignición. Reemplácelos por unos nuevos si es necesario (consulte el apartado 2. Datos Técnicos para la configuración de los electrodos).
8. Instale el deflector y el paquete de electrodos. Compruebe que la distancia entre la boquilla y el deflector es la correcta (consulte el apartado 2. Datos Técnicos).
9. Desmonte el tornillo que suspende la caja del ventilador. Vuelve a montar la pieza frontal y la caja del ventilador y sujete todo junto.
10. Conecte de nuevo el quemador y la electricidad de la toma principal.
11. Encienda el quemador y compruebe la combustión.

Nota: * Cuando el mantenimiento o recambio de piezas afectan a la combustión, debe llevarse a cabo un análisis de combustión y prueba de hollín.

5.1.3 Sustitución del pre-calentador



1. Corte la electricidad de la toma principal y desconecte el quemador.
2. Si lo desea, puede usar la posición de mantenimiento 1.
3. Retire el deflector del quemador y el paquete de electrodos.
4. Desconecte el cable del pre-calentador.
5. Desatornille la boquilla.
6. Desmonte la tuerca que une el tubo del gasoil al pre-calentador.
7. Instale el nuevo pre-calentador. Compruebe la condición del anillo-O; reemplácelo si es necesario.
8. Conecte el cable del pre-calentador.
9. Instale la boquilla.
10. Instale el deflector y el paquete de electrodos. Compruebe que la distancia entre la boquilla y el deflector es la correcta (consulte el apartado 2. Datos Técnicos).
11. Vuelva a montar el quemador.
12. Conecte el quemador y la electricidad de la toma principal.
13. Encienda el quemador y compruebe la combustión.

5.1.4 Sustitución de la bomba de gasoil

1. Corte la electricidad de la toma principal y desconecte el quemador.
2. Quite la manguera de gasoil de la bomba de gasoil.
3. Si lo desea, use la posición de mantenimiento 3.
4. Quite el cable de solenoide de la bomba.
5. Quite la conexión del tubo (G) de la bomba.
6. Desmonte los tornillos (F) y tire hacia afuera la bomba de gasoil.
7. Instale la bomba de gasoil en el quemador. Atornille los tornillos y una la conexión de tubo (G). (Es importante que las ranuras enganchen el acoplamiento de la bomba correctamente).
8. Conecte los manguitos del gasoil. (Para conversiones de sistemas de una y dos tuberías, consulte las instrucciones de la bomba.)
9. Conecte el quemador y la electricidad de la toma principal.
10. Encienda el quemador, purgue la bomba, ajuste la presión correcta y compruebe la combustión*.

Nota: * Cuando el mantenimiento o recambio de piezas afectan a la combustión, debe llevarse a cabo un análisis de combustión y prueba de hollín.

5.1.5 Sustitución de la caja del motor.

1. Corte la electricidad de la toma principal y desconecte el quemador.
2. Si lo desea, puede usar la posición de mantenimiento 2.
3. Quite la conexión eléctrica del motor.
4. Quite la caja eléctrica fijada por los tornillos.
5. Retire el cable de la entrada del conducto de los electrodos ignición y el pre-calentador (si está montado) y retire el cable fotocélula de la brida del motor.
6. Desmonte los tornillos (H) de la brida del motor, 5 uds.
7. Levante el motor.
8. Quite el extremo del acoplamiento de transmisión del eje del motor, aflójelo y quite la turbina.
9. Instale la turbina en el nuevo motor, apriete el tornillo de fijación. La turbina debe instalarse en la posición inferior hacia el eje del motor. Instale el acoplamiento de transmisión.
10. Alinee y ajuste la brida del motor a la caja del ventilador. Preste atención al acople para que no se caiga, y también que se alinee correctamente en el acople del motor y de la bomba.
11. Atornille la brida del motor y la caja del ventilador todo junto. Apriete los tornillos diagonalmente, y pero no apriete uno muy fuerte a la vez. Esto es para asegurar que la caja del ventilador y la brida del motor adopten la posición relativamente correcta.
12. Coloque el cable en la entrada del conducto y el cable de la fotocélula en posición.
13. Atornille la caja eléctrica en la misma posición.
14. Conecte los cables del motor.
15. Una la caja del ventilador y la pieza frontal del quemador.
16. Conecte el quemador y la electricidad a la toma principal.
17. Encienda el quemador y compruebe la combustión*.

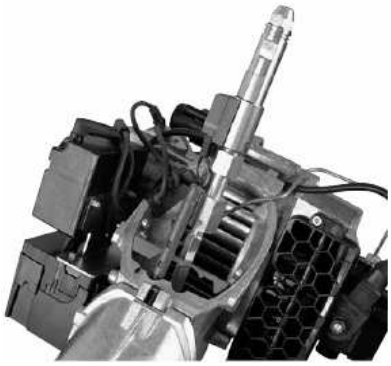
Nota: * Cuando el mantenimiento o recambio de piezas afectan a la combustión, debe llevarse a cabo un análisis de combustión y prueba de hollín.

5.1.6 Mantenimiento de la entrada de aire y el cono de entrada.

1. Corte la electricidad de la toma principal y desconecte el quemador.
2. Si lo desea, puede usar la posición de mantenimiento 3.
3. Quite el cable de solenoide de la bomba.
4. Quite el tubo de conexión de la bomba.
5. Desmonte la entrada de aire fijada por los tornillos (I).
6. Quite la entrada de aire.
7. Desmonte el cono de entrada sujetado por tornillos; tome nota de la posición del cono de entrada.
8. Quite el cono de entrada de la caja del ventilador.
9. Compruebe la función y la condición visual de los diferentes componentes del regulador de aire. Limpie y cambie los componentes necesarios.
10. Vuelva a montar el quemador. Sea especialmente cuidadoso cuando instale el cono de entrada; instálelo en la misma posición en la que se encontraba.
11. Monte la junta-O en la ranura entre la caja del ventilador y el cono de entrada. Asegúrese de que está correctamente ubicada en la ranura y no sea dañada cuando se instale la entrada de aire.
12. Conecte el quemador y la electricidad de la toma principal.
13. Encienda el quemador y compruebe la combustión*.

