

# Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento **FLEXY II**



- Providing indoor climate comfort



# MANUAL DE INSTALACIÓN FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Ref. FLEXYII\_IOM/0308-S

Este manual se aplica a las siguientes versiones de ROOFTOP:

FCM 85 - FCM 100 - FCM 120 - FCM 150 - FCM 170 - FCM 200 - FCM 230

FHM 85 - FHM 100 - FHM 120 - FHM 150 - FHM 170 - FHM 200 - FHM 230

FDM 85 - FDM 100 - FDM 120 - FDM 150 - FDM 170 - FDM 200 - FDM 230

FGM 85 - FGM 100 - FGM 120 - FGM 150 - FGM 170 - FGM 200 - FGM 230

FXK 25 - FXK 30 - FXK 35 - FXK 40 - FXK 55 - FXK 70 - FXK 85 - FXK 100 - FXK 110 - FXK 150 - FXK 170

## NOTAS PARA LA UNIDAD CON QUEMADOR DE GAS:

LA UNIDAD DEBERÁ INSTALARSE SEGÚN LA NORMATIVA Y LOS REGLAMENTOS DE SEGURIDAD LOCALES Y SÓLO SE PODRÁ UTILIZAR EN UNA ZONA CON BUENA VENTILACIÓN. LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE ANTES DE PONER EN FUNCIONAMIENTO ESTA UNIDAD.

La aparamenta deberá instalarse en las unidades siguiendo la Directiva para máquinas y la norma NF EN 60204.

ESTE MANUAL SÓLO ES VÁLIDO PARA LAS UNIDADES QUE PRESENTEN LOS SIGUIENTES CÓDIGOS: **GB IR GR DA NO FI IS**

En caso de que estos símbolos no aparezcan en la unidad, consulte la documentación técnica, donde en última instancia se explicará con detalle cualquier modificación necesaria en la instalación de la unidad en un país

LENNOX ha ofrecido soluciones ecológicas desde 1895 y nuestra gama de unidades rooftop Baltic TM sigue cumpliendo los estándares que han hecho de LENNOX una marca reconocida. Un diseño flexible para satisfacer SUS necesidades y un cuidado absoluto en los detalles. Diseñada para durar, de fácil mantenimiento y con la Calidad como equipamiento de serie. Si desea más información, visite la página [www.lennox europe.com](http://www.lennox europe.com).

La información técnica y tecnológica que contiene este manual, incluidos todos los esquemas y las descripciones técnicas que se facilitan, son propiedad de Lennox y no se deberán utilizar (excepto para el funcionamiento de este producto), reproducir, distribuir ni poner a disposición de terceros sin el consentimiento previo por escrito de Lennox.

La información y las especificaciones técnicas de este manual deben utilizarse únicamente como referencia. El fabricante se reserva el derecho de modificar dicha información sin previo aviso y no estará obligado a modificar ningún equipo que ya haya sido vendido.

<b><u>HOJA DE PUESTA EN MARCHA</u></b> .....	6
<b><u>MANUAL DE INSTALACIÓN</u></b>	
Transporte - Manipulación .....	10
Dimensiones y pesos .....	12
Izado de la unidad .....	14
Revisiones preliminares.....	15
Margen de separación mínimo alrededor de la unidad.....	16
Instalación sobre la bancada soporte .....	17
Encuadre de la bancada.....	18
Conexión de conductos .....	19
Instalación de la bancada no ajustable y noensamblada .....	20
Instrucciones para la instalación de la bancada no ajustable y noensamblada .....	21
Bancada ajustable.....	22
Bancada no ajustable y noensamblada .....	23
Bancada multidireccional .....	24
Bancada de retorno .....	25
Bancada de retorno horizontal .....	26
Bancada de transición .....	27
Recuperación de energía.....	28
Economizador y extracción.....	29
<b><u>PUESTA EN MARCHA</u></b>	
Antes de conectar la alimentación.....	30
CLIMATIC.....	31
Alimentación de la unidad.....	31
Pruebas de funcionamiento .....	32
<b><u>VENTILACIÓN</u></b>	
Tensado de las correas.....	33
Montaje y ajuste de las poleas.....	34
Equilibrado del caudal de aire.....	35
Filtros.....	43
Control de la manga de aire.....	44
Luz UV.....	45
<b><u>OPCIONES DE CALEFACCIÓN</u></b>	
Baterías de agua caliente .....	46
Resistencia eléctrica.....	48
Quemadores de gas.....	49
Quemadores de gas modulante .....	60

**INFORMACIÓN ELÉCTRICA: ESQUEMAS DE CABLEADO**

Leyenda de referencias del esquema.....69

Diagrama de alimentación principal TRI/400V/50Hz + T.....70

Controlador CLIMATIC 50.....72

Entrada CLIMATIC 50.....73

Salida CLIMATIC 50.....74

Detector de humo DAD.....75

Conexión de cliente general (TCB) .....76

Conexión de cliente general con paquete de control avanzado (ADC).....77

Quemador de gas 60 kW y batería de agua caliente.....78

Quemador de gas 120 kW .....79

Quemador de gas 180/240 kW .....80

Resistencia eléctrica.....81

Esquema conexión de cliente general.....82

Información eléctrica: variables de control.....83

**CIRCUITO FRIGORÍFICO**

R410A .....84

Protección avanzada de temperatura para compresores scroll (ASTP) .....85

Principios.....86

**BATERÍA DE AGUA CALIENTE** .....90

**DIAGNÓSTICO DE MANTENIMIENTO** .....91

**PLAN DE MANTENIMIENTO** .....94

**GARANTÍA**.....97

**CERTIFICADOS** .....98

Todas las unidades FLEXY II cumplen la normativa PED 97-23/CE.  
Siga detenidamente las siguientes instrucciones.

**Todo trabajo realizado en la unidad deberá llevarlo a cabo personal debidamente autorizado y cualificado.**

El incumplimiento de las siguientes instrucciones puede ocasionar lesiones o graves accidentes.

**Trabajos realizados en la unidad:**

- La unidad se aislará de la alimentación eléctrica desconectando y bloqueando el interruptor general.
- Los trabajadores deberán usar el equipo de protección individual que corresponda (casco, guantes, gafas, etc.).

**Trabajos con el sistema eléctrico:**

- Los trabajos con los componentes eléctricos deberán realizarlos trabajadores con la debida autorización y cualificación eléctrica y siempre con la alimentación desconectada.

**Trabajos con los circuitos frigoríficos:**

- El control de la presión, el drenaje y el llenado del sistema bajo presión se llevarán a cabo utilizando las conexiones proporcionadas para tal fin y siempre con el equipo adecuado.
- Para evitar el riesgo de explosión debido al rociado de refrigerante y aceite, el **circuito correspondiente se drenará con presión cero** antes de desmontar o desoldar las piezas de refrigeración.
- Existe un riesgo residual de acumulación de presión al degasificar el aceite o calentar los intercambiadores una vez purgado el circuito. Deberá mantenerse la presión cero venteando la conexión de purga a la atmósfera por el lado de bajo presión.
- Las soldaduras deberá realizarlas siempre un soldador debidamente cualificado y deberán cumplir la norma NF EN1044 (mínimo 30% de plata).

**Sustitución de componentes:**

- Para mantener la conformidad con la marca CE, la sustitución de los componentes se debe llevar a cabo utilizando piezas de repuesto o piezas autorizadas por Lennox.
- Sólo se utilizará el refrigerante que indique la placa del fabricante, excluyendo el resto de productos (mezcla de refrigerantes, hidrocarburos, etc.).

**ADVERTENCIA:**

**En caso de incendio, los circuitos frigoríficos pueden provocar una explosión y rociar aceite y gas refrigerante.**

**TRANSPORTE – MANIPULACION:**

- Nunca eleve la unidad sin protecciones de sujeción.
- Retire las protecciones de sujeción antes de proceder a la instalación.
- Deberá instalarse una rampa de acceso si los requisitos de instalación de la unidad así lo requieren para llegar al interruptor general.

Esta recomendación es válida para todas las instalaciones en general y, en particular, para los retornos y bancadas. La rampa puede utilizarse para llegar a otras piezas de la unidad: filtros, circuito frigorífico, etc...

- Se recomienda fijar las bancadas a la unidad.
- Independientemente de la configuración del suministro, respete una longitud mínima del conducto de 2m antes de cualquier codo o cualquier cambio de sección del conducto.

**PUESTA EN MARCHA:**

- Sólo deberán llevarla a cabo técnicos frigoristas debidamente cualificados.
- No olvide abrir la válvula de aislamiento en la canalización del líquido antes de poner en marcha la unidad.

**FILTROS:**

- Seleccione el filtro según la clasificación de reacción al fuego de acuerdo con la normativa local.

**PUESTA EN MARCHA DEL VENTILADOR:**

- Cualquier ajuste deberá realizarse con la alimentación desactivada.

**GAS:**

- Los trabajos con el módulo de gas deberá realizarlos personal cualificado
- Las unidades con módulo de gas deberán instalarse siguiendo la normativa y los reglamentos de seguridad locales y únicamente podrán utilizarse en condiciones de instalación diseñadas para exteriores.
- Antes de poner en marcha este tipo de unidad, es obligatorio comprobar que el sistema de distribución de gas es compatible con los ajustes y parámetros de la unidad.

Luz UV:

- **La lámpara UV emite radiación ultravioleta de ondas cortas UV-C, perjudicial para la piel y los ojos.**
- **Puede provocar graves quemaduras en la piel e inflamación en los ojos después de tan sólo UN SEGUNDO de exposición.**
- No entre en la máquina mientras esté encendida la luz UV.
- Asegúrese de que el interruptor automático de la luz UV esté DESCONECTADO antes de abrir la puerta de la sección de aire de retorno y las puertas de la sección de aire de impulsión.
- Aparecerá la siguiente señal para advertirle del riesgo de radiación UV-C.



<b>Detalles del emplazamiento</b>		<b>Controlador</b> .....
Emplazamiento .....		<b>Modelo</b> .....
Ref unidad .....		<b>Nº de serie</b> .....
Instalador .....		<b>Refrigerante</b> .....

**(1) INSTALACIÓN SOBRE BANCADA**

Acceso suficiente Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Drenaje de condensados instalado Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Bancada Correcta <input type="checkbox"/> Incorrecta <input type="checkbox"/>
--	---	---

**(2) VERIFICACIÓN DE CONEXIONES**

Verificación de fase Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Tensión entre fases	1 / 2	2 / 3	1 / 3
---	---------------------	-------	-------	-------

**(3) VERIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL CLIMATIC**

CLIMATIC 50 configurado según las opciones y especificaciones: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
---

**(4) SECCIÓN DEL VENTILADOR DE IMPULSIÓN**

		Nº1	Nº2
Tipo:	KW	.....	.....
Alimentación que indica la placa:	V	.....	.....
Voltaje que indica la placa:	A	.....	.....
Corriente que indica la placa:			
Tipo de ventilador:		Hacia delante <input type="checkbox"/> Hacia detrás <input type="checkbox"/>	Hacia delante <input type="checkbox"/> Hacia detrás <input type="checkbox"/>
Longitud de la correa mostrada :	mm	.....	.....
Tensión verificada:		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Alineación verificada :		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Diámetro polea del motor: D <sub>M</sub>	mm	.....	.....
Diámetro polea del ventilador: D <sub>P</sub>	mm	.....	.....
Velocidad ventilador = Rpm del motor x D <sub>M</sub> / D <sub>P</sub>	rpm	.....	.....
Promedio de amperios medidos :	A	.....	.....
Potencia mecánica del eje (ref. equilibrado del caudal de aire)	W	.....	.....
Punto de funcionamiento verificado :		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Caudal de aire estimado	m³/h	.....	.....

**(5) VERIFICACIÓN DEL PRESOSTATO CAUDAL DE AIRE.**

Pérdida de carga medida.....mbar	Puntos de consigna ajustados: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> En caso afirmativo, introduzca los valores nuevos: 3410: ..... 3411: ..... 3412: .....
----------------------------------	--

**(6) VERIFICACIÓN DE LOS SENSORES EXTERNOS**

Verificación de conexiones eléctricas : Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Verificación y registro de temp. en menú 2110 Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	100% Aire exterior	100% Aire de retorno
Temperatura de impulsión	.....°C	.....°C
Temperatura de retorno	.....°C	.....°C
Temperatura exterior	.....°C	.....°C

**(7) VERIFICACIÓN DE LAS COMPUERTAS DE AIRE DE MEZCLA**

Las compuertas se abren y se cierran sin problemas Correcto Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	% AE mínimo: .....%	Extracción eléctrica verificada: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sensor(es) de entalpía verificado(s) Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
---	------------------------	---	---

**(8) SECCIÓN DE REFRIGERACIÓN**

Corriente del motor del ventilador exterior:				Verificación de rotación		Voltaje del compresor	
Motor 1 / Moteur 1	L1 .....A	L2 .....A	L3 .....A	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>		
Motor 2 / Moteur 2	L1 .....A	L2 .....A	L3 .....A	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Comp1: ..... V	
Motor 3 / Moteur 3	L1 .....A	L2 .....A	L3 .....A	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>		
Motor 4 / Moteur 4	L1 .....A	L2 .....A	L3 .....A	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Comp2: ..... V	
Motor 5 / Moteur 5	L1 .....A	L2 .....A	L3 .....A	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Comp3: ..... V	
Motor 6 / Moteur 6	L1 .....A	L2 .....A	L3 .....A	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Comp4: ..... V	
Amperios del compresor REFRIGERACIÓN				Presiones y temperaturas			
	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Temperaturas		Presiones	
				Aspiración	Descarga	BP/ BP	AP / HP
Comp 1	..... A	..... A	..... A	..... °C	..... °C	..... Bares	..... Bares
Comp 2	..... A	..... A	..... A	..... °C	..... °C	..... Bares	..... Bares
Comp 3	..... A	..... A	..... A	..... °C	..... °C	..... Bares	..... Bares
Comp 4	..... A	..... A	..... A	..... °C	..... °C	..... Bares	..... Bares
<b>Verificación de las válvulas de inversión :</b>				Válvula1: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Válvula3: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
				Válvula2: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Válvula4: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Amperios del compresor CALEFACCIÓN				Presiones y temperaturas			
	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Temperaturas		Presiones	
				Aspiración	Descarga	BP/ BP	AP / HP
Comp 1	..... A	..... A	..... A	..... °C	..... °C	..... Bares	..... Bares
Comp 2	..... A	..... A	..... A	..... °C	..... °C	..... Bares	..... Bares
Comp 3	..... A	..... A	..... A	..... °C	..... °C	..... Bares	..... Bares
Comp 4	..... A	..... A	..... A	..... °C	..... °C	..... Bares	..... Bares
Corte de PA .....Bares				Corte de PB ..... Bares			
Carga de refrigerante				C1 : .....kg	C2 : .....kg	C3 : .....kg	C4 : .....kg

**(8) SECCIÓN DE LA RESISTENCIA ELÉCTRICA**

Modelo : .....	Nº de serie:.....				
AMPERIOS 1ª fase (Baltic)			AMPERIOS 2ª fase (Baltic)		
1 .....	2 .....	3 .....	1 .....	2 .....	3 .....

**(9) SECCIÓN DE LA BATERÍA DE AGUA CALIENTE**

Verificación del movimiento válvula de tres vías : Sí  No

**(10) SECCIÓN DE LA CALEFACCIÓN DE GAS**

Quemador de gas nº1				Quemador de gas nº2			
Tamaño:	Tipo de válvula :			Tamaño:	Tipo de válvula :		
Tamaño de tubería:	Tipo de gas : <b>G</b> .....			Tamaño de tubería	Tipo de gas : <b>G</b> .....		
Presión de línea :	Prueba de pérdida Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			Presión de línea :	Prueba de pérdida Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
Verificación de la presión del colector: Alto fuego.....Bajo fuego .....				Verificación de la presión del colector: Alto fuego..... Bajo fuego .....			
Presión de corte presostato caudal de aire : .....mbar /Pa				Presión de corte presostato caudal de aire: .....mbar /Pa			
Amperios del motor :	Temp de humos.	% CO2:	Ppm CO:	Amperios del motor:	Temp de humos.	% CO2:	Ppm CO:
.....A	..... °C	.....%	.....%	.....A	..... °C	.....%	.....%

**(11) VERIFICACIÓN BMS CONTROL REMOTO**

Tipo:	Tipo de sensor	Verificación KP07 KP/17: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Cableado de interconexión verificado: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
-------	----------------	---	--

## INFORME DE PUESTA EN MARCHA

Se recomienda cumplimentar las dos tablas que se presentan a continuación antes de transferir los parámetros de franja al controlador Climatic 50.

Consulte la sección de control página 55 / Se référer à la section régulation page 55

### Franjas horarias

Hora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<i>Ejemplo</i>	<b>DESOC.</b>						7h15 <b>FA</b>			11h00 <b>FB</b>			14h00 <b>FC</b>			19h00			<b>DESOC.</b>						
Lunes																									
Martes																									
Miércoles																									
Jueves																									
Viernes																									
Sábado																									
Domingo																									

### Variables de ajuste para cada franja horaria

	Inicio Frj A		Inicio Frj B		Inicio Frj C		Inicio DESOC.	
	hora (3211)	min (3212)	hora (3213)	min (3214)	hora (3215)	min (3216)	hora (3217)	min (3218)
Lunes								
Martes								
Miércoles								
Jueves								
Viernes								
Sábado								
Domingo								

Descripción	Unidad	Menú	Mín.	Máx.	Franja A	Franja B	Franja C	DESOC.
PC amb.	°C	3311	8	35				
Aire mín	%	3312	0	100				
PC dinám	°C	3321	0	99.9				
PC refriger	°C	3322	8	35				
PC calent	°C	3323	8	35				
Camb calent.	Apagado/ Encendido	3324	~	~				
Activación	Apagado/ Encendido	3331	~	~				
Camb calent.	Apagado/ Encendido	3332	~	~				
PC deshum	%	3341	0	100				
PC humid	%	3342	0	100				
Apagado/ Encendido ventilación	Apagado/ Encendido	3351	~	~				
Zona muerta vent	Apagado/ Encendido	3352	~	~				
Aire exterior	Apagado/ Encendido	3353	~	~				
CO2	Apagado/ Encendido	3354	~	~				
Refriger. comp.	Apagado/ Encendido	3355	~	~				
Calef. comp.	Apagado/ Encendido	3356	~	~				
Cal. aux.	Apagado/ Encendido	3357	~	~				
Humidif.	Apagado/ Encendido	3358	~	~				
Bajo ruido	Apagado/ Encendido	3359	~	~	NO DISP.	NO DISP.	NO DISP.	



### COMPROBACIONES A LA ENTREGA

Compruebe los siguientes puntos siempre que reciba equipos nuevos. Es responsabilidad del cliente cerciorarse de que los productos se encuentren en perfecto estado.

- Compruebe que el exterior no haya sido dañado de ninguna manera.
- Compruebe que los equipos de elevación y manipulación sean los adecuados para la unidad y que cumplan las especificaciones detalladas en las instrucciones de manipulación de este manual.
- Compruebe que los accesorios pedidos para la instalación en el emplazamiento hayan sido enviados y se encuentren en perfecto estado.
- Compruebe que el equipo entregado se corresponda con el pedido y sea el mismo que figura en el albarán de entrega.