5.1.7 Comprobación de la turbina del ventilador
5.1.7.1 Inspección

1. Corte la electricidad de la toma principal y desconecte el quemador.
2. Si lo desea, puede usar la posición de mantenimiento 1.
3. Realice una inspección visual de la turbina del ventilador. Gire la turbina del ventilador con sus dedos, o cuidadosamente usando una herramienta.
4. Si la turbina del ventilador no está muy sucia, límpiela cuidadosamente donde sea posible.
5. Si se requiere una limpieza a fondo, consulte los siguientes apartados 4.1.7.2 o alternativamente 4.1.7.3.
6. Si no es necesaria la limpieza, vuelva a montar el quemador.
7. Conecte el quemador y la electricidad de la toma principal.
8. Encienda el quemador y compruebe la combustión*.



Nota: * Cuando el mantenimiento o recambio de piezas afectan a la combustión, debe llevarse a cabo un análisis de combustión y prueba de hollín.

5.1.7.2 Limpieza alternativa 1

1. Desconecte la electricidad de la toma principal y desconecte el quemador.
2. Si lo desea, puede usar la posición de servicio 3.
3. Quite el cable de solenoide de la bomba.
4. Quite el tubo de conexión de la bomba.
5. Desmonte la entrada de aire que se sujeta con tornillos (I).
6. Quite la entrada de aire.
7. Desmonte el cono de entrada sujetado por tornillos; tome nota de la posición del cono de entrada.
8. Quite el cono de entrada de la caja del ventilador.
9. Limpie la turbina del ventilador. Desmonte y quite si es necesario la turbina para una limpieza más exhaustiva del ventilador y de su caja.
10. Instale la turbina del ventilador; apriete los tornillos del soporte. La turbina del ventilador debe instalarse en la posición inferior hacia el eje del motor. Instale el acoplamiento de transmisión.
11. Vuelva a montar el quemador. Preste atención al acoplamiento para que este no se caiga, y también se alinee correctamente con en el acoplamiento del motor y la bomba.
12. Encaje el cono de entrada en la misma posición que antes cuando fue desmontado.
13. Monte la junta-O en la ranura entre la caja del ventilador y el cono de entrada. Asegúrese de que está correctamente colocada en la ranura y que no sea dañada cuando se instale la entrada de aire.
14. Conecte el quemador y la electricidad de la toma principal.
15. Encienda el quemador y compruebe la combustión*.

Nota: * Cuando el mantenimiento o recambio de piezas afectan a la combustión, debe llevarse a cabo un análisis de combustión y prueba de hollín.

5.1.7.3 Limpieza alternativa 2

1. Corte la electricidad de la toma principal y desconecte el quemador.
2. Si lo desea, puede usar la posición de mantenimiento 2.
3. Quite la conexión eléctrica del motor.
4. Quite la caja eléctrica retenida por tornillos.
5. Retire el cable de la entrada del conducto de los electrodos ignición y el pre-calentador (si está montado) y retire el cable fotocélula de la brida del motor.
6. Desmonte los tornillos (H) de la brida del motor, 5 uds.
7. Levante el motor.
8. Limpie la turbina del ventilador y la caja del ventilador. Para una limpieza más profunda, quite el acoplamiento del eje del motor, afloje y retire la turbina del ventilador.
9. Instale la turbina del ventilador en el nuevo motor, apriete los tornillos. La turbina del ventilador debe instalarse en la posición inferior hacia el eje del motor. Instale el acoplamiento de transmisión.

10. Alinee y ajuste la brida del motor a la caja del ventilador. Preste atención al acoplamiento para que este no se caiga, y también se alinee correctamente con en el acoplamiento del motor y la bomba.
11. Atornille la brida del motor y la caja del ventilador juntas. Apriete los tornillos diagonalmente, pero no apriete uno muy fuerte a la vez. Esto es para asegurar que la caja del ventilador y la brida del motor adopten la posición relativamente correcta.
12. Coloque el cable en la entrada del conducto y el cable de la fotocélula en posición.
13. Atornille la caja eléctrica en la misma posición.
14. Conecte el cableado del motor.
15. Una la caja del ventilador y la pieza frontal del quemador.
16. Conecte el quemador y la electricidad a la toma principal.
17. Encienda el quemador y compruebe la combustión*.

5.1.8 Modulo eléctrico

Compruebe que el tornillo que sujeta la caja eléctrica está bien apretado para asegurar un buen contacto a tierra entre la caja eléctrica y el cuerpo del quemador. Use sólo componentes eléctricos recomendados por el fabricante.

5.1.8.1 Sustitución del paquete de componentes eléctricos

1. Corte la electricidad de la toma principal y desconecte el quemador.
2. Si lo desea, puede usar la posición de mantenimiento 2.
3. Quite la conexión eléctrica del motor.
4. Quite la caja eléctrica fijada por tornillos.
5. Retire el cable de la entrada del conducto de los electrodos ignición y el pre-calentador (si está montado) y retire el cable fotocélula de la brida del motor.
6. Instale el nuevo paquete de componentes eléctricos.
7. Coloque el cable en la entrada del conducto y el cable de la fotocélula en posición.
8. Atornille la caja eléctrica en la misma posición.
9. Conecte el cableado del motor.
10. Monte la caja del ventilador y la pieza frontal del quemador.
11. Conecte el quemador y la electricidad a la toma principal.
12. Encienda el quemador y compruebe la combustión*.

Nota: * Cuando el mantenimiento o recambio de piezas afectan a la combustión, debe llevarse a cabo un análisis de combustión y prueba de hollín.

5.1.8.2 Sustitución de componentes eléctricos individuales

1. Corte la electricidad de la toma principal y desconecte el quemador.
2. Si lo desea, puede usar la posición de mantenimiento 2.
3. Quite el control del quemador.
4. Con la ayuda de un pequeño destornillador o cuchillo quite la tapa de la caja de conexiones cuidadosamente para no doblar las curvas de plástico (J) que mantienen la tapa en la caja.
5. Desconecte los cables de los componentes para que desea reemplazar.
6. Inserte los nuevos cables.
7. Coloque la tapa de la caja de conexiones.
8. Instale el control del quemador de gasoil.
9. Monte la caja del ventilador y la pieza frontal del quemador.
10. Conecte el quemador y la electricidad a la toma principal.
11. Encienda el quemador y compruebe la combustión*.

Cuando cambie los componentes eléctricos del transformador y la caja de control incluidos en el paquete eléctrico, la tapa de la caja de conexiones no necesita ser quitada.