Si el equipo presentara algún daño, se deberán proporcionar los detalles exactos de dicho daño por escrito y por correo certificado a la compañía encargada del envío dentro de las 48 horas siguientes a la entrega (días laborables). Deberá enviar una copia de dicha carta a Lennox y al proveedor o distribuidor para su información; en caso contrario, quedará anulada cualquier reclamación contra la compañía de transporte.

### PLACA DE DATOS

La placa de datos de servicio es una completa referencia del modelo y garantiza que la unidad se corresponde con el modelo solicitado. En ella figura el consumo de energía eléctrica de la unidad durante el arranque, su potencia nominal y la tensión de alimentación. La tensión de alimentación no debe desviarse mas de un +10/-15 %. La potencia de arranque es el máximo valor que es probable que se alcance para la tensión operativa especificada. El cliente deberá disponer de una alimentación eléctrica adecuada. Es muy importante comprobar si la tensión de alimentación que figura en la placa de datos de la unidad es compatible con el suministro eléctrico de la red. La placa de datos también indica el año de fabricación y el tipo de refrigerante que utiliza el equipo, así como la carga que necesita cada circuito de los compresores.

<b>LENNOX</b>		CE 0 0 6 2		Usage Climatisation	
TYPE <b>FHM 120 N</b>		Usine Dijon		Z.I. LONGVIC	
UNIT TYPE		21600 LONGVIC		FRANCE	
N° SERIE		<b>250957_1 1/1</b>			
SERIAL NUMBER					
ALIMENTATION	<b>400 V 3</b>	~ 50 Hz	ANNEE	<b>2006</b>	YEAR
ELEC. SUPPLY					
I. MAXI	<b>86.8 A</b>	I. DEMARR.	<b>193.7 A</b>	C. COMMANDE	<b>24 V</b>
MAX AMP.		START UP AMP.		CONTROL CIR.	
REFRIGERANT	<b>R410A</b>	<b>10.6</b>	<b>10.6</b>		
FLUIDE Groupe 2		C 1	C 2	C 3	C 4
Date d'épreuve	<b>23/03/2006</b>	Pression max (PS) déclenchement pressostat HP		<b>42.0 bar</b>	
		Maximum working pressure (PS)			
Temp maxi stockage	<b>50 °C</b>	Temp mini stockage	<b>-35 °C</b>		
Maximum storage temp		Minimum storage temp			

Fig. 1

### ALMACENAMIENTO

En ocasiones las unidades se almacenan si se entregan en el emplazamiento y no se necesitan de inmediato. Recomendamos que sigan los siguientes pasos en caso de un almacenamiento a medio o largo plazo:

- Compruebe que los circuitos hidráulicos no contengan agua.
- Conserve las cubiertas del intercambiador de calor en su posición (cubierta AQUILLUX).
- Mantenga la película de plástico de protección en su lugar.
- Verifique que los paneles eléctricos estén cerrados.
- Conserve todos los artículos y accesorios suministrados en un lugar limpio y seco para su futuro montaje antes de utilizar el equipo.

### LLAVE DE MANTENIMIENTO

En el momento de la entrega, le recomendamos conservar en un lugar seguro y accesible la llave que viene sujeta de una argolla; le permitirá abrir los paneles para los trabajos de mantenimiento e instalación.

Las cerraduras giran ¼ de vuelta y luego se aprietan para cerrar (figura 2).



Figure 2

### DESAGÜES DE CONDENSADOS

Los desagües de condensados no están montados en el momento de la entrega y quedan almacenados en el panel eléctrico con sus abrazaderas.

Para montarlos, insértelos en las salidas de las bandejas de condensados y use un destornillador para apretar las abrazaderas (figura 3).



Fig. 3

## DISPOSITIVOS DE MANIPULACIÓN OBLIGATORIOS

***Eslingas para guiar la unidad hacia la bancada***



***Ventosa neumática para colocar la unidad en su posición***

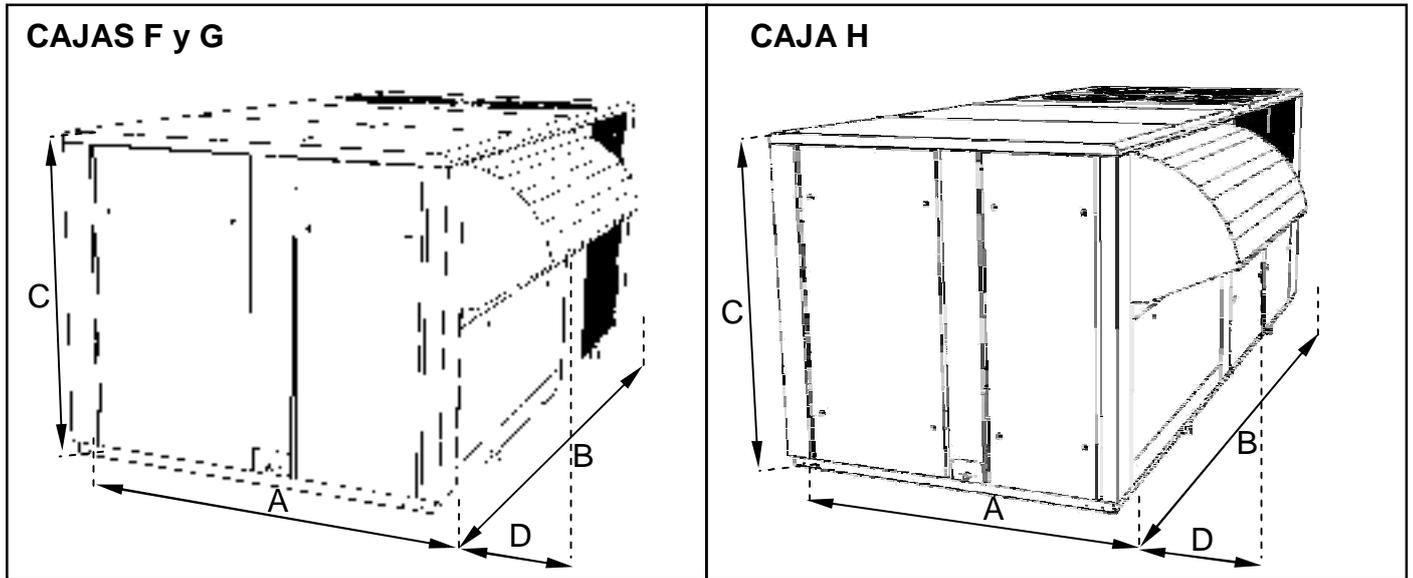


**CORRECTO**

**INCORRECTO**



**DIMENSIONES Y PESOS**



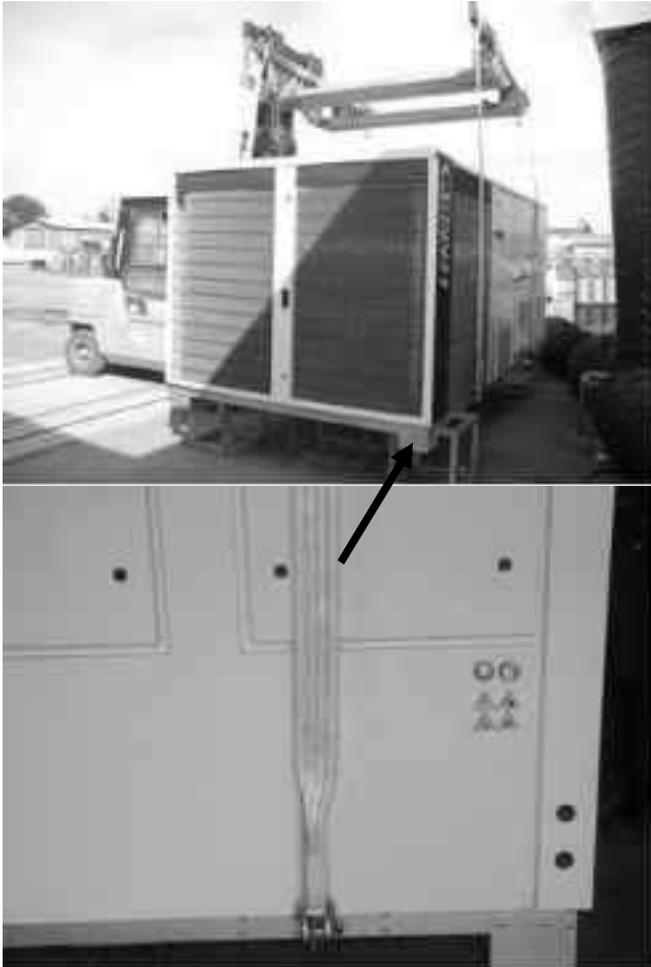
FLEXY2	FCM/FHM/FGM/FDM	85	100	120	150	170	200	230
<b>Vista (cajas F, G, H)</b>		CAJA F	CAJA F	CAJA F	CAJA G	CAJA G	CAJA H	CAJA H
<b>A</b>	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
<b>B</b>	mm	3350	3350	3350	4380	4380	5533	5533
<b>C</b>	mm	1510	1510	1510	1834	1834	2134	2134
<b>D</b>	mm	360	360	360	450	450	615	615
<b>Peso unidades estándar FCM</b>								
Sin economizador	kg	933.8	1008.8	1085.0	1367.0	1430.0	1650.0	1950.0
Con economizador	kg	990.3	1065.3	1141.5	1442.0	1505.0	1751.7	2051.7
<b>Peso unidad de gas FGM</b>								
Calor estándar sin economizador	kg	1040.8	1115.8	1192.0	1608.0	1671.0	1913.9	2213.9
Calor estándar con economizador	kg	1097.3	1172.3	1248.5	1683.0	1746.0	2015.6	2315.6
Calor alto sin economizador	kg	1110.8	1185.8	1262.0	1631.0	1694.0	1954.1	2254.1
Calor alto con economizador	kg	1167.3	1242.3	1318.5	1706.0	1769.0	2055.8	2355.8

## DIMENSIONES Y PESOS

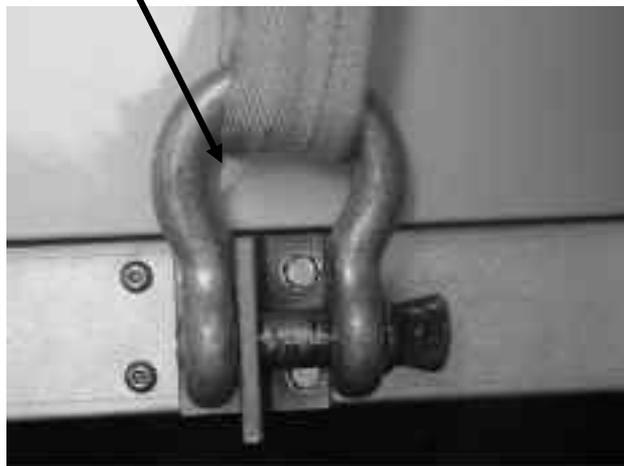
	LONGITUD	ALTURA	ANCHURA	CUBIERTA		PESO
	mm	mm	mm	Lateral	Ventilador	Estándar
				mm	mm	kg
FXK025	4070	1635	1055	490	600	950
FXK030	4070	1635	1055	490	600	980
FXK035	4750	2255	1290	490	600	1400
FXK040	4750	2255	1290	490	600	1450
FXK055	4750	2255	1290	490	600	1600
FXK070	5050	2255	1725	890	600	1800
FXK085	5050	2255	1725	890	600	1900
FXK100	5050	2255	1725	890	600	2000
FXK110	5650	2255	2000	860	-	2620
FXK140	5650	2255	2000	860	-	2620
FXK170	5650	2255	2000	860	-	2650

**IZADO DE LA UNIDAD**

Tal como muestra la siguiente imagen, se requiere un bastidor elevador para izar la unidad.



Una vez izada, retire los ángulos y las orejetas de enganche.



## PROTECCIONES DE SUJECIÓN

### NO LEVANTE NUNCA LA UNIDAD SIN UTILIZAR LAS PROTECCIONES DE SUJECIÓN



## RETIRE LAS PROTECCIONES DE SUJECIÓN ANTES DE PROCEDER A LA INSTALACIÓN

### REVISIONES PRELIMINARES

Antes de instalar el equipo, DEBERÁ comprobar los siguientes puntos:

- ¿Se han quitado las protecciones de sujeción?
- ¿Existe suficiente espacio para el equipo?
- ¿Es la superficie sobre la que se va a instalar el equipo lo suficientemente sólida para soportar su peso? Deberá realizarse un estudio previo detallado de la estructura.
- ¿Las aberturas de los conductos de impulsión y retorno debilitan excesivamente la estructura?
- ¿Existen elementos que puedan dificultar el funcionamiento del equipo?
- ¿La alimentación eléctrica disponible se corresponde con las especificaciones eléctricas del equipo?
- ¿Se ha instalado un dispositivo de evacuación para los condensados?
- ¿Existe un acceso suficiente para los trabajos de mantenimiento?
- La instalación del equipo podría requerir diversos métodos de izado que pueden variar de una instalación a otra (helicóptero o grúa). ¿Se han evaluado estos métodos?
- Asegúrese de que la unidad se instale según las instrucciones de instalación y los reglamentos locales que sean de aplicación.
- Compruebe que las líneas de refrigerante no friccionen contra el armario o contra otras líneas de refrigerante.

En general, asegúrese de que no existen obstáculos (paredes, árboles o vigas) que obstruyan las conexiones de los conductos o que dificulten el montaje o el acceso para mantenimiento.

## REQUISITOS DE INSTALACIÓN

La superficie sobre la cual se instalará el equipo deberá estar limpia y libre de cualquier obstáculo que pueda dificultar el paso del aire a los condensadores:

- Evite las superficies irregulares.
- Evite instalar dos unidades cara a cara o muy cerca la una de la otra ya que esto podría limitar el paso de aire a los condensadores.

Antes de instalar una unidad rooftop compacta, es importante conocer:

- La dirección de los vientos dominantes.
- La dirección y la posición de los flujos de aire.
- Las dimensiones externas de la unidad y las dimensiones de las conexiones de aire de impulsión y de retorno.
- La disposición de las puertas y el espacio requerido para abrirlas y acceder a los diversos componentes.

## CONEXIONES

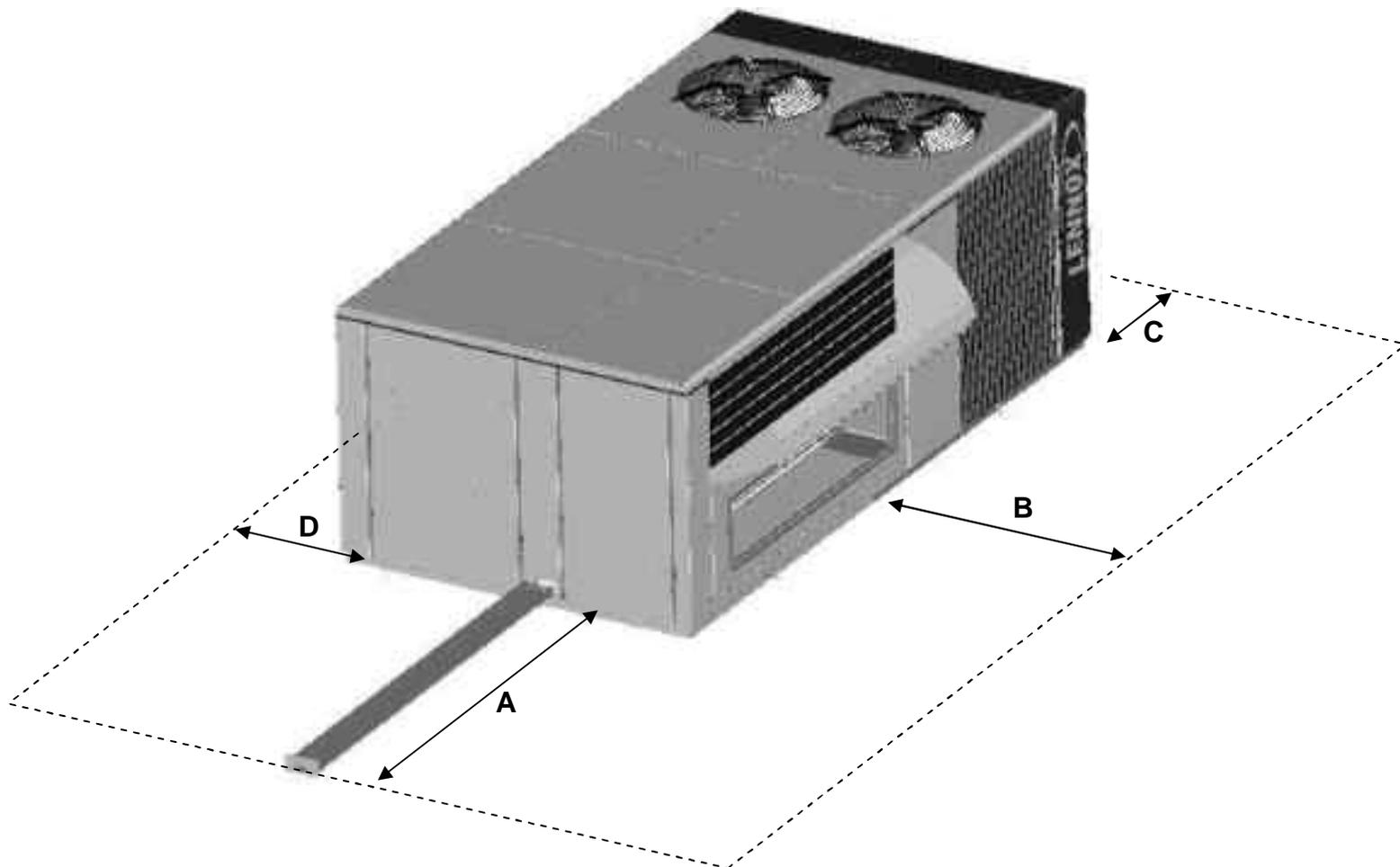
- Asegúrese de que las tuberías que pasan por paredes y cubiertas estén bien sujetas, selladas y aisladas.
- Para evitar problemas de condensación, asegúrese de que todas las tuberías estén aisladas teniendo en cuenta las temperaturas de los fluidos y el tipo de sala.

NOTA: Antes de poner en marcha la unidad, deberá retirar las protecciones AQUILUX de las superficies aleteadas.

**MARGEN DE SEPARACIÓN MÍNIMO ALREDEDOR DE LA UNIDAD**

La figura 4 muestra los márgenes necesarios de separación y de acceso para mantenimiento de la unidad.

NOTA: Asegúrese de que la entrada de aire exterior no se encuentra de cara a la dirección del viento dominante.



	A	B	C	D
FCM/FHM/FGM/FDM				
CAJA F	2200 <sup>(1)</sup>	2000	2000	2000
CAJA G	2700 <sup>(1)</sup>	2000	2000	2000
CAJA H	2700 <sup>(1)</sup>	2000	2000	2000
FX				
25 y 30	*	1100	*	1700
35→55	*	1300	*	2300
70→100	*	1700	*	2300
110→170	*	2000	*	2300

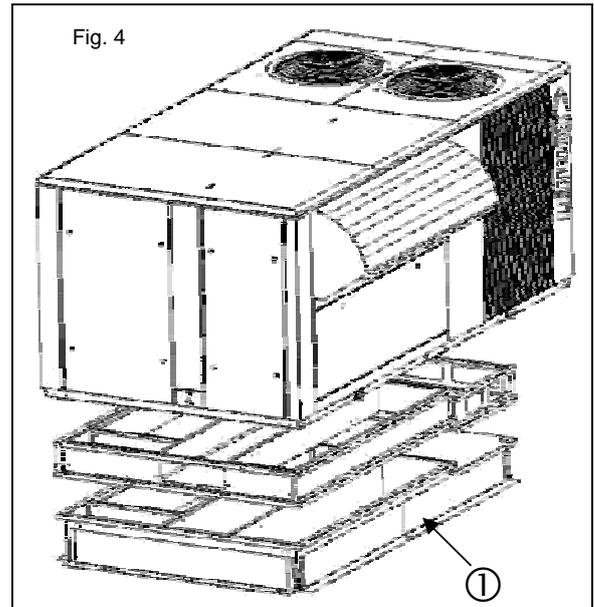
(1) Añada 1 metro a esta distancia si las unidades incluyen quemador de gas.

**ADVERTENCIA:**

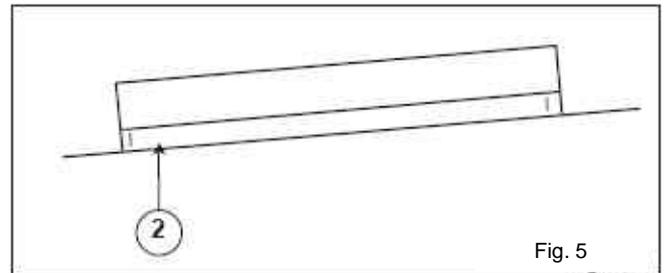
- Deberá instalarse una rampa de acceso si los requisitos de instalación de la unidad así lo requieren para llegar al interruptor general. Esta recomendación es válida para todas las instalaciones en general y, en particular, para los retornos y bancadas. La rampa también puede utilizarse para llegar a otras piezas de la unidad: filtros, circuito frigorífico, etc...
- Se recomienda fijar las bancadas a la unidad.

Puesto que los niveles son ajustables, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones al instalar el equipo:

Sobre todo, asegúrese de que todos los retornos ajustables miran hacia fuera ("1" figura 4). Normalmente están del revés para su transporte.

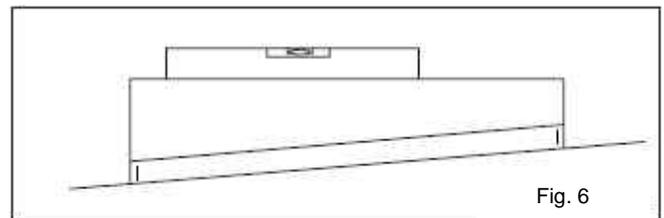


Coloque la bancada sobre la viga soporte alineando primero la abertura de entrada y la de salida. ("2"- figura 5)

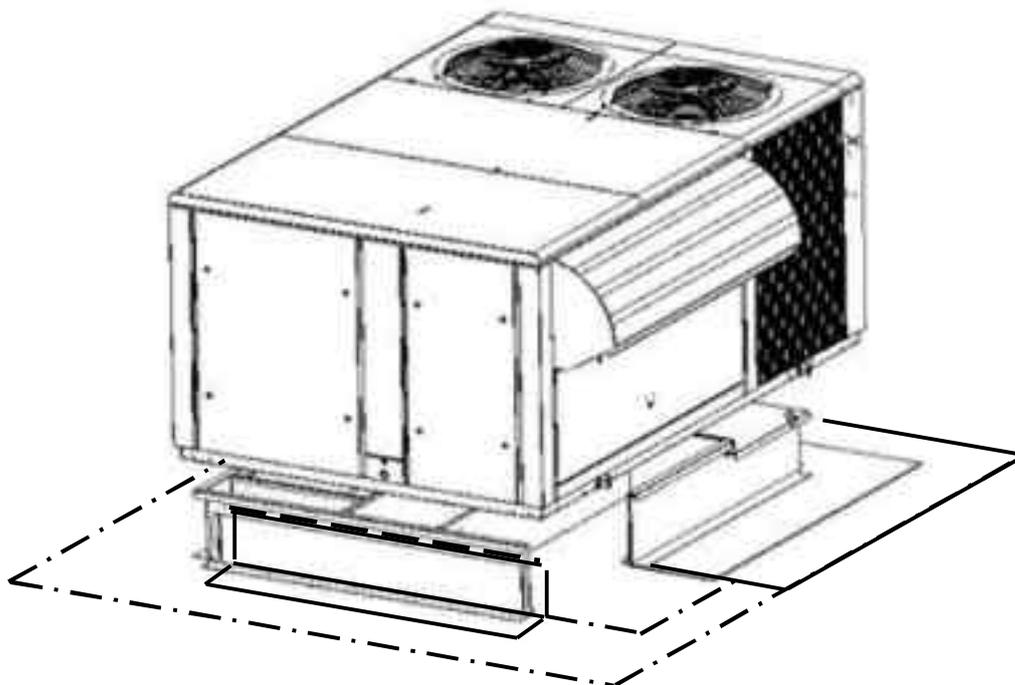


Cuando ya esté nivelada la bancada, fije los retornos ajustables a la viga soporte.

Es importante centrar la unidad sobre la bancada.



Una vez colocada la bancada en la posición correcta, es muy importante fijar el conjunto con una costura de soldadura discontinua (de 20 a 30mm cada 200mm — — — ) alrededor de la zona exterior o con cualquier otro método.



**ENCUADRE DE LA BANCADA**

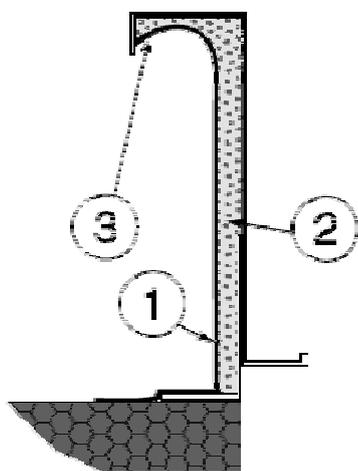


Fig. 7

La parte exterior de la bancada deberá aislarse con un aislante rígido. Recomendamos un aislamiento con un mínimo de 20 mm de espesor (2-figura 7).

Compruebe que el aislamiento sea continuo, proteja con vierteaguas doble y selle la zona alrededor de la bancada tal y como se indica en (1-figura 7).

**ADVERTENCIA:** Para que resulte efectivo, la parte vertical debe terminar bajo el vierteaguas (3 – figura 7).

Si las tuberías y las mangueras eléctricas se prolongan por la cubierta, el vierteaguas deberá cumplir la normativa local.

Antes de instalar el equipo, asegúrese de que los sellos no estén dañados y compruebe que la unidad esté fijada a la bancada soporte. Una vez en su posición, la base del equipo debe quedar horizontal. El instalador debe cumplir la normativa y las especificaciones establecidas por la autoridad local.

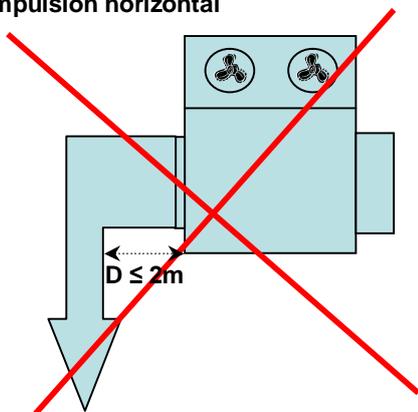
**RECOMENDACIONES PARA LA CONEXIÓN DE CONDUCTOS**

Deberán seguirse una serie de normas para las conexiones de conductos a la unidad que se realicen en el emplazamiento.

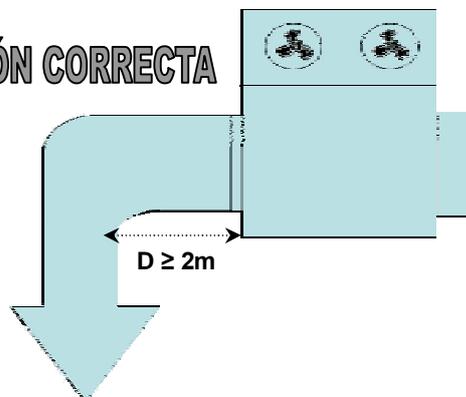
Independientemente de la configuración del suministro, respete una longitud mínima del conducto (**D**) de 2m antes de cualquier codo o cualquier cambio de diámetro del conducto.

Estas recomendaciones son imperativas en el caso de 2 turbinas independientes (tamaños de 150kW a 230kW y todas las unidades equipadas con módulo de gas).

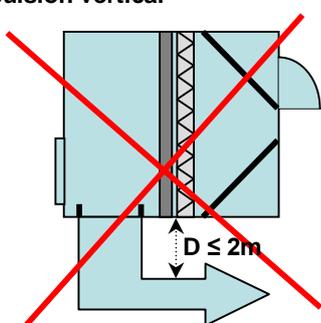
**Impulsión horizontal**



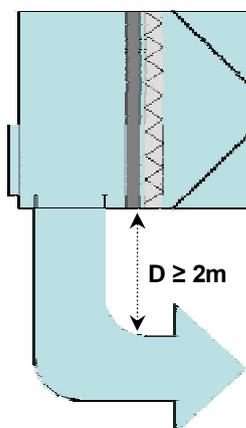
**CONEXIÓN CORRECTA**



**Impulsión vertical**



**CONEXIÓN CORRECTA**



Estos son algunos ejemplos obvios de malas conexiones de conductos en algunos emplazamientos:



**INSTALACIÓN SOBRE LA BANCADA SOPORTE**

## INSTALACIÓN DE LA BANCADA NO AJUSTABLE Y NO ENSAMBLADA

### IDENTIFICACIÓN DE LAS PIEZAS DE LA BANCADA

La Figura 8 muestra las piezas que se utilizan para el montaje de la bancada soporte.

### MANUAL DE INSTALACIÓN

La bancada proporciona soporte cuando las unidades se instalan en configuraciones de flujo descendente.

La bancada soporte no ajustable y no ensamblada puede instalarse directamente sobre una cubierta que tenga una fuerza estructural adecuada o sobre soportes bajo cubierta.

NOTA: La bancada deberá instalarse nivelada, con una desviación inferior a 5 mm por metro en cualquier dirección.

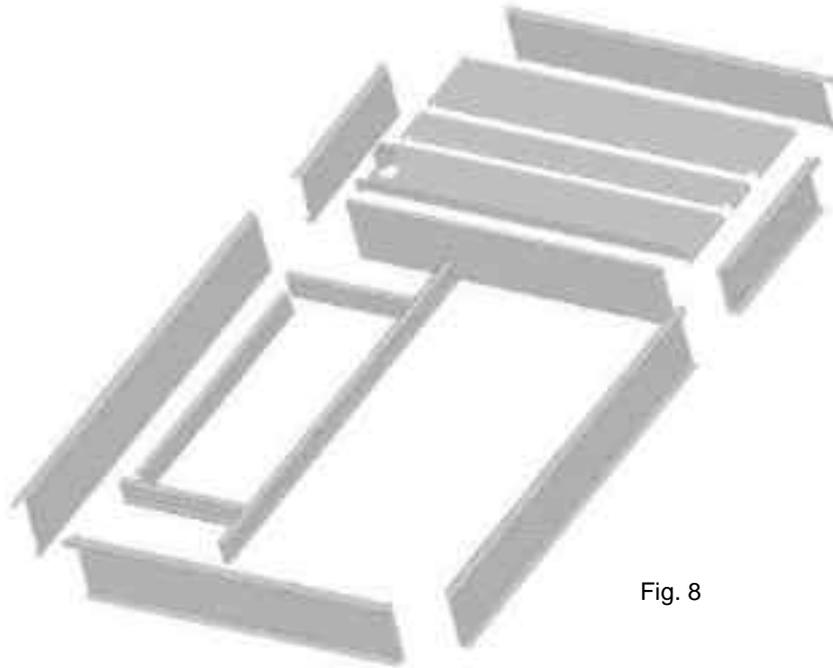
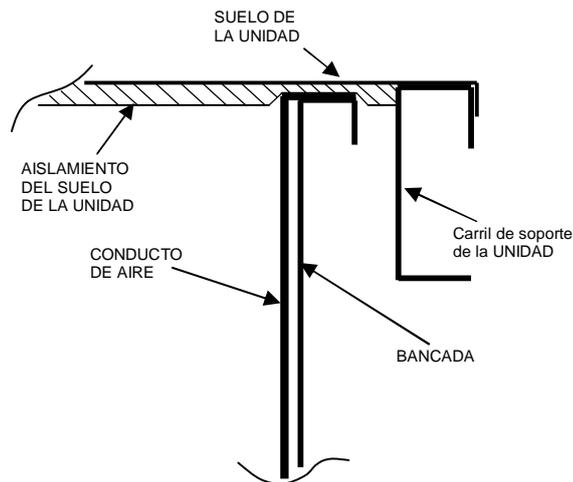


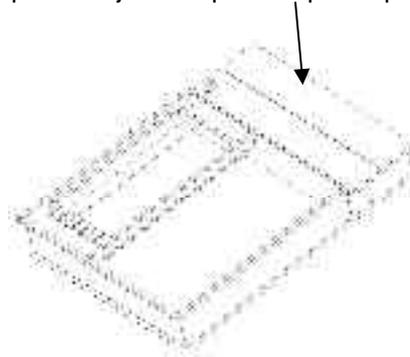
Fig. 8



La bancada se entregará en forma de paquete sobre un palet y deberá montarse. Esta pieza deberá fijarse con anclajes anticorrosión especiales. No es posible fijarla con anclajes estándar puesto que debe ofrecer gran resistencia, de ahí que se requiera un dispositivo neumático o eléctrico.

**Instalación del aislamiento de espuma**

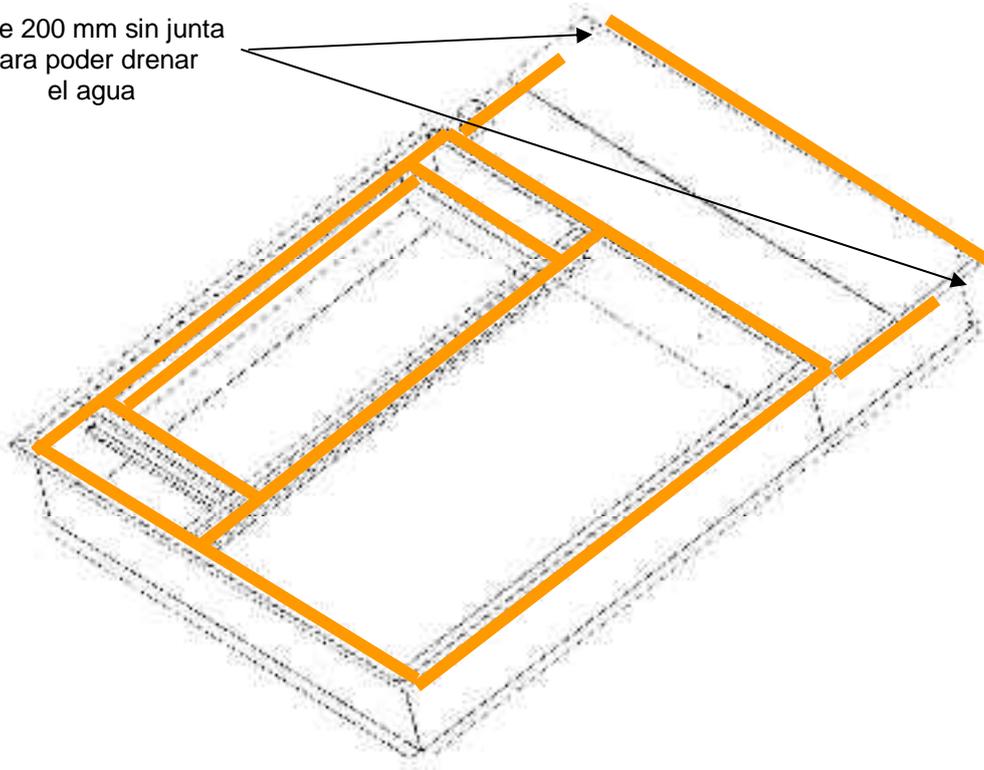
- Fije grandes trozos de espuma por debajo de la parte superior plana



**Instalación de la junta de espuma**

- Fije la junta alrededor de toda la parte superior del saliente de la bancada

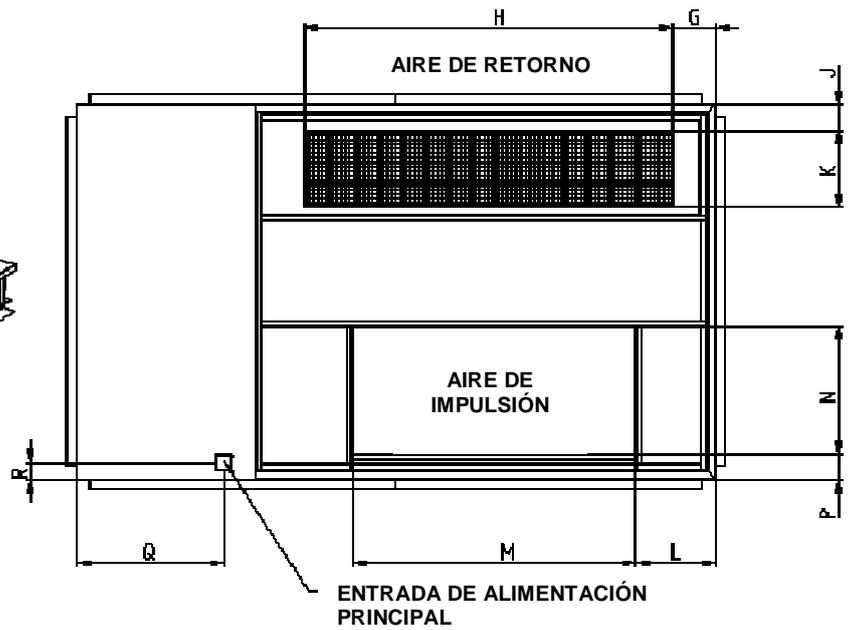
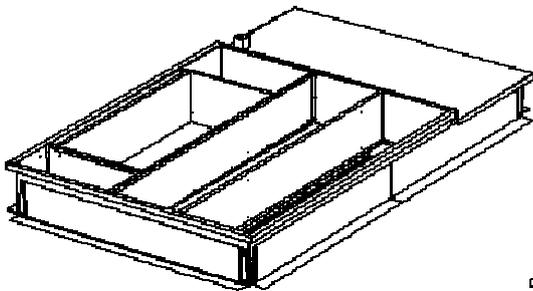
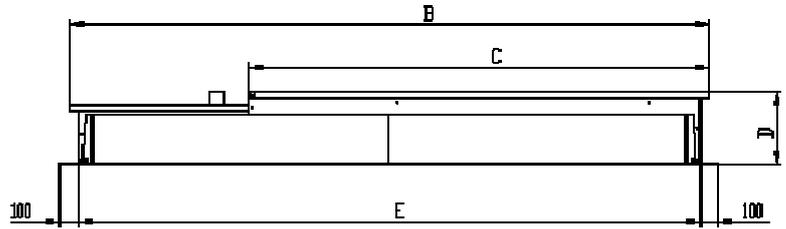
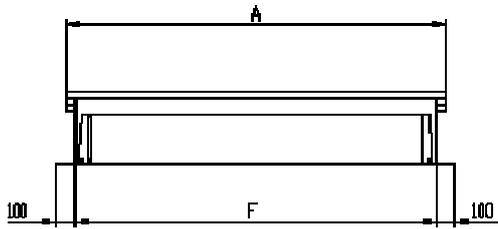
Deje 200 mm sin junta para poder drenar el agua