Nota: * Cuando el mantenimiento o recambio de piezas afectan a la combustión, debe llevarse a cabo un análisis de combustión y prueba de hollín.

6. INSTRUCCIONES DE LAS BOMBAS

6.1 Suntec AS47CK

6.1.1 Datos técnicos

Rango de viscosidad: 1,0 – 12,0 mm^2/s
Rango de presión: 7 – 12 bar
Temperatura del gasoil: max. 60 ºC

6.1.2 Componentes

1. Válvula de solenoide
2. Conexión de la boquilla G 1/8”
3. Conexión del manómetro de vacío G 1/8”
4. Conexión del manómetro G 1/8”
5. Filtro
6. Línea de succión G 1/4"
7. Enchufe de metal G 1/4"
8. Enchufe de retorno
9. Línea de retorno G 1/4”
10. Regulación de presión

6.1.3 Sustitución del filtro

Corte la electricidad y cierre el gasoil.
Quite la tapa de la bomba con la ayuda de una llave Allen hexagonal de 4 mm. Si es necesario puede usar un destornillador entre la tapa y la caja con cuidado para hacer palanca. Cambie el filtro viejo por uno nuevo. Coloque la tapa de nuevo, apretando suavemente.

No olvide cambiar la junta.
Abra el paso de gasoil y conecte a la luz.

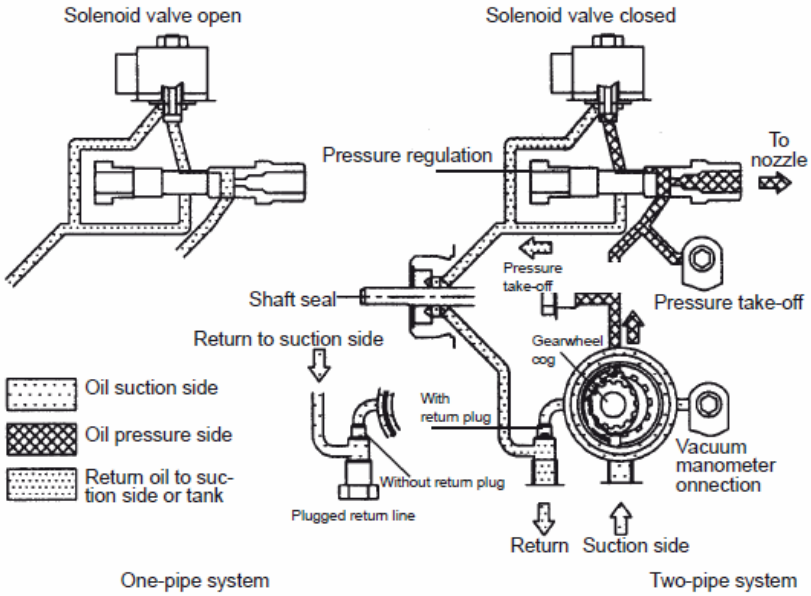
6.1.4 Sistema de un-tubo

Conversión a sistema de un-tubo: Quite el tapón de retorno (8), conecte el conducto de retorno (9) con el tapón de metal (7) G 1/4".

6.1.5 Sistema de dos-tubos

Conversión a sistema de dos-tubos: Quite el tapón de metal G 1/4" (7), coloque el enchufe de retorno (8) en la línea de retorno (9). El tapón de retorno no está incluido en los productos con sistema de tubería única, se vende por separado.

6.1.6 Función AS47CK



Método de funcionamiento de la bomba
La bomba de gasoil tiene una válvula de solenoide que regula el flujo de gasoil y proporciona una función definida independiente de las rpm de la bomba.

La turbina engranada de la bomba extrae el gasoil del depósito a través del filtro integral y transmite el gasoil a la válvula de reguladora que presuriza la conexión de la boquilla.

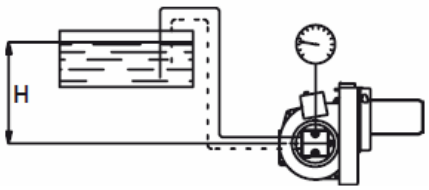
La cantidad de gasoil que no va a la conexión de la boquilla es conducida a través de la válvula de nuevo al conducto de retorno, o en el caso de una instalación de una tubería, vuelve a la conexión de aspiración de la turbina engranada de la bomba.

- Sistema de dos-tubos
Cuando la válvula de solenoide no está activada, el canal del enchufe de retorno entre el lado de presión y el lado de presión de retorno de la válvula está abierto. No se acumulará presión para abrir la válvula, independientemente de las rpm de la bomba. Cuando la válvula de solenoide está activada, el canal del enchufe de retorno está cerrado. La rotación de la bomba de la rueda dentada a máxima velocidad aumenta rápidamente la presión necesaria para abrir la válvula y proporciona una acción de apertura brusca.

- Sistema de un-tubo
La purga del sistema de gasoil no es automática en el sistema de un-tubo; abra la conexión del manómetro para purgar.

Apagado
Cuando se detiene el quemador, la válvula de solenoide abre el canal de retorno y el gasoil se drena por el conducto de retorno. Al mismo tiempo el conducto de la boquilla está cerrado. Esto proporciona un fuerte corte. Las funciones on y off pueden ser controladas independientemente de las revoluciones del motor, y reaccionan muy rápidamente. Cuando la válvula solenoide no se activa el par baja hasta que las revoluciones del motor son completas.

6.1.7 Tuberías de aspiración tablas AS47CK
6.1.7.1Tanque elevado



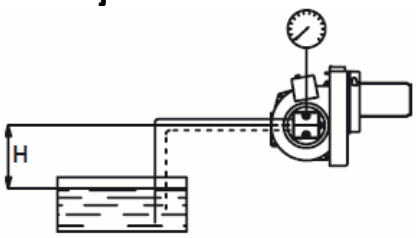
Sistema una-tubería

Altura m	4.0	3.0	2.0	1.0	0.5	0.0
Diámetro 4 mm	100	100	100	91	82	74

Sistema dos-tuberías

Altura m	4.0	3.0	2.0	1.0	0.5	0.0
Diámetro 6 mm	29	25	22	18	16	14

6.1.7.2 Tanque por debajo



Sistema una-tubería
Para operaciones fiables, se recomienda usar un purgador de aire para gasóleo (Tigerloop).