**Piezas de repuesto**

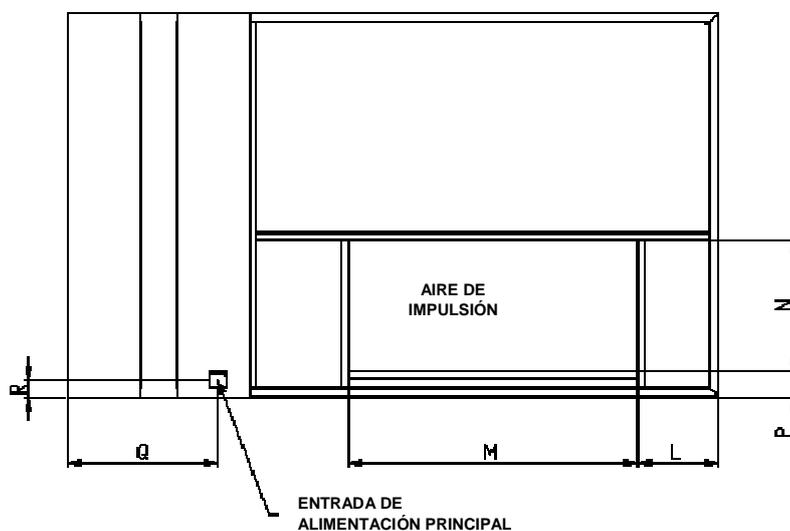
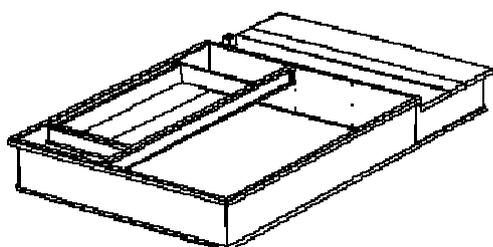
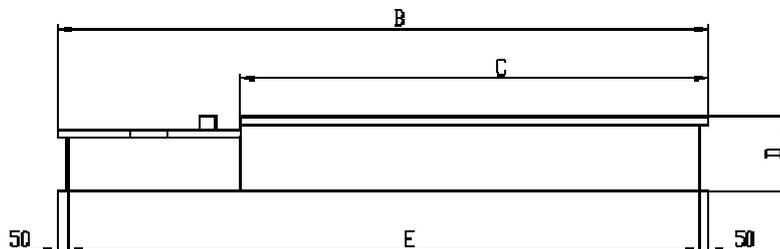
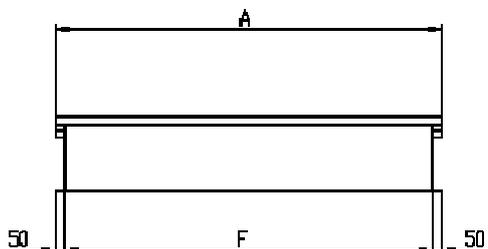
	CajaF	CajaG	CajaH
JUNTA 5840071R Espuma Gris M1	17 m / 0.85 m <sup>2</sup>	19 m / 0.95 m <sup>2</sup>	21 m /1.1 m <sup>2</sup>
AISLAMIENTO 5840071R	760 x 1960 - 1.39 m <sup>2</sup>	920 x 1960 - 1.79m <sup>2</sup>	tbd
Remaches 5820542X 4.8 x 8 mm	100	130	160

# Todas las unidades



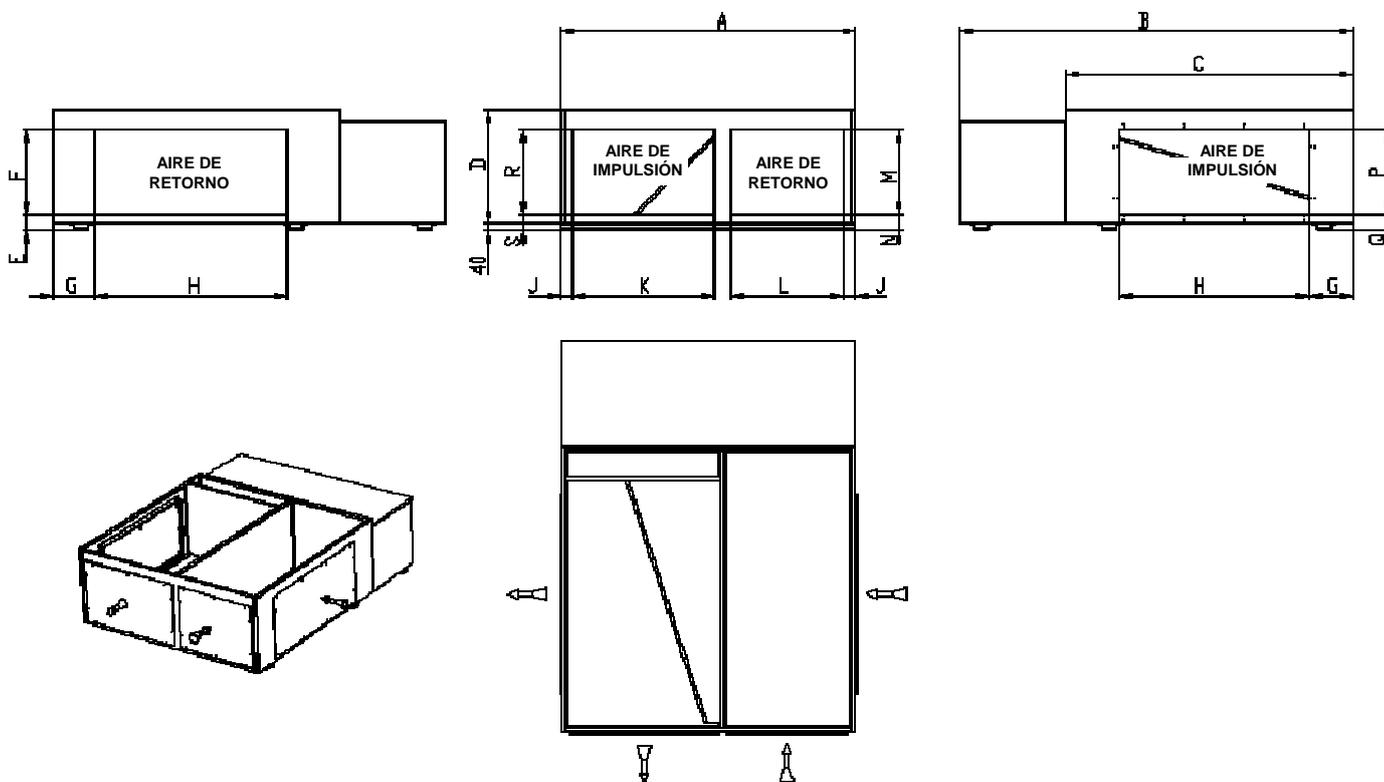
	TAMAÑO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R
CAJA F	85-100-120	2056	2770	2005	400	2672	1959	130	1747	145	420	336	1432	700	140	620	95
CAJA G	150-170	2056	3466	2493	400	3367	1959	234	1997	145	420	430	1540	700	140	800	95
CAJA H	200-230	2056	4100	2493	400	4003	1959	234	1997	145	420	430	1830	800	80	1133	95

# Todas las unidades



	TAMAÑO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R
CAJA F	85-100-120	2056	2770	2005	400	2672	1959	130	1747	145	420	336	1432	700	140	620	95
CAJA G	150-170	2056	3466	2493	400	3367	1959	234	1997	145	420	430	1540	700	140	800	95
CAJA H	200-230	2056	4100	2493	400	4003	1959	234	1997	145	420	430	1830	800	80	1133	95

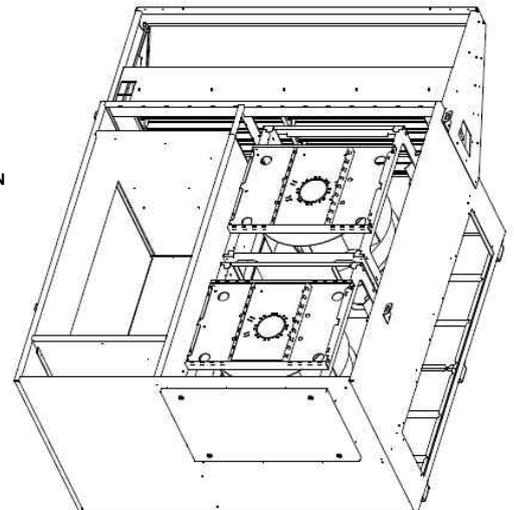
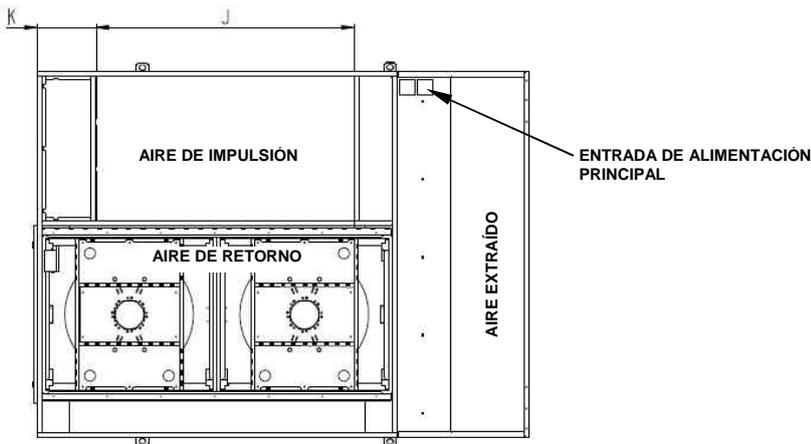
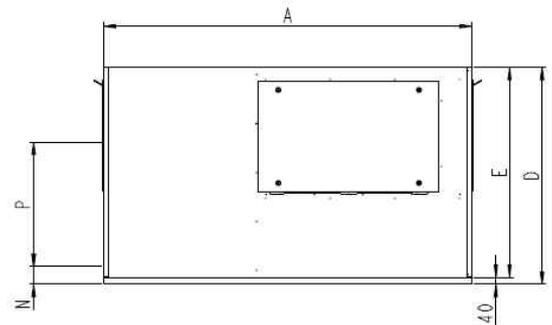
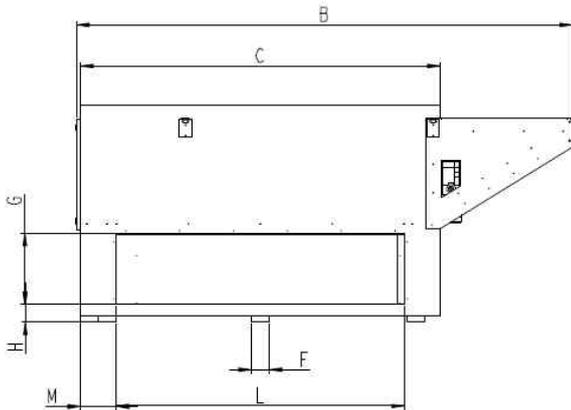
# Todas las unidades



	TAMAÑO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S
CAJA F	85-100-120	2056	2745	2005	800	100	600	300	1335	88	980	780	600	100	600	100	600	100
CAJA G	150-170	2056	3441	2493	800	100	600	300	1540	88	980	780	900	100	600	100	900	100
CAJA H	200-230	2056	4063	2493	800	100	600	300	1830	88	980	780	1000	100	600	100	1000	100

**ADVERTENCIA:** Deberá instalarse una rampa de acceso si así lo requiere la instalación de la unidad para acceder al interruptor general. Esta recomendación será válida para todas las instalaciones en general y para los retornos y bancadas en particular. Esta rampa también podrá utilizarse para acceder a otras partes de la unidad: filtros, circuito frigorífico, etc.

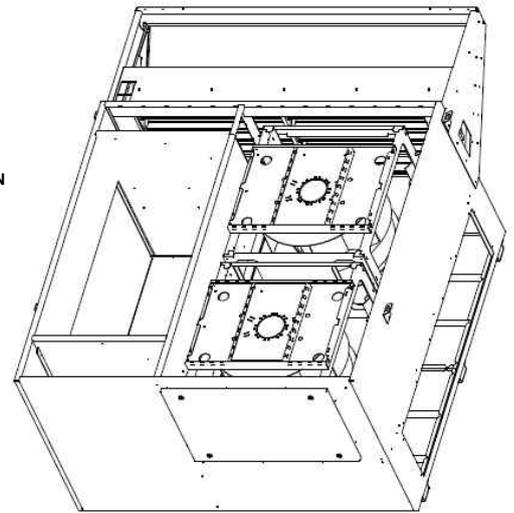
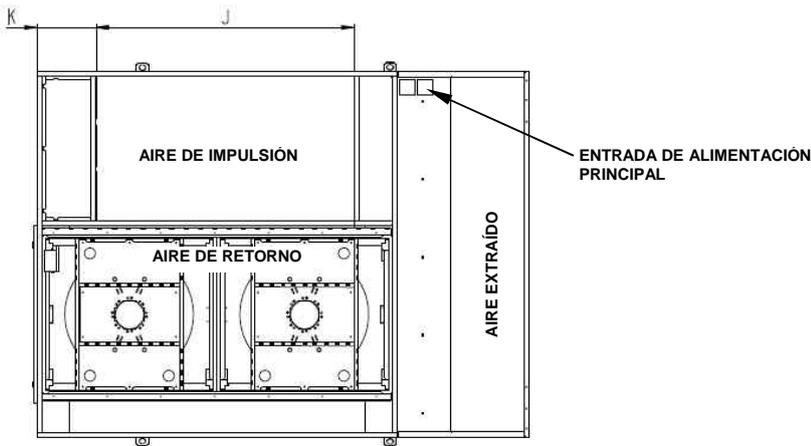
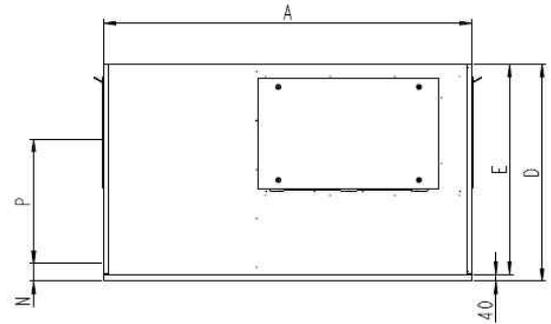
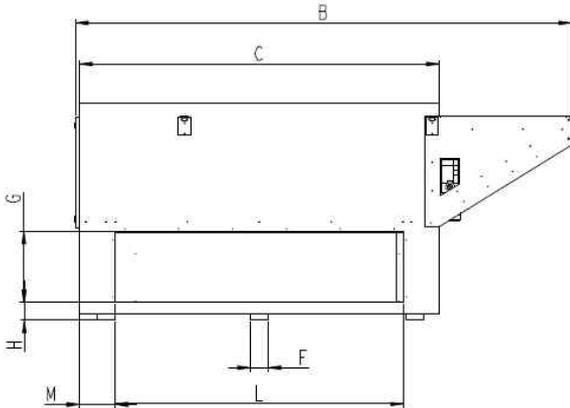
Todas las unidades



	TAMAÑO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
CAJA F	85-100-120	2056	2755	2005	1220	1180	100	400	100	1335	200	1605	200	100	700
CAJA G	150-170	2056	3465	2493	1220	1180	100	400	100	1540	200	2000	200	100	700
CAJA H	200-230	2056	4095	2493	1305	1205	200	400	150	1830	150	2293	100	260	700

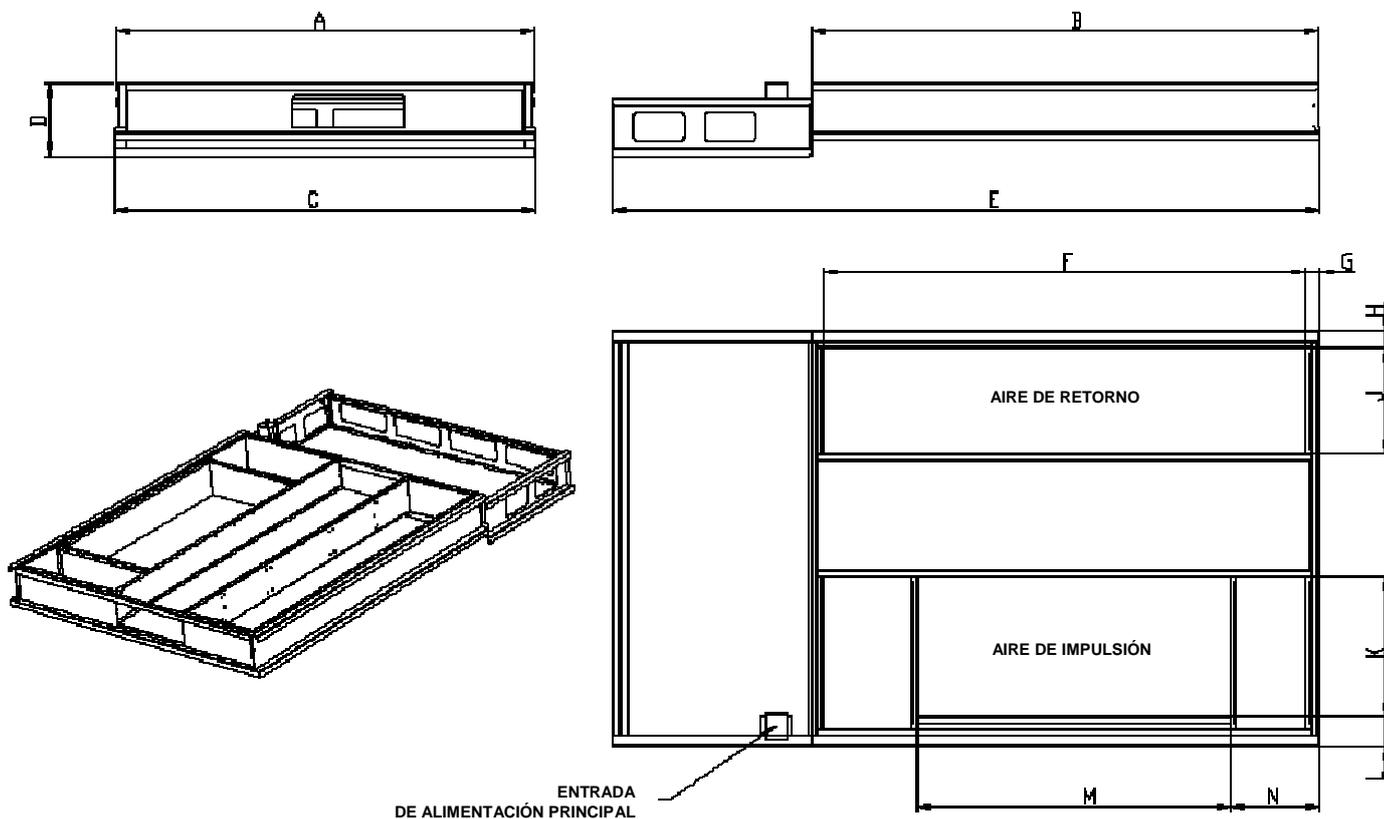
**ADVERTENCIA:** Deberá instalarse una rampa de acceso si así lo requiere la instalación de la unidad para acceder al interruptor general. Esta recomendación será válida para todas las instalaciones en general y para los retornos y bancadas en particular. Esta rampa también podrá utilizarse para acceder a otras partes de la unidad: filtros, circuito frigorífico, etc.

Todas las unidades



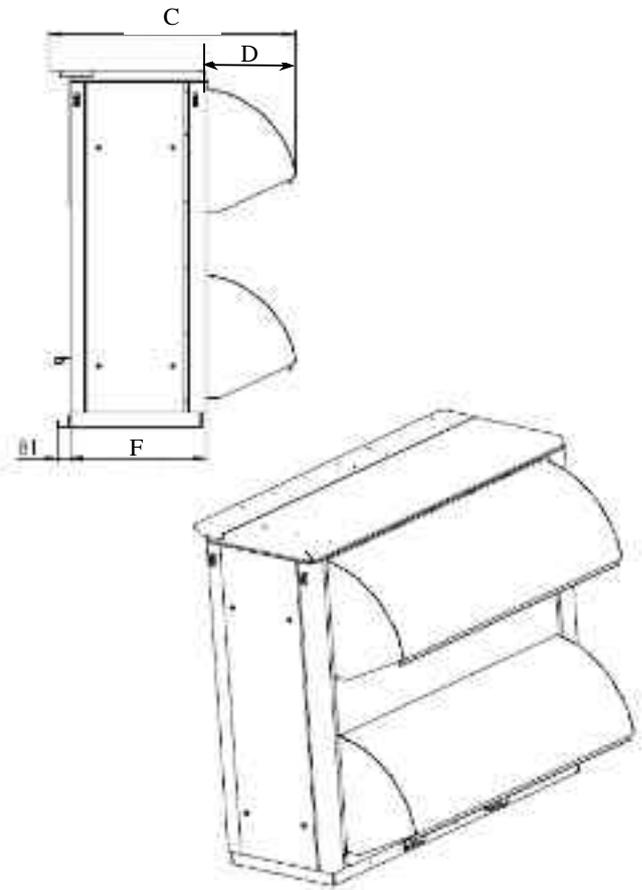
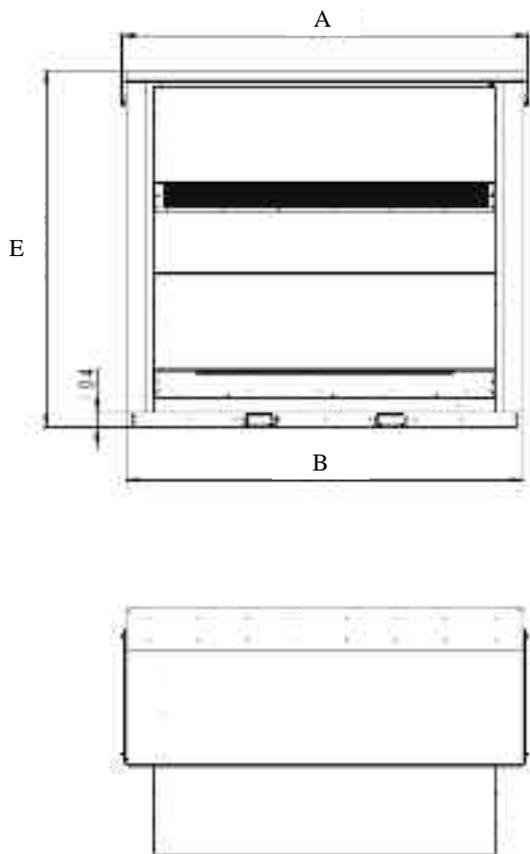
	TAMAÑO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
CAJA F	85-100-120	2056	2755	2005	1220	1180	100	400	100	1335	200	1605	200	100	700
CAJA G	150-170	2056	3465	2493	1220	1180	100	400	100	1540	200	2000	200	100	700
CAJA H	200-230	2056	4095	2493	1305	1205	200	400	150	1830	150	2293	100	260	700

# Todas las unidades

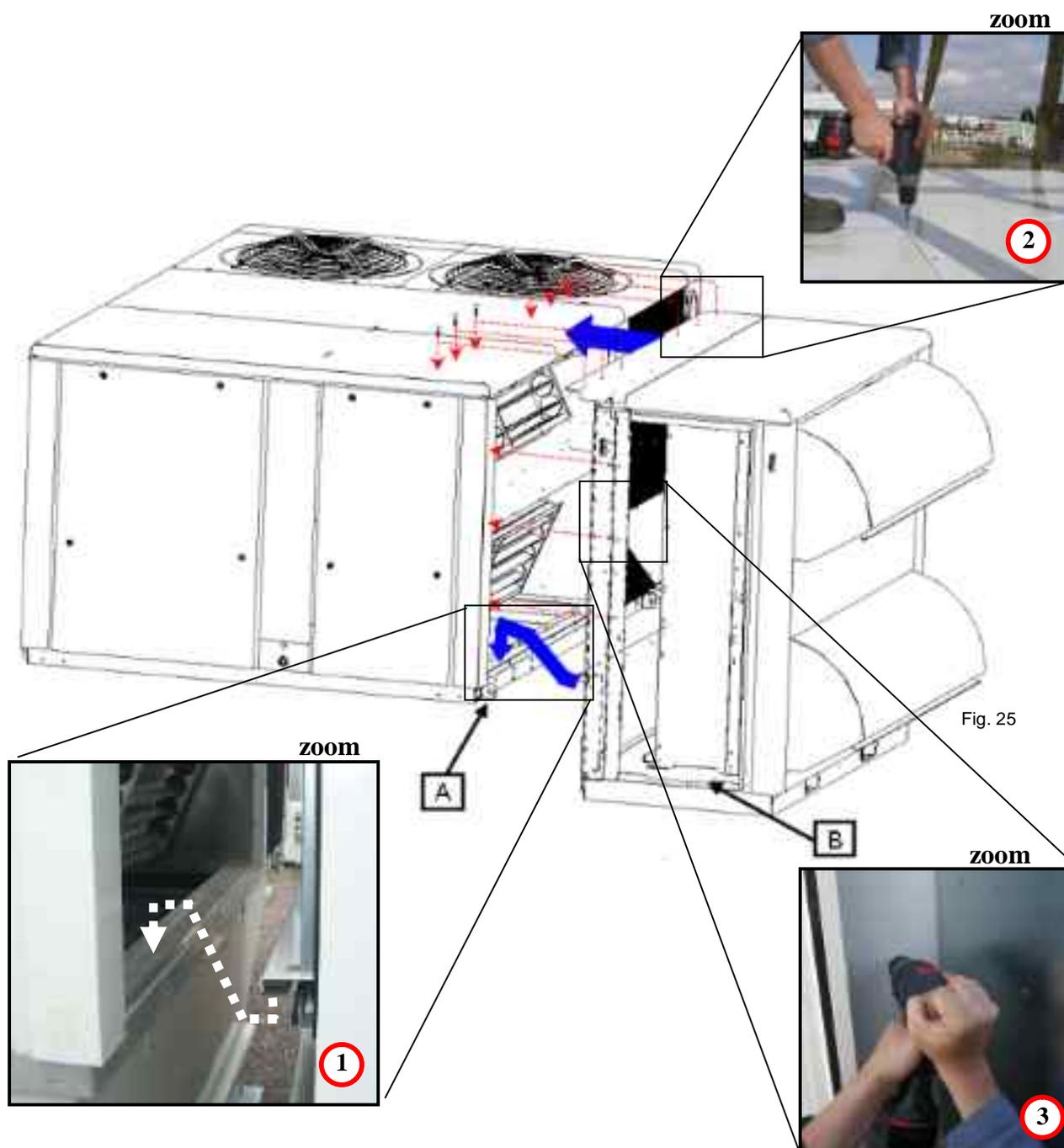


	TAMAÑO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
CAJA F	85-100-120	2056	2008	2072	366	2783	1880	70	85	530	700	145	1432	342
CAJA G	150-170	2056	2496	2072	366	3480	2377	70	85	530	700	145	1540	440
CAJA H	200-230	2056	2493	2072	366	4106	2377	70	85	530	800	85	1830	440

Todas las unidades



	TAMAÑO	A	B	C	D	E	F
CAJA F	85-100-120	2279	2212	1447	360	1911	938
CAJA G	150-170	2539	2473	1544	457	2211	938
CAJA H	200-230	2789	2723	1703	616	2461	938



- 1) Una vez posicionada la unidad sobre la bancada, retire la orejeta de izado que se muestra en [A] y las puertas del módulo de recuperación [B].
- 2) Encaje el soporte del módulo de recuperación en el nivel interior de la unidad rooftop ①.
- 3) Fije el módulo de recuperación en la cubierta de la unidad rooftop ② a las cantoneras ③ mediante tornillos de rosca con chapa.
- 4) Aplique masilla en las uniones laterales y en la unión superior.

**ECONOMIZADOR**

El Free cooling se puede conseguir utilizando aire exterior, siendo más adecuado que refrigerar cantidades excesivas de aire de retorno.  
 El economizador se ha instalado y probado en fábrica antes de su envío.  
 Incluye 2 válvulas que funcionan con un servomotor de 24V.

**CUBIERTA ANTILLUVIA**

La unidad incluye una cubierta antilluvia instalada en fábrica. Esta cubierta se pliega durante el transporte para limitar el riesgo de daños y se despliega en el lugar de instalación como muestra la figura 9.



Fig. 9

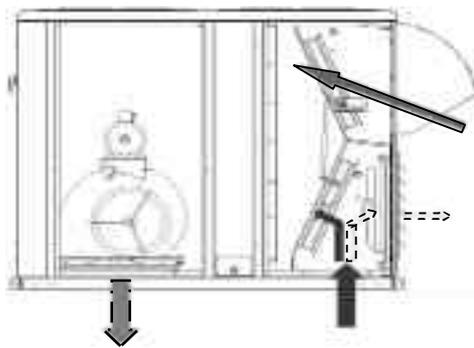
**EXTRACCION**

La compuerta de sobrepresión, que viene instalada con el economizador, reduce la presión cuando el aire exterior se introduce en el sistema.  
 Cuando se introducen grandes cantidades de aire exterior en el sistema, se pueden utilizar ventiladores eléctricos de extracción para igualar las presiones.  
 El ventilador de extracción funciona cuando se cierran las compuertas de aire de retorno y el ventilador de aire de impulsión está en funcionamiento. También funciona cuando las compuertas de aire exterior están abiertas, al menos, el 50% (valor ajustable). Está protegido contra sobrecargas.  
 NOTA: Cuando se requiere una configuración de flujo horizontal se instalará la bancada multidireccional.

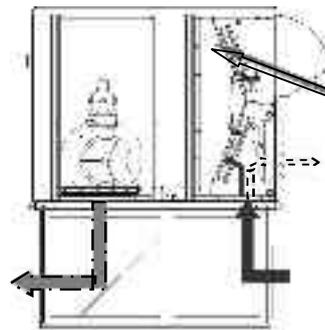
**0-25% AIRE EXTERIOR MANUAL**

Basta con aflojar los tornillos de la cuadrícula móvil y hacer que ésta se deslice.  
 0%: atornille en el tope límite de la derecha  
 25%: atornille en el tope límite de la izquierda

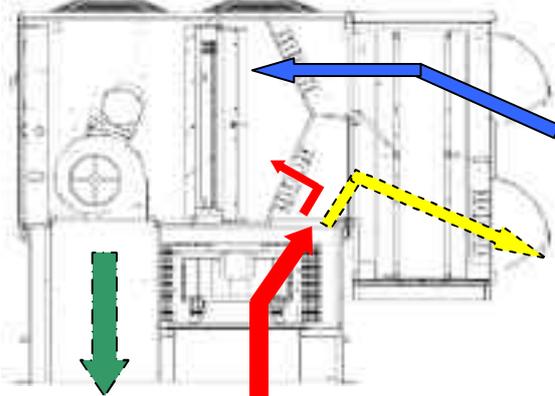
**ESQUEMA DE PRINCIPIO FLEXY II**



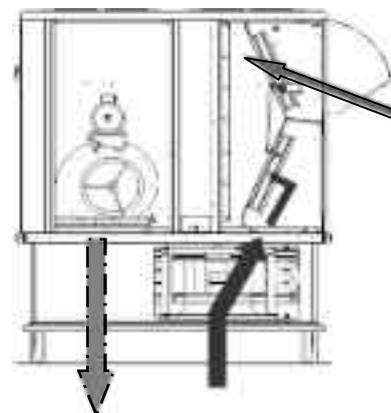
**ESQUEMA DE PRINCIPIO BANCADA MULTIDIRECCIONAL**



**ESQUEMA DE PRINCIPIO MÓDULO DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA**



**ESQUEMA DE PRINCIPIO BANCADA DE RETORNO**



AIRE EXTERIOR  
 AIRE DE RETORNO

**SOLO TECNICOS FRIGORISTAS CAPACITADOS  
PUEDEN REALIZAR ESTE TRABAJO**

RELLENE LA HOJA DE PUESTA EN MARCHA A MEDIDA QUE AVANCE.

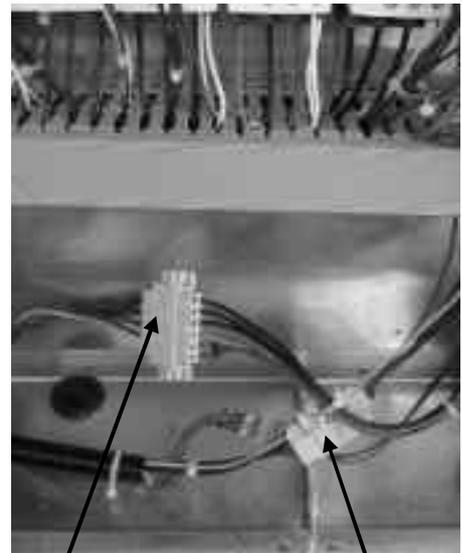


**No olvide abrir las válvulas de aislamiento de la línea de líquido antes de poner en funcionamiento la unidad (véase etiqueta abajo)**



**LAS VÁLVULAS DE AISLAMIENTO DEBERÁN ABRIRSE ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA**

G1  G2



Conector del módulo de recuperación de energía

Conector de la bancada de retorno

Los cables y conectores correspondientes al motor de la bancada y los correspondientes al actuador y a la caja de extracción ya aparecen en estos elementos; basta con pasarlos a través de las aberturas previstas y conectarlos donde corresponda.

El procedimiento es el mismo cuando se cuenta con un módulo de recuperación de energía.

**CONEXIONES ELÉCTRICAS**

- Asegúrese de que la alimentación entre el edificio y la unidad cumpla con las normas locales y que la especificación de cableado cumpla con las condiciones de puesta en marcha y funcionamiento.

**ASEGÚRESE DE QUE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA INCLUYE 3 FASES**

- Compruebe que las siguientes conexiones estén bien apretadas: conexiones del interruptor general, cables de red conectados a los contactores e interruptores automáticos y cables del circuito de alimentación de control de 24V.

Cómo conectar las bancadas y el módulo de recuperación de energía



Cable de recuperación de energía sujeto a la rejilla de la bancada

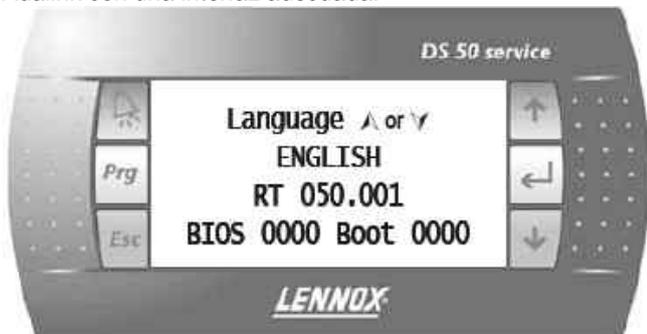
**REVISIONES PRELIMINARES**

- Asegúrese de que todos los motores de accionamiento estén sujetos.
- Compruebe que las poleas ajustables estén bien sujetas y que la correa esté tensada y la transmisión correctamente alineada. Si desea más información consulte el siguiente apartado.
- Con ayuda del esquema eléctrico, verifique la conformidad de los dispositivos eléctricos de seguridad (parámetros de los interruptores automáticos, presencia y amperaje de los fusibles, etc.).
- Compruebe las conexiones de la sonda de temperatura.



**PUESTA EN MARCHA DE LA UNIDAD**

Llegados a este punto, los interruptores automáticos de la unidad deberán estar abiertos.  
Necesitará un controlador de mantenimiento **DS50** o un Adalink con una interfaz adecuada.



Los puentes se ajustan en fábrica y los interruptores de configuración se ajustan en función del tipo de unidad.  
Conexión de los displays CLIMATIC



Cierre los disyuntores de control de 24V.



La unidad CLIMATIC 50 se inicia a los 30 segundos.

Restablezca el indicador DAD (si está incluido).



**Verificación y ajuste de los parámetros de control**

Consulte la sección de control de este manual para ajustar los diferentes parámetros.

**ALIMENTACIÓN DE LA UNIDAD**

- Conecte la unidad cerrando el interruptor general (si está instalado). El ventilador se pondrá en funcionamiento salvo que la unidad Climatic no suministre energía al contactor. Si se da esta circunstancia, puede forzarse el ventilador puenteando el puerto NO7 y C7 sobre el conector J14 de la unidad Climatic. Una vez en funcionamiento el ventilador, compruebe el sentido de rotación (véase la flecha indicadora en el ventilador).
- El sentido de rotación de los ventiladores y los compresores se verifica al final de la prueba de línea. Todos deben girar en el mismo sentido, ya sea correcto o incorrecto.

NOTA: Cualquier compresor que gire en el sentido incorrecto acabará averiándose.