Sistema dos-tuberías

Altura m	0.0	-0.5	-1.0	-2.0	-3.0	-4.0
Diámetro 6 mm	14	12	10	7	3	0

Las tablas de tuberías de aspiración comprenden valores teóricamente calculados donde las dimensiones de las tuberías y el flujo de gasoil están adaptados para prevenir flujos turbulentos.

Los flujos turbulentos pueden provocar caídas de presión y ruidos en las cañerías. Un sistema típico de tuberías, usualmente comprende tubería con 4 codos, una válvula de anti-retorno, una válvula de cierre y un pre-filtro.

La resistencia total de estos componentes es tal que puede ser despreciada. En las tablas están catalogadas tuberías de no más de 100 m, ya que la experiencia muestra que no son necesarias.

Las tablas se aplican para calentadores de gasoil estándares de un grado comercial normal acordado a las normas existentes. Cuando se comienzan las operaciones con un sistema de tuberías vacío, la bomba no debe ponerse en marcha sin gasoil por más de 5 min.

Las tablas dan la longitud total del conducto de aspiración en metros con una capacidad de boquilla de 2,1 kg/h. La presión máxima permisible en la aspiración y en el retorno es de 2.0 bar. Para un sistema de 2-tuberías el Qmax es 46 l/h de la capacidad de la bomba aplicada a 0 bar.

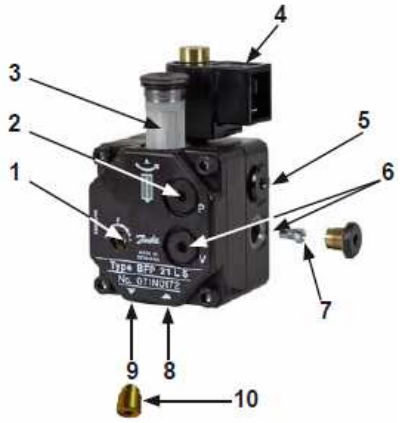
6.2 Danfoss BFP 11 y BFP 21

6.2.1 Datos técnicos

Rango de viscosidad: 1,3 – 12,0 mm^2/s
Rango de presión: 7 – 15bar
Temperatura del gasoil: -10 a 70 ºC

6.2.2 Componentes

1. Regulación de presión
2. Conexión del manómetro G 1/8”
3. Filtro
4. Válvula de solenoide
5. Conexión de la boquilla G 1/8”
6. Conexión del manómetro de vacío G 1/8”
7. Arandela de herradura/conexión de retorno
8. Línea de aspiración G 1/4"
9. Línea de retorno G 1/4”
10. Conexión de metal G 1/4"



Cambio del filtro BFP 21

Cambio del filtro BFP 11

6.2.3 Sustitución del filtro BFP 11

Corte la electricidad y cierre el gasoil. Quita la tapa de la bomba con la ayuda de una llave Allen hexagonal de 4 mm. Si es necesario puede usar un destornillador entre la tapa y la caja con cuidado para hacer palanca. Cambie el filtro viejo por uno nuevo. Coloque la tapa, apretando suavemente.

No olvide cambiar la junta. Abra el paso de gasoil y conecte la luz.

6.1.3.1 Sistema de un-tubo

Quite el filtro (referencia en Sustitución del filtro BFP11), instale la arandela de herradura (7), conecte el conducto de retorno (9) con la conexión de metal (10) G 1/4", vuelva a instalar el filtro.

6.2.4 Sustitución del filtro BFP 21

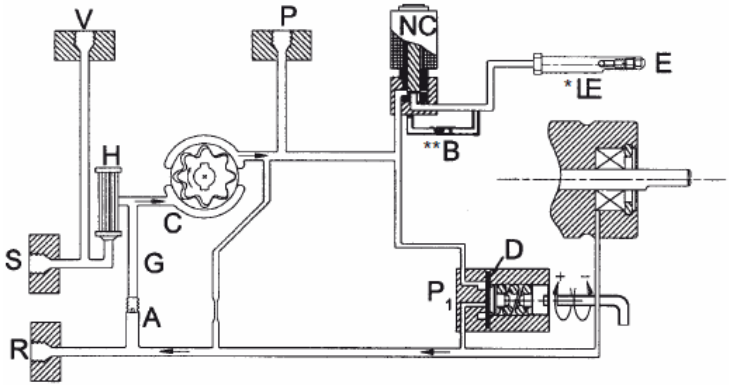
Corte la electricidad y cierre el gasoil. Quite la tapa de la bomba con la ayuda de una llave hexagonal Allen de 4 mm y tire hacia afuera el filtro. Si es necesario puede usar un destornillador entre el filtro y el tornillo con cuidado para no forzar el filtro. Cambia el filtro viejo por uno nuevo presionando el nuevo filtro hacia abajo en el tornillo del filtro. Coloque la inserción, apriétalo suavemente.

No olvide cambiar la junta. Abra el paso de gasoil y conecte la luz.

6.2.4.1 Sistema de un-tubo

Quite la conexión de retorno (7), conecte la línea de retorno (9) con la conexión de metal (10) G 1/4".

6.2.5 Función BFP 11 y BFP 21



Cuando la bomba comienza a trabajar, el gasoil es conducido desde la conexión de aspiración (S) a través del filtro (H) al lado de aspiración (C) de la bomba. Desde allí el gasoil es conducido al lado de presión de la bomba, donde el gasoil es presurizado. La presión es controlada y mantenida en un valor constante por la válvula de regulación (P1) a través de la membrana (D). La válvula de regulación (P1) distribuye el gasoil desde la bomba (C) a la conexión de la boquilla (E) y al lado de retorno de la bomba (R).
La cantidad de gasoil usado es determinado por la presión puesta en la válvula de retención (P1) y por el tamaño de la boquilla de gasoil en el conducto de la boquilla.

Las funciones de la válvula (P1) son las siguientes:

- Cuando el gasoil ha alcanzado la presión de apertura, se abre hacia el lado de retorno.
- La membrana y el muelle mantienen la presión constante en la válvula (en el valor pre-establecido).
- Cuando la bomba está sobrecargada, es decir, si se demanda más gasoil desde la bomba de lo que es capaz de entregar en las circunstancias relevantes, la presión del gasoil cae por debajo del valor establecido, con lo cual la válvula cierra el lado de retorno (R) a la membrana (D) y vuelve a la posición de inicio.

Esto puede ser reparado:

- Reduciendo la presión de la bomba
- Reduciendo la cantidad de gasoil entregado, es decir cambiando a una boquilla más pequeña.
- Cambiando a una bomba de capacidad mayor.

6.2.6 Sistema LE-S

La bomba *LE-S tiene una función integrada de válvula de retención en la válvula de solenoide, permitiendo que la presión del gasoil se expanda hacia atrás durante el reposo. La función deseada para evitar la formación de gotas en la boquilla sólo puede lograrse mediante el uso tanto de la bomba LE-S y la válvula LE incorporadas en el pre-calentador FPHB-LE.

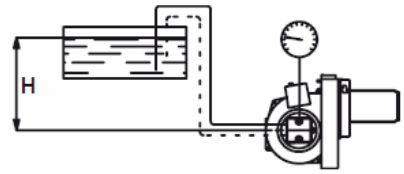
El sistema sólo se utiliza en la bomba BFP equipada con una válvula solenoide. La bomba tiene una denominación diferente, por ejemplo BFP 41L3 LE-S, pero no difieren en el exterior de la bomba normal BFP.
Las bombas BFP LE-S no pueden ser convertidas en bombas estándares, y las bombas estándares no pueden ser convertidas a sistemas LE-S.
La válvula LE debe ser instalada cuando usemos bombas LE-S. La válvula LE no puede ser excluida a menos que una bomba estándar BFP sin la función LE-S se utilice en su lugar.

La válvula de comprobación **B permite al gasoil atrapado entre la válvula de solenoide NC y la válvula LE en el pre-calentador expandirse hacia atrás en el sistema de la línea de retorno.
La válvula de cierre no causa ninguna pérdida de carga adicional, es decir, a una presión de la bomba de 10 bar, la presión de pulverización también será de 10 bar.

6.2.7 Purga

La purga de aire es sólo necesaria en sistemas de un solo tubo. En sistemas de dos tubos la bomba purga el aire automáticamente que pasa a través del conducto de retorno.

6.2.8 Tubo de aspiración tablas BFP11 y BFP21
6.2.8.1Tanque elevado



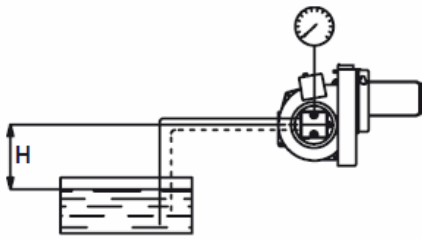
Sistema una-tubería

Altura m	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5
Diámetro 4 mm	51	45	38	32	26	19	13	6
Diámetro 5 mm	100	100	94	78	62	47	31	16
Diámetro 6 mm	100	100	100	100	100	97	65	32

Sistema dos-tuberías

Altura m	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5
Diámetro 6 mm	33	31	29	27	25	23	21	19
Diámetro 8 mm	100	98	91	85	79	72	66	60
Diámetro 10 mm	100	100	100	100	100	100	100	100

6.2.8.2 Tanque por debajo



Sistema una-tubería

Para operaciones fiables, se recomienda usar un purgador de aire para gasóleo (Tigerloop).

Sistema dos-tuberías

Altura m	0	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0
Diámetro 6 mm	17	15	13	11	9	7	5	3	1
Diámetro 8 mm	53	47	41	34	28	22	15	9	3
Diámetro 10 mm	100	100	99	84	68	53	37	22	6

Las tablas de tuberías de aspiración comprenden valores teóricamente calculados donde las dimensiones de las tuberías y el flujo de gasoil están adaptados para prevenir flujos turbulentos.

Los flujos turbulentos pueden provocar caídas de presión y ruidos en las cañerías. Un sistema típico de tuberías, usualmente comprende tubería con 4 codos, una válvula de anti-retorno, una válvula de cierre y un pre-filtro.

La resistencia total de estos componentes es tal que puede ser despreciada. En las tablas están catalogadas tuberías de no más de 100 m, ya que la experiencia muestra que no son necesarias.

Las tablas se aplican para calentadores de gasoil estándares de un grado comercial normal acordado a las normas existentes. Cuando se comienzan las operaciones con un sistema de tuberías vacío, la bomba no debe ponerse en marcha sin gasoil por más de 5 min. (Esto presupone que la bomba está lubricada con aceite cuando está funcionando.)

Las tablas dan la longitud total del conducto de aspiración en metros con una capacidad de boquilla de 2,5 kg/h. La presión máxima permisible en la aspiración y en el retorno es de 2.0 bar.

7. PRE-CALENTADOR

7.1 Función FPHB 5

Cuando el termostato de la caldera se conecta, el elemento PTC se activa y el gasoil se comienza a precalentar. Cuando el gasoil ha alcanzado la temperatura correcta, se cierra el termostato de precalentamiento y el quemador recibe la señal de arranque.

Durante las operaciones el elemento PTC compensa su salida de manera que la temperatura no llegue a ser demasiado alta.

Si la temperatura del gasoil es demasiado baja y el flujo de gasoil es alto, el termostato del pre-calentador puede abrir debido a la incapacidad del elemento de PTC para mantener la temperatura del gasoil. En este caso es importante utilizar los controles del quemador de gasoil con circuito de retención del pre-calentador.

7.2 Función FPHB 5-LE

Cuando el termostato de la caldera se conecta, el elemento PTC se activa y el gasoil se comienza a precalentar. Cuando el gasoil ha alcanzado la temperatura correcta, se cierra el termostato de precalentamiento y el quemador recibe la señal de arranque.

Durante las operaciones el elemento PTC compensa su salida de manera que la temperatura no llega a ser demasiado alta.

Si la temperatura del gasoil es demasiado baja y el flujo de gasoil es alto, el termostato del pre-calentador puede abrir debido a la incapacidad del elemento de PTC para mantener la temperatura del gasoil. En este caso es importante utilizar los controles del quemador con circuito de retención del pre-calentador.

7.2.1. LE- válvula

FPHB 5-LE tiene una válvula de cierre integrada que impide que gotee gasoil en el arranque y la parada. Cuando un pre-calentador normal se utiliza antes de iniciar su funcionamiento, el gasoil se expande y una pequeña cantidad de gasoil fluye hacia fuera del orificio de la boquilla y moja la parte exterior de la boquilla.