- Si el ventilador gira en el sentido equivocado (el sentido correcto se muestra en la figura nº 11), desconecte de la red del edificio la alimentación principal de la máquina, invierta dos fases y vuelva a intentar el procedimiento anterior.
- Cierre todos los interruptores automáticos y encienda la unidad; retire el puente del conector J14 si se había instalado.
- Si ahora sólo uno de los componentes gira en el sentido equivocado, desconecte la alimentación en el interruptor general de la máquina (si se ha instalado) e invierta dos de las fases del componente en el terminal que se encuentra en el panel eléctrico.
- Compare la corriente con los valores detallados en la placa de datos, sobre todo en el ventilador de impulsión (véase página 33).
- Si las lecturas del ventilador se encuentran fuera de los límites especificados, normalmente significa que existe demasiado caudal de aire, lo cual afectará a la vida útil y al rendimiento termodinámico de la unidad. Con ello también aumentará el riesgo de que entre agua en la unidad. Consulte la sección "Equilibrado del caudal de aire" para corregir el problema.

Al llegar a este punto, coloque los manómetros en el circuito frigorífico.

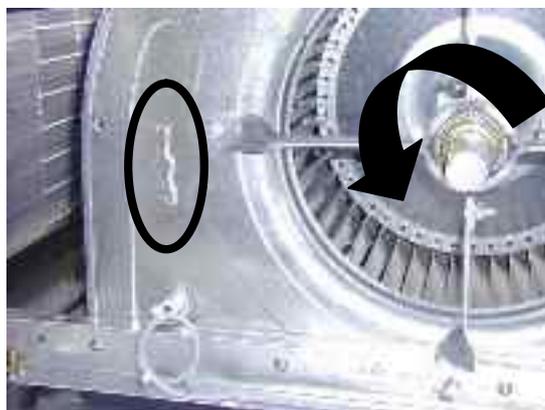


Fig. 11

## PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Ponga en marcha la unidad en modo de refrigeración.



Lecturas termodinámicas con manómetros y condiciones ambientales dominantes.

No existen valores asignados al respecto. Éstos dependen de las condiciones climáticas tanto en el exterior como en el interior del edificio durante el funcionamiento. No obstante, un ingeniero en refrigeración con experiencia podrá detectar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.

### Prueba de seguridad

- Compruebe el presostato de aire (si está instalado). Prueba de detección de "Filtro sucio": modifique el valor del punto de consigna (menú 3413 del DS50) con arreglo al valor de presión del aire. Observe la respuesta del CLIMATIC™.

- Aplique el mismo procedimiento para los casos "Sin filtro" (menú 3412) o "Detección de caudal de aire" (menú 3411).

- Verifique el funcionamiento de la función de detección de humo (si está instalada).

- Revise el termostato antiincendios pulsando el botón de prueba (si se incluye).

- Desconecte los interruptores automáticos de los ventiladores del condensador y revise los puntos de corte de alta presión en los diferentes circuitos frigoríficos.

### Prueba de ciclo inverso

Esta prueba se ha diseñado para comprobar el buen funcionamiento de las válvulas inversoras de 4 vías en los sistemas reversibles de bomba de calor. Inicie la inversión del ciclo ajustando el umbral de temperatura fría o caliente según las condiciones interiores y exteriores existentes en el momento de la prueba (**menú 3320**).

**TENSADO DE LAS CORREAS**

Cuando se entrega la unidad, las correas de transmisión son nuevas y están correctamente tensadas. Compruebe y ajuste la tensión una vez transcurridas las primeras 50 horas de funcionamiento. El 80% del alargamiento total de las correas normalmente se produce durante las primeras 15 horas de funcionamiento.

Antes de ajustar la tensión, asegúrese de que las poleas están correctamente alineadas.

Para tensar la correa, ajuste la altura de la placa de soporte del motor desplazando los tornillos de ajuste de la placa.

La desviación recomendada es de 20 mm por metro de centro a centro.

Compruebe según el esquema que encontrará a continuación (figura 12), que la siguiente proporción siempre sea la misma.

$$\frac{A \text{ (mm)}}{P \text{ (m)}} = 20$$



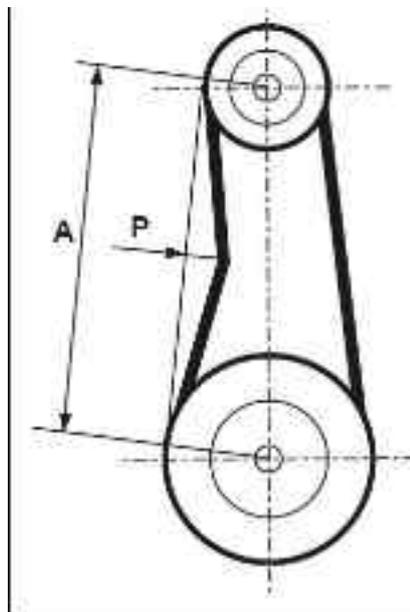
Siempre deberán cambiarse las correas cuando:

- El disco esté ajustado al máximo.
- La goma de la correa esté desgastada o se vea el alambre.

Las correas de repuesto deben ser del mismo tamaño que las originales. Si un sistema de transmisión dispone de varias correas, todas ellas deberán pertenecer al mismo lote de fabricación.

**NOTA:**

Una correa que no esté tensada lo suficiente resbalará, se calentará y se desgastará prematuramente. Por otro lado, si una correa está demasiado tensa, la presión sobre los rodamientos hará que éstos se calienten en exceso y se desgasten prematuramente. Una alineación incorrecta también provocará el desgaste prematuro de las correas.



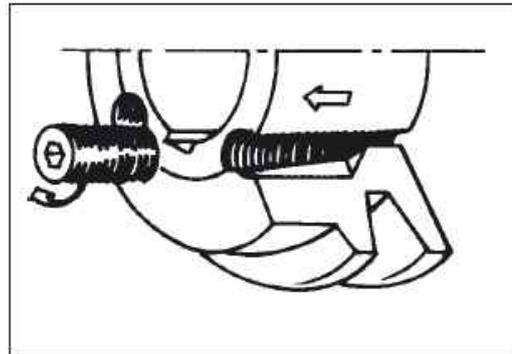
**MONTAJE Y AJUSTE DE LA POLEAS**

**EXTRACCION DE LA POLEA DEL VENTILADOR**

Retire los 2 tornillos y ponga uno de ellos en el orificio roscado de extracción.

Atorníllelo totalmente. El cubo y la polea se separarán.

Retire el cubo y la polea con la mano sin dañar la máquina.



**INSTALACION DE LA POLEA DEL VENTILADOR**

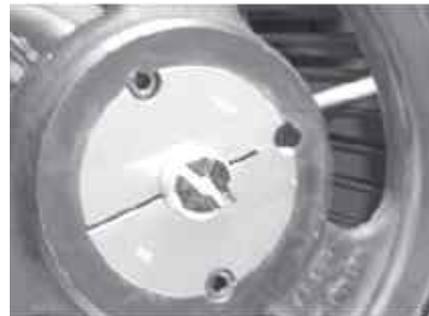
Limpie y desengrase el eje, el cubo y el asiento cónico de la polea. Lubrique los tornillos e instale el cubo y la polea. Coloque los tornillos en su lugar sin girarlos.

Coloque el conjunto en el eje y apriete los tornillos de manera alternada y uniforme. Con una maza o un martillo con cabeza de madera, golpee la cara del cubo para mantener el conjunto en su lugar. Apriete los tornillos a un par de 30 Nm.

Tome la polea con ambas manos y sacúdala enérgicamente para asegurarse de que todo está bien instalado.

Rellene los orificios con grasa para su protección.

NOTA: Durante la instalación, la chaveta nunca deberá sobresalir de su ranura. Después de 50 horas de funcionamiento, verifique que los tornillos sigan en su lugar.



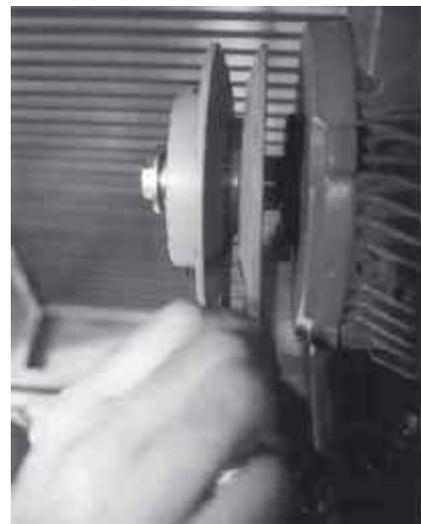
**INSTALACION Y EXTRACCION DE LA POLEA DEL MOTOR**

La polea se mantiene en su posición gracias a la chaveta y a un tornillo situado en la ranura. Una vez desbloqueado, retire este tornillo tirando en dirección contraria al huso del eje (si fuese necesario, use una maza y golpee uniformemente en el cubo para retirarlo).

Para volver a montarla, siga este mismo procedimiento pero a la inversa después de haber limpiado y desengrasado el eje del motor y la ranura de la polea.

**ALINEACION DE LAS POLEAS**

Después de ajustar una o ambas poleas, verifique la alineación de la transmisión con una regla situada en la cara interior de las dos poleas.



NOTA: La garantía puede verse afectada si se realiza una modificación importante de la transmisión sin el consentimiento previo por nuestra parte.

La resistencia real de los sistemas de tuberías no siempre coincide con los valores teóricos calculados. Para rectificarlo, puede que sea necesario modificar el ajuste de la polea y la correa; para ello los motores disponen de poleas variables.

**PRUEBAS Y MANTENIMIENTO EN EL EMPLAZAMIENTO**

**Mida la potencia absorbida por el motor.**

Si la potencia absorbida es superior y la presión es inferior a los valores nominales, el sistema de ventilación tiene una pérdida de carga inferior a la prevista. Reduzca el caudal reduciendo las rpm. Si la resistencia del sistema es mucho menor en comparación con la de diseño, existe el riesgo de que el motor se caliente en exceso y se produzca un corte de emergencia.

Si, por el contrario, la potencia absorbida es inferior y la presión es superior a los valores nominales, su sistema tiene una pérdida de carga superior a la prevista. Aumente el caudal aumentando las rpm; al mismo tiempo incrementará la potencia absorbida, con lo cual puede que tenga que aumentar el tamaño del motor.

Para realizar el ajuste y evitar la pérdida de tiempo del arranque, pare la máquina y, si fuese necesario, bloquee el interruptor general.

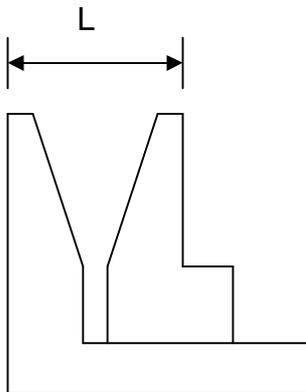
Primero, desatornille los 4 tornillos Allen de la polea (véase figura 13).

Tipo de polea	Diámetro externo de la polea	Diá Mín / Dist Mín	Diá Máx / Dist Máx	Nº de vueltas desde totalmente cerrado a totalmente abierto	Diámetro (DM) o distancia real entre caras para un número de vueltas determinado desde totalmente cerrado con correa SPA en (mm)										
					0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5
8450 / D8450	120	95	116	5	114	112	110	108	106	103	101.3	99.2	97.1	95	-
		20.2	28	5	21	21.8	22.5	23.3	24.1	24.9	25.7	26.4	27.2	28	-
8550 / D8550	136	110	131	5	129	127	125	123	121	118	116	114	112	110	-
		20.6	31.2	5	21.6	22.7	23.8	24.8	25.9	26.9	28	29.1	30.1	31	-

Tabla\_1

La manera más fácil de determinar la velocidad de rotación del ventilador es utilizando un tacómetro. Si no dispone de él, se puede hacer un cálculo aproximado de las rpm del ventilador con los dos métodos que se describen a continuación.

1<sup>er</sup> método - con la polea fija en su posición:



Mida la distancia entre las dos caras exteriores de la polea. Mediante la tabla 1, se puede calcular el diámetro real de la polea del motor.

ALLEN WRENCH 4

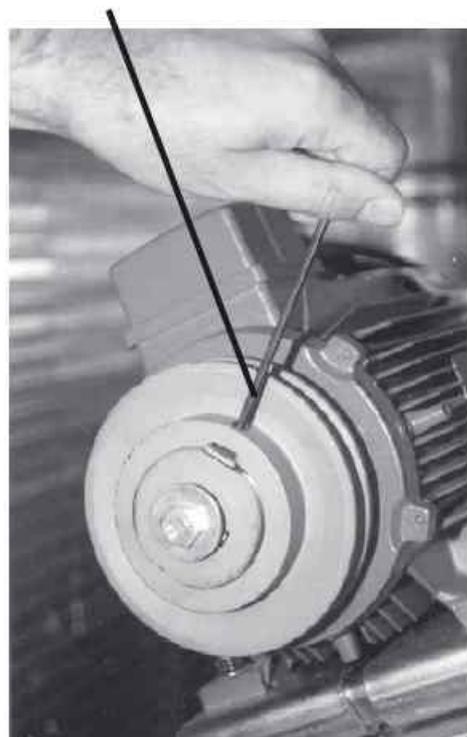


Fig. 13

**2º método para ajustar la polea :**

- Cierre completamente la polea y cuente el número de vueltas desde la posición totalmente cerrada. Consulte la tabla\_1 para determinar el diámetro actual de la polea del motor.
- Registre el diámetro de la polea del ventilador fijo (D<sub>F</sub>).
- Determine la velocidad del ventilador con la siguiente fórmula:

$$rpm_{FAN} = rpm_{MOTOR} \times D_M / D_F$$

Donde: rpm<sub>MOTOR</sub> se extrae de la placa del motor o de la tabla\_2

D<sub>M</sub> se extrae de la tabla\_1  
D<sub>F</sub> se extrae de la unidad

Una vez ajustadas las poleas y verificada y tensada la correa, arranque el motor del ventilador y registre los amperios y la tensión entre las fases:  
Utilice los datos de medición y la tabla\_2.

- Potencia mecánica teórica del eje del ventilador:

$$P_{ventilador\ mecánico} = P_{motor\ mecánico} \times \eta_{Transmisión}$$

$$P_{ventilador\ mecánico} = P_{elec} \times \eta_{motor\ mecánico} \times \eta_{Transmisión}$$

$$P_{ventilador\ mecánico} = V \times I \times \sqrt{3} \times \cos\phi \times \eta_{motor\ mecánico} \times \eta_{Transmisión}$$

Esta fórmula puede aproximarse de este modo:

$$P_{ventilador\ mecánico} = V \times I \times 1.73 \times 0.85 \times 0.76 \times 0.9$$

Con las revoluciones por minuto del ventilador y la potencia mecánica del eje del ventilador, se pueden calcular un punto de trabajo y el caudal de aire suministrado mediante las curvas del ventilador.

**VERIFICACIÓN DEL CAUDAL DE AIRE Y LA PRESIÓN ESTÁTICA EXTERNA**

Con las curvas del ventilador de las páginas 36 a 40, se pueden calcular el caudal de aire, la presión total disponible (P<sub>TOT</sub>) y la presión dinámica correspondiente (Pd) para un punto de trabajo determinado.

El paso siguiente consiste en calcular las pérdidas de carga en la unidad.

Esto se consigue con el "sensor de presión de filtro sucio" y la tabla de pérdida de carga de los accesorios: tabla\_3. También se puede considerar la pérdida de carga debida a la entrada de conducto en la unidad roof-top como de 20 a 30 Pa.

$$\Delta P_{INT} = \Delta P_{filtro + batería} + \Delta P_{entrada} + \Delta P_{Opciones}$$

Con los resultados anteriores, se puede calcular la presión estática externa (ESP):

$$ESP = P_{TOT} - Pd - \Delta P_{INT}$$

Tabla\_2 Información del motor

Tamaño del motor	Velocidad nom.	Cos φ	ηMotor mecánico
0.75 kW	1400 rpm	0.77	0.70
1.1kW	1429 rpm	0.84	0.77
1.5kW	1428 rpm	0.82	0.79
2.2kW	1436 rpm	0.81	0.81
3.0kW	1437 rpm	0.81	0.83
4kW	1438 rpm	0.83	0.84
5.5kW	1447 rpm	0.85	0.86
7.5kW	1451 rpm	0.82	0.87
9.0kW	1455 rpm	0.82	0.88
11.0kW	1451 rpm	0.85	0.88

Tabla\_3 Pérdida de carga de los accesorios

	Econo- mizador	Filtros G4	Filtros F7	LUZ UV	Batería de agua caliente S	Batería de agua caliente H	Resis- tencia eléctrica S	Resis- tencia eléctrica M	Resis- tencia eléctrica H	Calefacción con alimen- tación de gas H	Bancada ajustable	Bancada Multi- direccional	Módulo recuperación de calor Aire exterior	
85	12000	12	1	75	18	9	15	3	5	6	14	17	22	164
	15000	19	7	105	30	13	22	6	7	7	23	27	33	204
	23000	45	28	199	63	26	44	7	9	11	53	63	73	313
100	14000	17	5	94	26	11	19	6	7	8	20	23	30	191
	18500	29	15	143	44	18	31	8	10	11	34	41	51	252
	23000	45	28	199	63	26	44	11	14	16	53	63	78	313
120	15000	19	7	105	30	13	22	7	8	9	23	27	35	204
	20500	36	21	167	52	21	37	10	12	13	42	50	62	279
	23000	45	28	199	63	26	44	12	15	17	53	63	78	313
150	18000	6	1	75	15	6	10	4	5	7	16	30	35	170
	26000	12	12	130	33	12	19	9	10	13	33	62	72	245
	35000	22	29	204	54	19	33	15	18	23	59	112	131	329
170	21000	8	5	94	21	8	14	8	9	10	21	40	49	198
	30000	16	19	161	42	15	25	10	13	15	44	82	95	282
	35000	22	29	204	54	19	33	17	19	21	59	112	131	329
200	24000	12	3	88	18	7	11	16	15	14	21	53	67	173
	35000	26	18	154	39	13	22	22	21	20	44	112	133	252
	43000	39	31	211	54	19	31	24	26	29	66	169	195	310
230	27000	15	7	105	24	8	14	18	18	17	26	67	84	195
	39000	32	24	182	46	16	26	24	24	25	55	139	163	281
	43000	39	31	211	54	19	31	24	26	29	66	169	195	310

**EJEMPLO**

La unidad utilizada en este ejemplo es una FGM170ND con una configuración estándar del caudal de aire de impulsión y retorno. También dispone de un economizador y una resistencia eléctrica tipo H.

Está equipada con 2 ventiladores ADH450 L cuya curva se muestra en la página 36 y 2 motores de 5.5 kW.

- Motor rpm: 1447 rpm
- $\cos\phi = 0.83$
- Tensión = 400V
- Corriente = 9.00A (por ventilador)

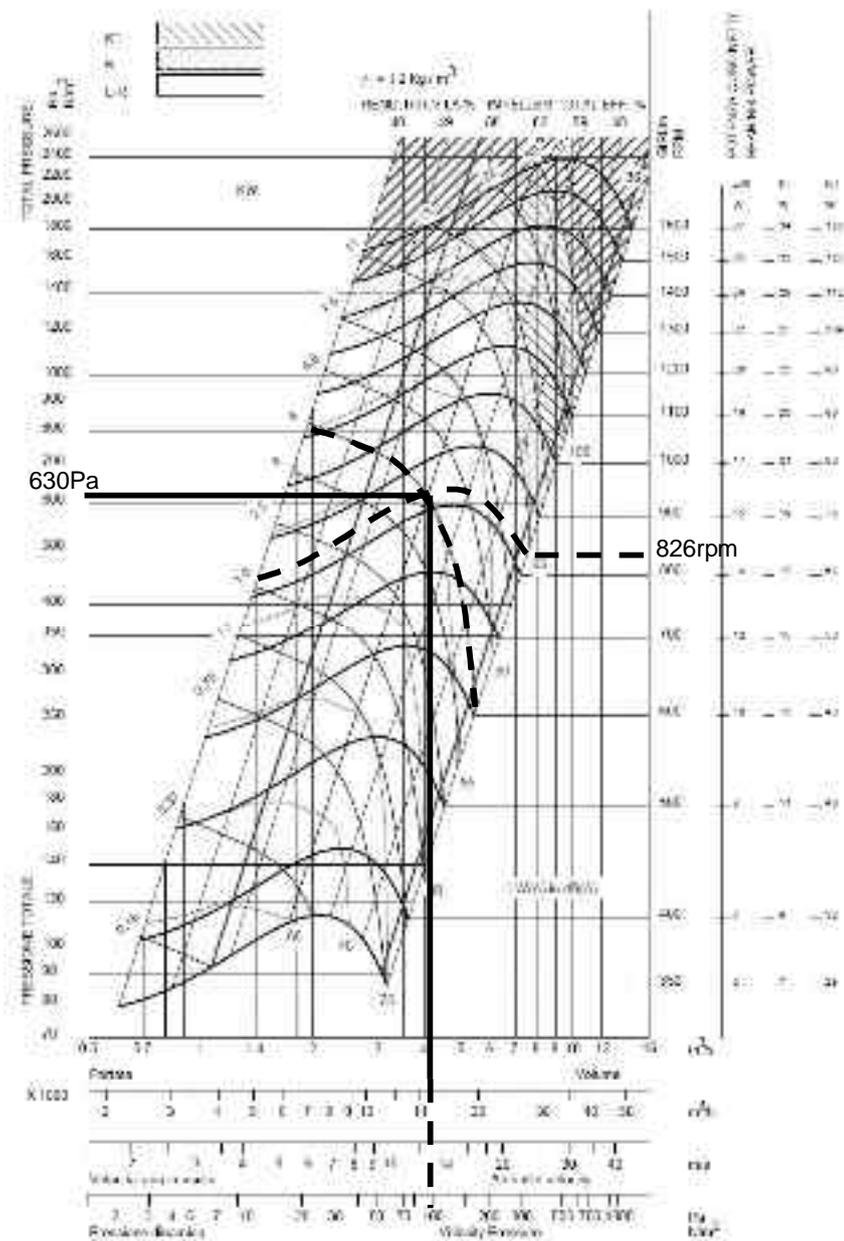
$$P_{\text{ventilador mec}} = V \times I \times \sqrt{3} \times \cos\phi \times \eta_{\text{motor mec}} \times \eta_{\text{Transmisión}}$$

$$= 400 \times 9.00 \times \sqrt{3} \times 0.83 \times 0.86 \times 0.9 = \underline{\underline{4.00kW}}$$

La unidad también incluye dos kits de transmisión 3.

- Polea fija del ventilador: 200mm
- Polea ajustable del motor tipo "8550" abierta 4 vueltas desde la posición totalmente cerrada o bien que la distancia medida entre las placas de la polea sea 29.1mm: de la tabla\_1 puede extraerse que cada polea del motor tiene un diámetro de **114.2mm**.

$$\text{rpm VENTILADOR} = \text{rpm MOTOR} \times D_M / D_F = 1447 \times 114.2 / 200 = \underline{\underline{826 \text{ rpm}}}$$



Mediante la curva del ventilador podrá localizar el punto de funcionamiento.

Para facilitar el cálculo, puede considerar que la presión estática externa disponible es la de un ventilador que proporciona la mitad del caudal nominal (en este caso, 15000 m3/h).

Se puede determinar que el ventilador proporciona aproximadamente **15000 m3/h** con una presión total  $P_{TOT} = \underline{\underline{630 \text{ Pa}}}$ .

Las pérdidas de carga de la unidad son la suma de todas las pérdidas de carga de las diferentes partes de la unidad:

- Batería y filtro (**medida**) = 89 Pa
- Entrada a la unidad = 50 Pa
- Opciones = 16 Pa para el economizador y 15 Pa para la resistencia eléctrica tipo H

$$\Delta P = 89 + 16 + 15 + 50 = \underline{\underline{170 \text{ Pa}}}$$

La presión dinámica a 15000m<sup>3</sup>/h se detalla en la parte inferior de la curva del ventilador

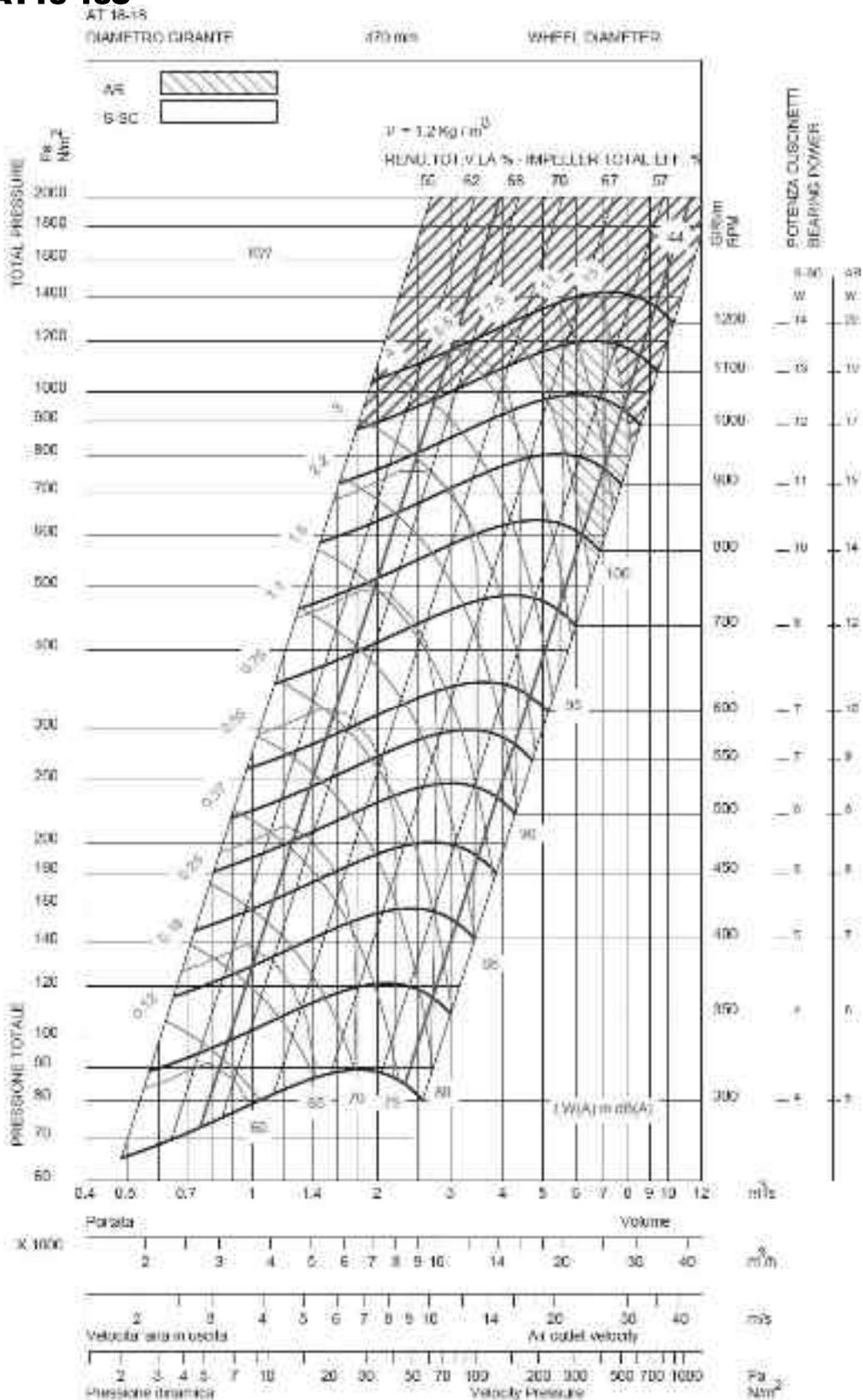
$$P_d = \underline{\underline{81 \text{ Pa}}}$$

Por tanto, la presión estática externa (ESP) disponible es:

$$ESP = P_{TOT} - P_d - \Delta P_{INT} = 630 - 81 - 170 = \underline{\underline{369 \text{ Pa}}}$$



### AT18-18S





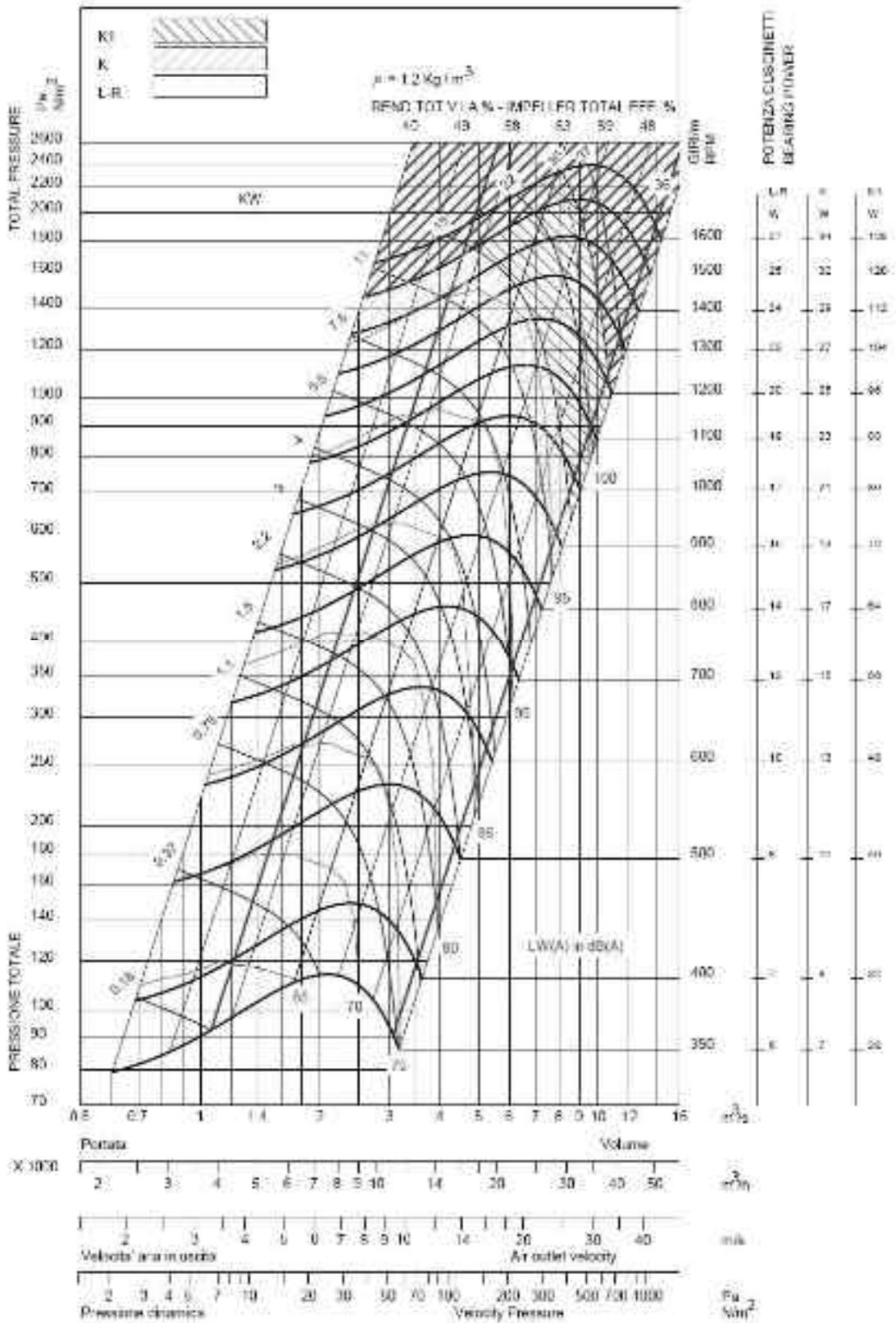
### ADH450L

ACH450

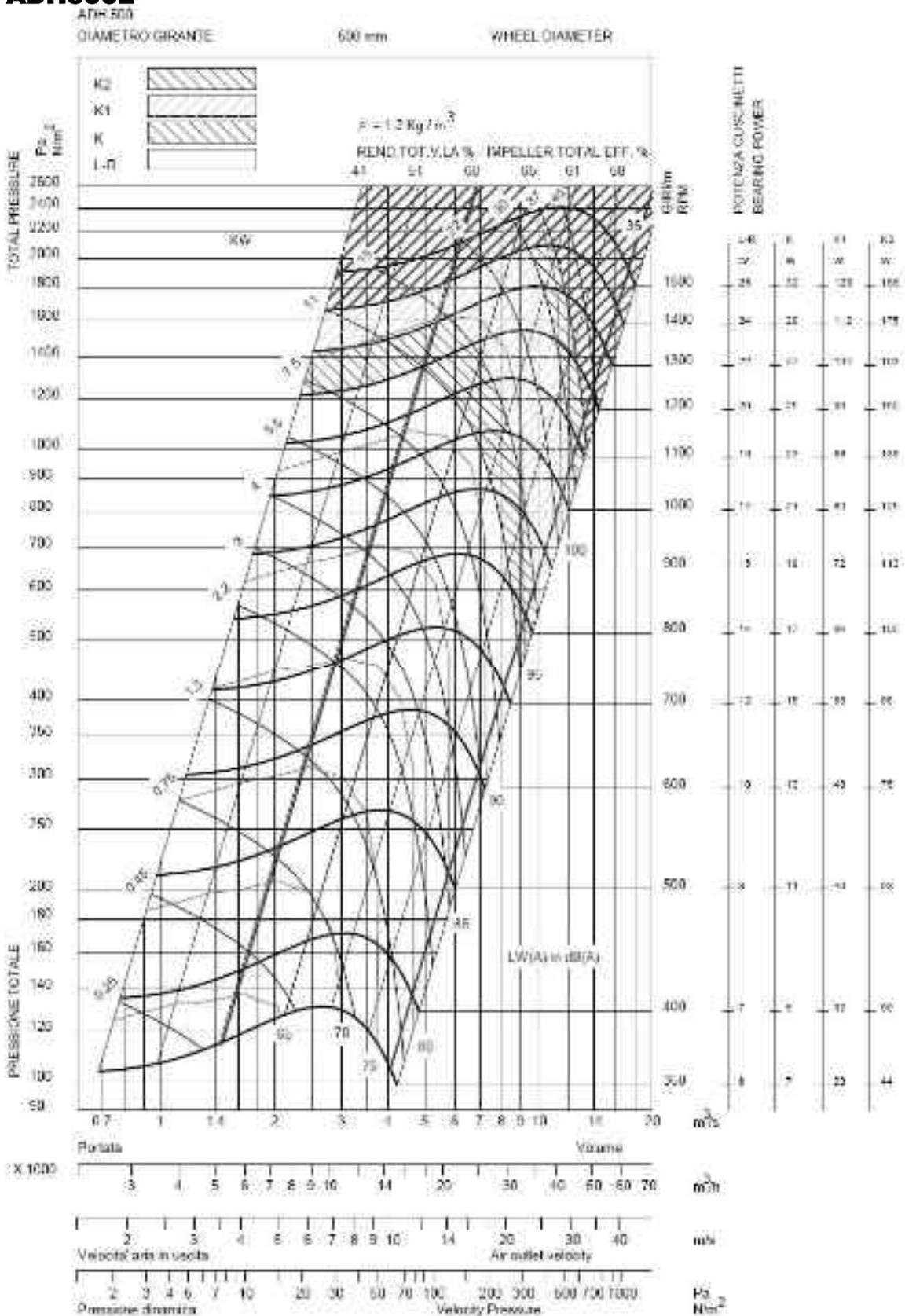
DIAMETRO GIRANTE

450 mm

WHEEL DIAMETER



### ADH500L



**SUSTITUCIÓN DEL FILTRO**

Una vez abierto el panel de acceso al filtro, libere la retención del filtro.

Los filtros se pueden retirar y sustituir fácilmente deslizando hacia fuera los filtros sucios y colocando unos limpios.



El controlador CLIMATIC puede controlar la pérdida de carga del filtro (si se incluye la opción).

Se pueden definir los siguientes puntos de consigna en función de la instalación.

- "Caudal de aire" menú 3411 = 25Pa por defecto
- "Sin filtro" menú 3412 = 50Pa por defecto
- "Filtro sucio" menú 3413 = 250 Pa por defecto

La pérdida de carga real medida en la batería se puede leer en el display DS50 de Climatic, en el menú 2131.

Se pueden identificar los siguientes fallos:

- Código de fallo 0001 FALLO DEL CAUDAL DE AIRE, si la  $\Delta P$  medida en el filtro y la batería está por debajo del valor definido en el menú 3411.
- Código de fallo 0004 FILTROS SUCIOS, si la  $\Delta P$  medida en el filtro y la batería está por encima del valor definido en el menú 3413.
- Código de fallo 0005 SIN FILTROS, si la  $\Delta P$  medida en el filtro y la batería está por debajo del valor definido en el menú 3412.



**Sea prudente: seleccione la clasificación de reacción al fuego de los filtros según la normativa local.**

## CONTROL DE LA MANGA DE AIRE

### FUNCIONAMIENTO DE PUESTA EN MARCHA DEL VENTILADOR

El uso de mangas de aire para el acondicionamiento de espacios permite distribuir grandes volúmenes de aire a escasa velocidad y ha pasado a ser habitual en numerosas aplicaciones. Para sacar partido a esta tendencia, ponemos a su disposición el control de mangas de aire, que permite llenar las mangas de aire progresivamente durante la puesta en marcha. En tan sólo 1 minuto se pasa del 0% al 100% del caudal de aire.

### ARRANQUE

Esta opción requiere que el economizador se suministre dentro de la unidad.

La compuerta de aire de retorno y la compuerta de aire exterior están unidas mediante un actuador independiente.

La compuerta de aire de retorno está controlada por una compuerta de retorno de resorte accionada por la señal opuesta enviada a la compuerta de aire exterior.



Un interruptor auxiliar permite establecer un mínimo (escaso %) de apertura de aire de retorno antes de conectar el ventilador.

Pasos para el arranque:

- Las dos compuertas están totalmente cerradas y el ventilador está APAGADO.
- La unidad rooftop está en la posición de MARCHA (bien por la programación o bien por una orden del display remoto).
- La compuerta de aire de retorno se mueve hasta la posición mínima, ajustable de forma manual en el interruptor auxiliar; la compuerta de aire exterior está DESCONECTADA.
- Arranca el motor del ventilador.
- La compuerta de aire de retorno va llegando poco a poco al 100% de aire de retorno durante 1 minuto permitiendo así inflar lentamente el conducto.
- Finalmente, la compuerta de aire exterior y la compuerta de aire de retorno vuelven a la proporción de aire exterior establecida y registrada en el programa climatic50.