Además, cuando se detiene el quemador, una cantidad pequeña de gasoil fuerza su salida después de que la llama se ha apagado, sobre todo cuando hay piezas calientes que irradian el calor de vuelta a la boquilla.

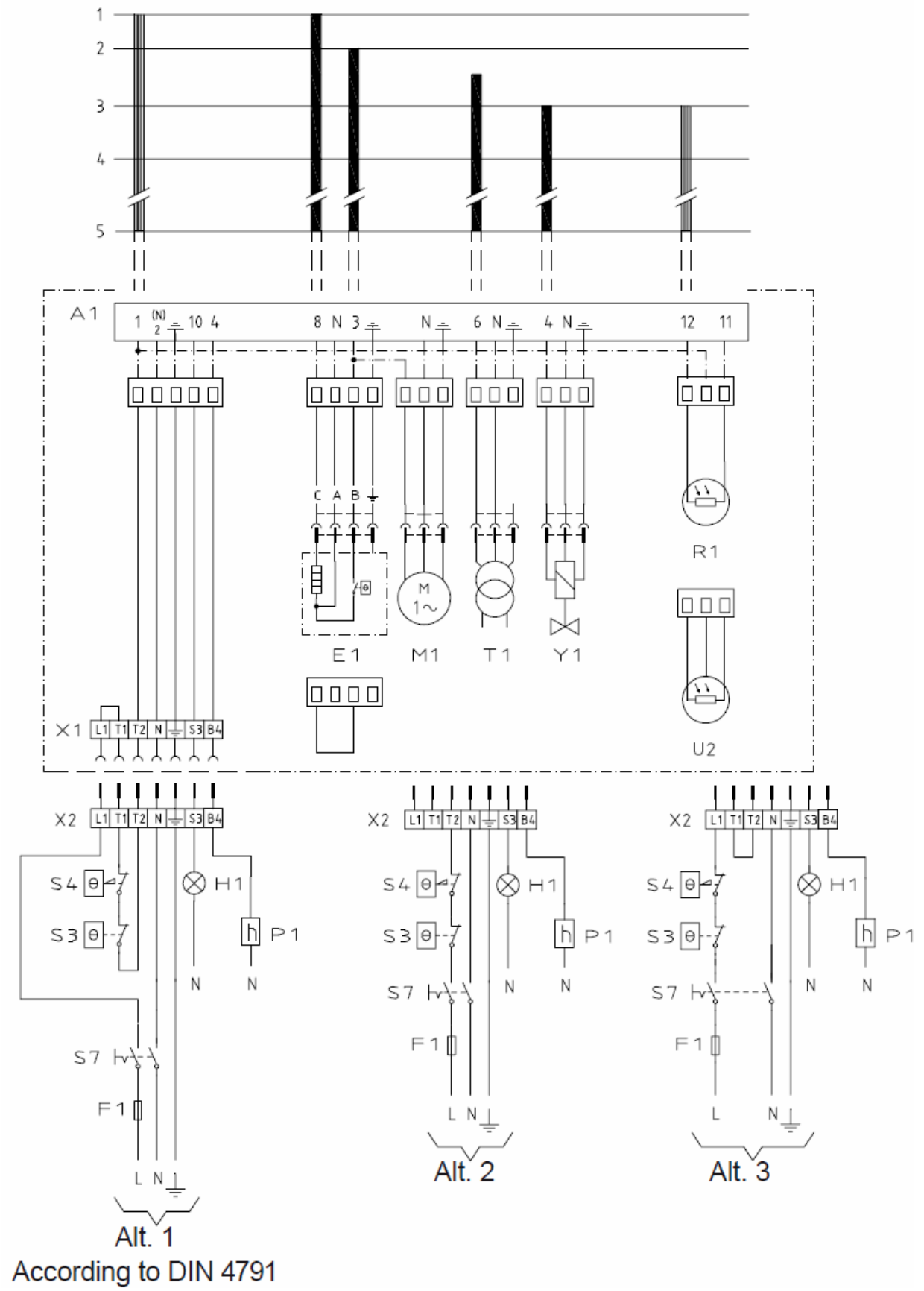
La válvula de cierre en el FPHB 5-LE está localizada inmediatamente detrás de la boquilla. Se abre a 6.5 bar aprox. y se cierra a 2.5 bar aprox.

Con el fin de lograr el efecto deseado cuando la presión del gasoil atrapado aumenta, debe de evacuarse de nuevo a la bomba. Esto es posible gracias a la función de válvula de retorno de la válvula de solenoide de la bomba.

La válvula de corte se puede extraer del pre-calentador con la ayuda de un tornillo M5 como se muestra en la imagen de arriba. Cuando la válvula se vuelve a instalar, la presión del gasoil empuja a una posición totalmente hacia adelante detrás del filtro de la boquilla para que el volumen de la parte delantera de la válvula sea tan pequeño como sea posible.

8. EQUIPO ELÉCTRICO LMO1..2..4../LOA2..4..

8.1 Diagrama de cables



8.1.1 Lista de componentes

A1 Control del quemador de gasoil
E1 Pre-calentador
F1 Fusible, max 10 A
H1 Lámpara de alarma
M1 Motor del quemador
P1 Reloj (Accesorio)
R1 Fotocélula QRB
U2 Detector-UV QRC
S3 Termostato de operaciones
S4 Limitador de temperatura
S7 Enchufe principal
T1 Transformador de ignición
Y1 Válvula de solenoide
X3 Conector, quemador
X4 Conector, caldera

Colores del cableado del pre-calentador: A=Azul, B=Marrón; C=Negro

La instalación debe estar conectada a la red eléctrica y fundirse de acuerdo con la normativa local.

8.1.2 Función LMO1..2..4..

1a. Operaciones con encendido ON, termostato ON

El motor del quemador arranca, se inician las chispas de encendido y pre-ventilación continúa hasta que finaliza el periodo de pre-ventilación configurado y se abre la válvula solenoide (2).

1b. Operaciones con encendido ON, termostato ON

El pre-calentador se activa y comienza el período de pre-calentamiento. Esto continúa hasta que se alcanza la temperatura de funcionamiento y se cierra el termostato del pre-calentador. El motor del quemador arranca, se inician las chispas de encendido y pre-ventilación continúa hasta que se acaba el periodo de pre-ventilación configurado y se abre la válvula solenoide (2).

2. Se abre la válvula de solenoide

Se forma la niebla de gasoil y se enciende. La fotocélula indica la llama. La chispa de encendido cesa 15 seg. después de la indicación de la llama.

3. Periodo de seguridad terminado

a. Si la llama no aparece antes del final de este periodo, el control de gasoil del quemador bloquea las demás operaciones.
b. Si la llama desaparece por alguna razón después de este periodo de tiempo, el quemador hará un nuevo intento de arranque.

4-5 Durante la operación

Si las operaciones del quemador son interrumpidas a través de la toma de luz o del termostato, se iniciará un nuevo arranque cuando las condiciones del punto 1 sean cumplidas.

Bloqueo del control del quemador de gasoil

Luz roja iluminada en el control del quemador de gasoil. El quemador se vuelve a encender presionando el botón reset.

8.1.3 Datos técnicos

	LMO14	LMO24	LMO44
Periodo Pre-ignición (pre-encendido)	15 s	25 s	25 s
Periodo de pre-ventilación	16 s	26 s	26 s
Periodo de post-ignición	10 s	5 s	5 s
Periodo de seguridad	< 10 s	< 5 s	< 5 s
Re-conexión después de la emisión	< 1 s	< 1 s	< 1 s
Tiempo de reacción de la extinción de llama	< 1 s	< 1 s	< 1 s
Temperatura ambiente	-5 - +60°C	-5 - +60°C	-20 - +60°C
Corriente min. con llama	45 µA	45 µA	45 µA
Corriente max. sin llama, inicio	5,5 µA	5,5 µ A	5,5 µA
Clase de protección	IP 40	IP 40	IP 40

Comprobaciones de la corriente de la fotocélula

La corriente de la fotocélula se mide con un amperímetro de corriente directa (multímetro) conectado en serie con la fotocélula.

8.1.4 Código colores LMO14/24

Cuando el quemador arranca, tres señales luminosas lucen en el interruptor de reinicio (reset) indicando secuencia normal, así como también proporciona una indicación si algo anormal está sucediendo de acuerdo con la siguiente tabla:

Estado	Señal luminosa
Pre-calentador encendido	Amarillo
Ignición encendida	Amarillo (parpadeo)
Operación normal	Verde
Operación, señal de llama pobre	Verde (parpadeo)
Voltaje bajo	Amarillo-rojo (parpadeo)
Fallo, alarma	Rojo
Falsa luz	Rojo-verde (parpadeo)
Modo comunicación	Rojo vibrante

8.1.5 Código fallos LMO14/24

Cuando se enciende la luz roja por un bloqueo de la caja de transmisión, puede obtener información sobre lo que ha causado el problema presionando y manteniendo presionado el botón de reinicio (reset) durante 3 segundos.

El número de parpadeos mostrados abajo se repite con una pausa entre ellos.

Nº de parpadeos	Problema
2 parpadeos	Sin señal de llama cuando el tiempo de seguridad expira
4 parpadeos	Falsa luz durante el encendido
7 parpadeos	3 pérdidas de llama durante la operación
8 parpadeos	Tiempo agotado para el pre-calentador*
10 parpadeos	Cableado incorrecto, fallo interno u ocurrencia simultánea de dos fallos

*Para que se produzca este fallo, el pre-calentador no alcanzará su temperatura de corte dentro de los 10 minutos. Siguientes desde el encendido.

Para volver al funcionamiento normal: Presione el botón de reinicio (reset) durante 1 segundo.

Si el botón de reinicio se mantiene presionado por segunda vez durante al menos 3 segundos, puede, a través de una interfaz, obtener la información correspondiente en un ordenador o analizador de gases de combustión.

Para volver al funcionamiento normal: Presione el botón de reinicio (reset) durante 1 segundo.

9. LOCALIZACIÓN DE FALLOS

9.1 El quemador no arrancará

Síntoma	Causas	Remedios
Arranque motor Quemador pre-ventilado Llama formada Parada del quemador	Llama inestable	
	Exceso de llama	Ajustar regulador de tiro
	Presión baja del gasoil	Comprobar la presión de gasoil
	Configuración incorrecta del aparato de combustión	Comprobar la boquilla en relación a las dimensiones del quemador y la posición del electrodo de ignición
Arranque motor Quemador pre-ventilado Llama no formada Parada del quemador	El monitor de la llama no registra la luz	Comprobar que el monitor de llama está limpio y puede registrar la luz
	Monitor de llama defectuoso	Comprobar con el uso de una fotocélula nueva
	Control del quemador de gasoil defectuoso	Comprobar usando un control del quemador de gasoil nuevo (Nota: se recomienda cambiar la fotocélula si se cambia el control del quemador de gasoil)
	No gasoil	Comprobar el aporte de gasoil al quemador y que no haya burbujas en la bomba
	Luz falsa	Comprobar la función del solenoide
		Comprobar que el monitor de llama no registra la luz ambiente
	No chispa	Comprobar el cableado de alto voltaje y los electrodos de ignición

9.2 Quemador no arrancará después del uso normal

Síntoma	Causas	Remedios
Quemador no arranca	Fusible fundido	Comprueba y cambia los fusibles que sean necesarios. Investiga la causa del fallo
	El termostato de la caldera no se ha reestablecido	Ajustar el termostato
Quemador pre-ventilado	La protección contra el sobrecalentamiento se ha activado	Restablecer la protección contra el sobrecalentamiento. Investigar la causa de la activación. Remediar el fallo
	Pre-calentador defectuoso	Comprobar reemplazando por uno nuevo
	Control del quemador de gasoil o del monitor de llama defectuoso	
Quemador parado	No suministro de gasoil	Comprobar que el tanque, los conductos de gasoil, las válvulas de solenoide, la bomba y la boquilla están en buenas condiciones.
	Demasiada pérdida de carga en el deflector del quemador	Ajustar el quemador
	Tiro demasiado fuerte que impide la formación de la llama	Corregir el tiro de la caldera
	No chispa	Comprueba el transformador de ignición. Comprobar la configuración de los electrodos de ignición y las cerámicas.