*Compuerta de aire de retorno con su interruptor auxiliar*

**LUZ UV**

La opción de luz UV permite eliminar las bacterias que pudieran haber proliferado en las aletas.

La lámpara UV emite radiación ultravioleta de ondas cortas UV-C, perjudicial para la piel y los ojos.

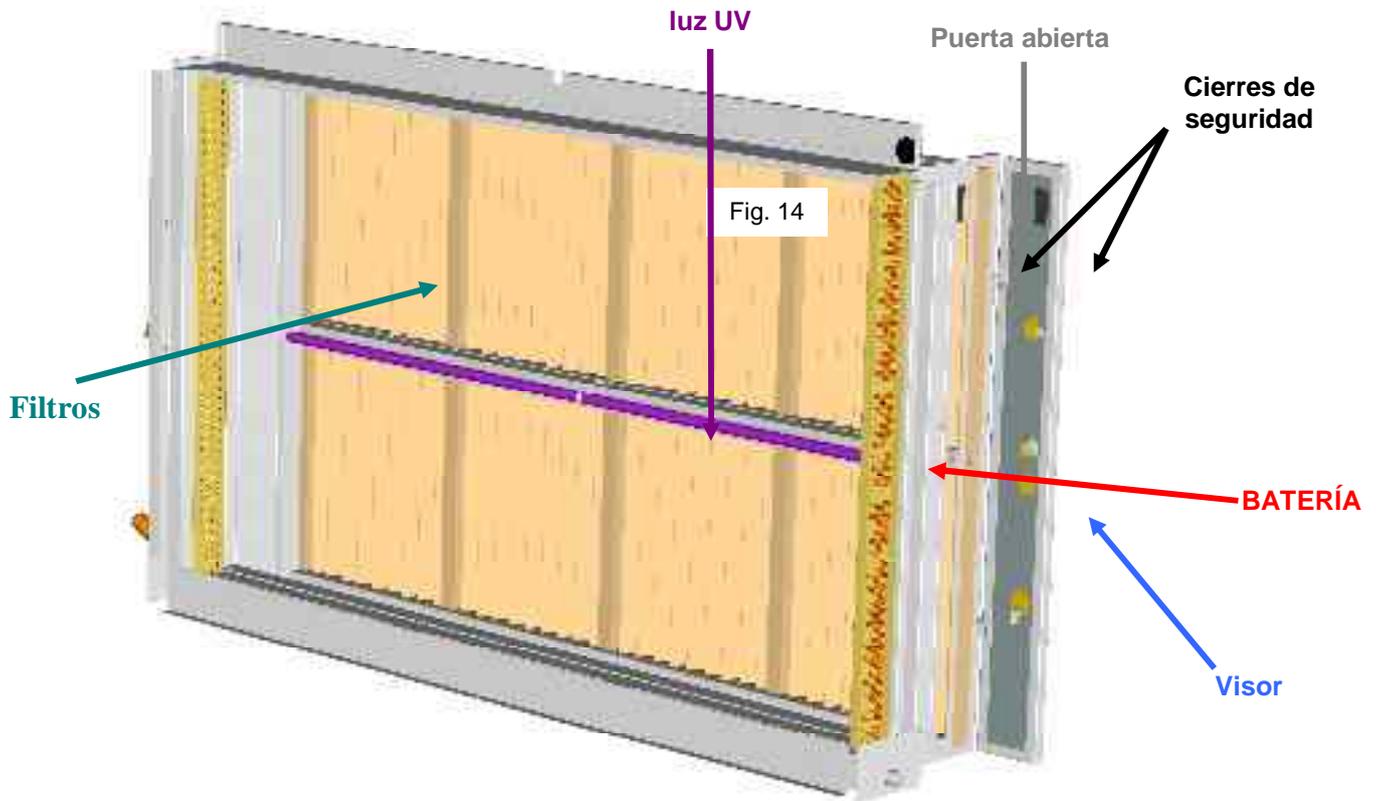
Puede provocar graves quemaduras en la piel e inflamación en los ojos después de tan sólo UN SEGUNDO de exposición.

No entre en la máquina mientras esté encendida la luz UV.

Asegúrese de que el interruptor automático de la luz UV esté DESCONECTADO antes de abrir la puerta de la sección de aire de retorno y las puertas de la sección de aire de impulsión.

Aparecerá la siguiente señal para informarle del riesgo de la radiación UV-C.

Hay un cierre de seguridad instalado para cerrar las puertas de acceso a las lámparas.



**CONEXIONES HIDRÁULICAS**

Las baterías de agua caliente proporcionan un completo control de modulación mediante el uso de una válvula de 3 vías. La batería de agua caliente, las conexiones y las válvulas se han sometido a prueba a una presión de 15 bares. También se ha logrado evitar la formación de hielo mediante un mecanismo que abre la válvula de 3 vías cuando la temperatura de impulsión procedente de la batería de agua caliente es inferior a 8°C, y que detiene el ventilador exterior cuando dicha temperatura es inferior a 6°C. Además, la válvula de 3 vías también se abre un 10% cuando la temperatura exterior es inferior a un valor ajustable.

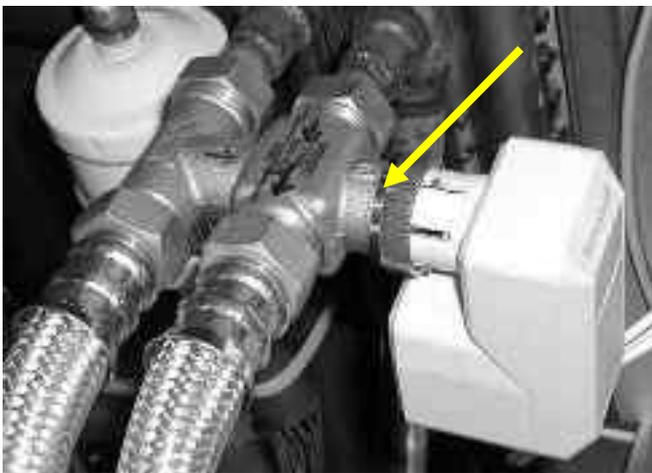
Las baterías de agua caliente se instalan siempre en fábrica, y son cableadas y probadas por completo antes de su envío.

Las baterías de agua caliente incluyen un sistema de drenaje automático.

La batería de agua caliente está equipada con una válvula proporcional de tres vías y dos válvulas de cierre. Deberá utilizar dos llaves inglesas para apretar las conexiones. Una de ellas deberá sostener el cuerpo de la válvula mientras conecta la tubería a la red, de lo contrario, se podrían dañar las juntas de las tuberías y quedaría anulada la garantía.

Llenado y puesta en marcha del sistema

- Ajuste el control de la calefacción reduciendo la temperatura ambiente simulada a 10°C.
- Verifique que los indicadores de color rojo situados bajo el actuador de la válvula se desplazan correctamente con la señal.



- Llene el sistema hidráulico y purgue la batería utilizando los purgadores de aire. Compruebe el agua caliente entrante.
- Compruebe que no haya fugas en las diversas conexiones.

**PROTECCIÓN ANTIHIELO**

- 1) Utilice glicol para la protección antihielo. Verifique que el sistema hidráulico contiene glicol para la protección antihielo.

**EL GLICOL ES LA ÚNICA PROTECCIÓN ANTIHIELO EFICAZ**

El anticongelante debe proteger la unidad e impedir la congelación durante el invierno.  
**ADVERTENCIA:** El anticongelante con glicol monoetileno puede producir agentes corrosivos al mezclarse con el aire.

- 2) Drene la instalación. Deberá asegurarse de que se hayan instalado los purgadores de aire manuales o automáticos en todos los puntos altos del sistema. Para drenar el sistema, compruebe que se hayan instalado todas las llaves de drenaje en todos los puntos bajos del sistema.

**LA GARANTÍA NO CUBRE LA CONGELACIÓN DE LAS BATERÍAS DE AGUA CALIENTE POR BAJA TEMPERATURA AMBIENTE.**

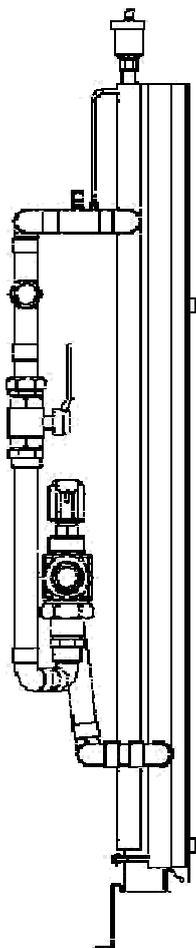
**CORROSIÓN ELECTROLÍTICA**

Se debe prestar atención a los problemas de corrosión que surgen de la reacción electrolítica creada por conexiones a tierra no equilibradas.

**LA GARANTÍA NO CUBRE LAS BATERÍAS DAÑADAS POR CORROSIÓN ELECTROLÍTICA**



**Conexión BAC caja F-G-H**



**Diámetros internos de las tuberías (DN)**

	F085	F100	F120	F150	F170	F200	F230
S	25	25	25	32	32	32	32
H	32	32	32	40	40	40	40

PRESIÓN DE TRABAJO MÁXIMA: 8 BAR  
 TEMPERATURA DE TRABAJO MÁXIMA: 110°C

**INFORMACIÓN GENERAL**

La resistencia eléctrica está compuesta por elementos blindados de acero inoxidable de 6 W/cm<sup>2</sup> de capacidad cada uno. El control del límite de alta temperatura, que ofrece protección frente a sobrecargas, está definido en 90°C y se ha colocado a menos de 150mm de las resistencias eléctricas. Es una característica estándar de la resistencia eléctrica, e incluye cables de alimentación eléctrica fabricados en goma de silicio reticulada y resistente a temperaturas de hasta 200°C. Hay disponibles tres tamaños de resistencia eléctrica para cualquier unidad rooftop: S (estándar), M (medio) y H (alto).

**Las unidades FLEXY 2 85, 100 y 120 disponen de:**

Calor estándar: 30 kW, 2 etapas  
 Calor medio: 54 kW, modulación completa (Triac)  
 Calor alto: 72 kW, modulación completa (Triac)

**Las unidades FLEXY 2 150 y 170 disponen de:**

Calor estándar: 45 kW, 2 etapas  
 Calor medio: 72 kW, modulación completa (Triac)  
 Calor alto: 108 kW, modulación completa (Triac)

**Las unidades FLEXY 2 150 y 170 disponen de:**

Calor estándar: 72 kW, 2 etapas  
 Calor medio: 108 kW, modulación completa (Triac)  
 Calor alto: 162 kW, modulación completa (Triac)

La capacidad de la resistencia eléctrica de calor medio y calor alto se puede limitar electrónicamente hasta un valor exacto mediante el CLIMATIC™ 50.

Para reducir el tiempo y los costes de instalación, las resistencias eléctricas se instalan siempre en fábrica, vienen completamente cableadas y se prueban antes del envío.

Tamaño del módulo (kW)	380V		400V		415V	
	Corriente (A)	Cap (kW)	Corriente (A)	Cap (kW)	Corriente (A)	Cap (kW)
30	40.7	26.8	42.5	29.5	44.5	32.0
45	61.1	40.5	63.8	44.3	66.8	48
54	73.4	48.4	76.6	52.9	80	57.7
72	55.1	36.2	57.5	39.8	60.0	43.1
108	146.8	96.8	153.2	105.8	160	115.4
162	220.2	145.2	229.8	158.7	240	173.1

**VERIFICACIONES PRELIMINARES ANTES DE PONER EN MARCHA LA UNIDAD**

**NOTA :**

SÓLO PERSONAL CUALIFICADO PUEDE LLEVAR A CABO LOS TRABAJOS EN EL SISTEMA DE GAS. ESTA UNIDAD DEBERÁ INSTALARSE SEGÚN LA NORMATIVA Y LOS REGLAMENTOS DE SEGURIDAD LOCALES Y ÚNICAMENTE PODRÁ UTILIZARSE BAJO CONDICIONES DE INSTALACIÓN DISEÑADAS PARA EXTERIORES.  
 LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE ANTES DE PONER EN MARCHA LA UNIDAD.  
 ANTES DE PONER EN FUNCIONAMIENTO UNA UNIDAD CON QUEMADOR DE GAS, ES OBLIGATORIO COMPROBAR QUE EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS (tipo de gas, presión disponible...) ES COMPATIBLE CON LOS AJUSTES Y PARÁMETROS DE LA UNIDAD.

**VERIFIQUE EL ACCESO Y EL MARGEN DE SEPARACION MINIMO ALREDEDOR DE LA UNIDAD.**

- Asegúrese de que se puede mover libremente alrededor de la unidad.
- Se debe dejar un margen mínimo de un metro de separación delante del humo de salida del gas quemado.
- La entrada de aire de combustión y la salida del gas quemado NO se deben obstruir de ninguna forma.

**DIMENSIONES DE LAS TUBERIAS DE LA RED DE ALIMENTACION**

**CONEXIÓN ROSCADA MACHO PARA QUEMADOR DE GAS: 3/4"**

Revise que la línea de alimentación de gas pueda proporcionar a los quemadores la presión y el flujo de gas necesarios para garantizar la producción nominal de calor.

**Número de conexiones roscadas macho (3/4")**

TAMANO DE LA UNIDAD	85	100	120	150	170	200	230
POTENCIA S	1	1	1	2	2	2	2
POTENCIA H	2	2	2	2	2	2	2

**FLUJO DE GAS (para G20 a 20mbar y 15°C) m<sup>3</sup>/h**

TAMANO DE LA UNIDAD	85	100	120	150	170	200	230
POTENCIA S	6.3	6.3	6.3	12.5	12.5	18.8	18.8
POTENCIA H	12.5	12.5	12.5	18.8	18.8	25	25

En el caso de gas modulante, disponemos únicamente de potencia H para las cajas F, G y H.

- El suministro de gas a una unidad Rooftop de gas deberá realizarse siguiendo las buenas prácticas de ingeniería y la normativa y los reglamentos de seguridad locales.
- En cualquier caso, el diámetro de las tuberías conectadas a cada unidad Rooftop no debe ser inferior al diámetro de la conexión de la unidad Rooftop.
- Asegúrese de que se ha instalado una válvula de cierre antes de CADA unidad Rooftop.
- Compruebe la tensión de alimentación a la salida del transformador de alimentación general T3 del quemador: deberá estar entre 220 y 240V.

**PUESTA EN MARCHA DEL QUEMADOR DE GAS**



Purgue durante unos segundos la tubería situada cerca de la conexión en la válvula de control de encendido.

- Verifique que el "ventilador" de tratamiento de la unidad está en funcionamiento.
- Ajuste el control a la posición de "ENCENDIDO". Esto dará prioridad al quemador de gas.
- Aumente la temperatura establecida (punto de consigna de temperatura ambiente) a una temperatura superior a la temperatura ambiente real.

Tabla 4 - Cronología de puesta en marcha estándar

Tiempo en segundos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	398	399	400	401		
Funcionamiento																																			
Secuencia de funcionamiento de control																																			
Ventilador de extracción																																			
Ventilador de extracción de humos "ENCENDIDO"																																			
Periodo de pre-ventilación de 30 a 45 segundos																																			
Electrodo de chispa de encendido 4s																																			
Abertura de la válvula de gas "Calor alto"																																			
Propagación de la llama hacia la sonda de ionización																																			
Si la ionización se produce en 5 sg: funcionamiento normal																																			
En caso contrario, fallo en el bloque de control de la ignición de gas																																			
Tras 5 minutos, fallo detectado en el controlador Climatic																																			

Si la secuencia es incorrecta, consulte la tabla de análisis de fallos para identificar el problema

**AJUSTES DE PRESIÓN EN LA VÁLVULA HONEYWELL DE REGULACIÓN DE PRESIÓN TIPO VK 4125 P**

**Ajuste del regulador de presión con un suministro de gas de 300 milibares:**



- El quemador debe funcionar en el modo de calor alto para esta verificación.
- Coloque el tubo del manómetro "preciso" en el puerto de presión de entrada (Figura 15) de la válvula de regulación de gas después de haber aflojado el tornillo una vuelta.

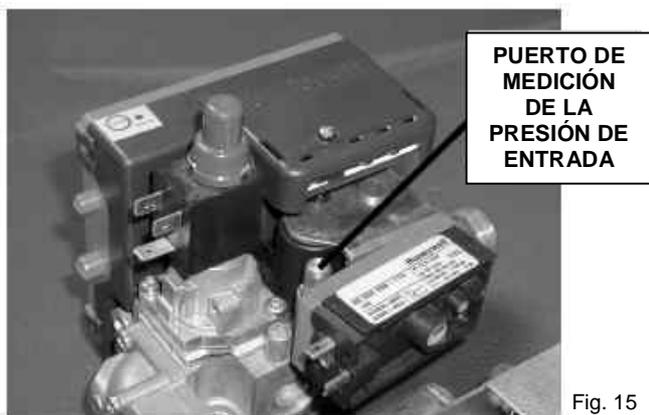


Fig. 15

Compruebe y ajuste, si así se requiere, la presión de entrada de la válvula a 20.0mbar (G20), 25.0mbar para Groningen (G25) o 37.0mbar para propano (G31) tras el encendido del quemador de gas (fig.16).



Fig. 16

**Verificaciones de la presión de inyección de calor alto**

Compruebe y ajuste, si así se requiere, la presión de SALIDA de la válvula a 10.4mbar (G 20) / 13.1mbar para Groningen (G25) y 34.3 mbar para propano (G31) (fig.17).



La presión de salida se debe medir en la toma de presión situada en la barra de soporte del inyector de gas para evitar una pérdida de carga debida al codo después de la válvula.



Fig. 17

**Verificaciones de la presión de inyección de calor bajo**

- Cambie el control a Calor bajo.
- Compruebe y ajuste, si así se requiere, la presión de salida a 3.7 mbar (G20), 5.1 mbar para Groningen(G25) y **15.3 mbar** para propano (G31)(fig.18).

- Cuando haya terminado de ajustar el calor bajo, vuelva a verificar el calor alto.
- Vuelva a colocar los topes y cierre los puertos de presión.



Fig. 18

Tabla de ajustes de presión para cada tipo de gas (mbar)

Categoría	Presión de alimentación	Inyección calor bajo mín.	Inyección calor alto
G20	20.0 +/- 1	3.7 +/- 0.1	10.4 +/- 0.2
G25 (Groningen)	25.0 +/- 1.3	5.1 +/- 0.1	13.1 +/- 0.2
G31 (GPL)	37.0 +/- 1.9	<b>15.3 +/- 0.3</b>	34.3 +/- 0.6



**AJUSTES DE PRESIÓN EN LA VÁLVULA HONEYWELL DE REGULACIÓN DE PRESIÓN TIPO VR 4605P**

**Ajuste del regulador de presión con un suministro de gas de 300 milibares:**



- El quemador debe funcionar en el modo de calor alto para esta verificación.
- Coloque el tubo del manómetro “preciso” en el puerto de presión de entrada (Figura 19) de la válvula de regulación de gas después de haber aflojado el tornillo una vuelta.