9.3 Encendido retardado, arranque del quemador; pulsación

Síntoma	Causas	Remedios
Pulsaciones del quemador con gases de combustión calientes	Tiro demasiado fuerte	Corregir el tiro de la caldera
	Pérdida de carga demasiado grande en el deflector del quemador	Ajustar el quemador
Pulsaciones del quemador al arranque	Boquilla parcialmente bloqueada	Cambiar la boquilla
	Presión del gasoil demasiado baja	Comprobar y ajustar
	Chimenea bloqueada o dañada	Comprobar y corregir
	La turbina del ventilador patina en el eje	Comprobar y apretar
	El acoplamiento de la bomba está flojo o gastado	Cambiar
	Pre-calentador obstruido	Comprobar el ajuste de los electrodos de ignición (ver apartado 2 Datos técnicos)
	Ignición retrasada	Comprobar que los electrodos de ignición no estén dañados
	Tiro demasiado fuerte	Comprobar los cables de alta tensión
	Pérdida de carga demasiado grande en el deflector del quemador	Comprobar que la posición de la boquilla se ajusta al montaje
		Corregir el tiro de la caldera
		Ajustar el quemador

10. INSTRUCCIONES PARA EL MANTENIMIENTO DEL QUEMADOR

Información general
Mantenga el cuarto de calderas limpio. Asegúrese de que el cuarto de calderas tiene entrada permanente de aire fresco. Apagar la caldera antes de desmontar el quemador de gasoil.
En el montaje con bisagras, asegúrese de que el interruptor automático de seguridad esté instalado, de modo que el quemador no pueda encenderse cuando la puerta lateral esté abierta.
No use la caldera para quemar papel o basura, a menos que la caldera esté especialmente equipada con una puerta con bisagras para que esto sea posible.
No llene el tanque de gasoil mientras el quemador está funcionando.

Precauciones al inicio
Asegúrese de que el tanque de gasoil no está vacío.
Asegúrese de que las válvulas de las tuberías de suministro de gasoil y de agua están abiertas.
Asegúrese de que el regulador de tiro de la chimenea de la caldera está abierto.
Asegúrese de que el termostato de la caldera está configurado a la temperatura correcta.
Conecte la corriente eléctrica. La mayoría de los sistemas de relés tienen una acción retardada para que el quemador no se encienda durante unos 20 segundos.
Con gasoil pesado, la demora será mayor ya que el quemador no arrancará hasta que el aceite en el pre-calentador alcance la temperatura requerida.

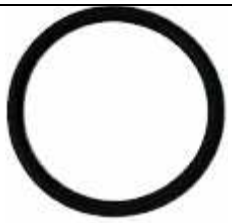
Si el quemador no arranca
Presione el botón de reinicio (reset). Compruebe que los termostatos están correctamente ajustados. No olvide el termostato ambiente, compruebe que los fusibles están intactos y que el interruptor principal está encendido.

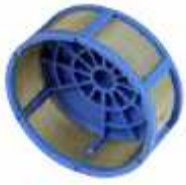
Si el quemador arranca pero no enciende
Intente arrancar el quemador.
Nunca haga repetidos intentos de arranque.
No reinicie el quemador hasta que la caldera esté libre de gases de gasoil.
Si el quemador aún así no enciende, contacte con el Servicio de Asistencia Técnica.

Apagado durante el verano
Utilice siempre el interruptor principal para cortar el quemador incluso cuando ajuste el quemador o corte la calefacción durante por un período corto de tiempo. Para periodos más largos de apagado, cierre todas las válvulas y la llave de paso de suministro de gasoil.
Limpie el filtro y la boquilla lavándolas con gasolina o parafina.
Asegúrese de que el filtro no esté dañado o defectuoso. Proteja el engranaje eléctrico de la humedad.

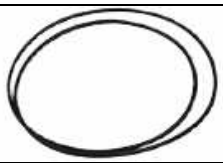
Advertencia
Nunca se ponga demasiado cerca o ponga su cara para inspeccionar en la puerta del quemador cuando éste está a punto de arrancar.
Nunca use una llama para encender el gasoil cuando falle el encendido eléctrico.
Espere siempre unos 10 minutos para que los gases inquemados se dispersen antes de volver a encender el quemador si ha fallado en el encendido previamente.

11. Lista de piezas de recambio

	60057	Tubo llama FU 133 mm
	60011	Junta tórica brida quemador
	60012	Pre-calentador FPHB5 30-110 W 70º
	60013	Cableado pre-calentador 290 mm
	60015	Tapa
	60058	Deflector completo con portaelectrodos BENTONE BF1 FU
	60266	Electrodo Bentone
	60016	Cable motor 290 mm
	60017	Condensador 4mF
	60018	Acoplamiento motor-bomba
	60019	Ventilador / turbina 120x52x8

	60020	Motor 110W
	60021	Brida unión caldera
	60022	Junta brida caldera
	60023	Junta brida quemador
	60024	Tornillo fijación brida
	60025	Filtro
	60026	Tapa junta bomba
	60027	Cable válvula solenoide bomba
	60118	Bomba Suntec AS47C K

	60028	Válvula solenoide
	60120	Electroválvula Suntec
	60029	Parte interna válvula
	60008	Tubo KA 147mm
	60170 60174	Caja control LOA24 Caja control LMO-014
	60032	Conector eléctrico hembra 7 polos
	11992402	Fotorresistencia QRB1 340 mm. Para quemadores anteriores al nº de serie 2498191.
	12119641	DETECTOR LLAMA QRB4B QUEM. LMO/LMV L=250. Para quemadores a partir del nº de serie 2498191.
	60034	Base caja control QRB1B completa con cableado
	60035	Visor llama

	60036	Visor escala de aire
	60037	Conducto aire Ø68
	12053401	Conducto aire Ø78
	60038	Corredera regulador aire
	60039	Cono de entrada
	60040	Registro de aire
	60041	Tornillo regulación M6x120
	60042	Junta caja ventilador-registro aire
	60043	Transformador FIDA 50%ED
	60044	Cables electrodos de ignición
	60045	Cable transformador FIDA
	60059	LATIGUILLO CODO 1/4"M x 3/8"H
	60315	Arandela aluminio 1/4”

		60311	RACOR UNION 3/8" M-M - CONICO-CONICO
		50170	Filtro gasoil 3/8 H-H
	30 kW	60298	BOQUILLA QUEM. 0,55x80º
	40 kW	60302	BOQUILLA QUEM. 0,65x60º
	50 kW	50609	INYECTOR DANFOSS S 60º 0.85 GALONES

Servicio Técnico: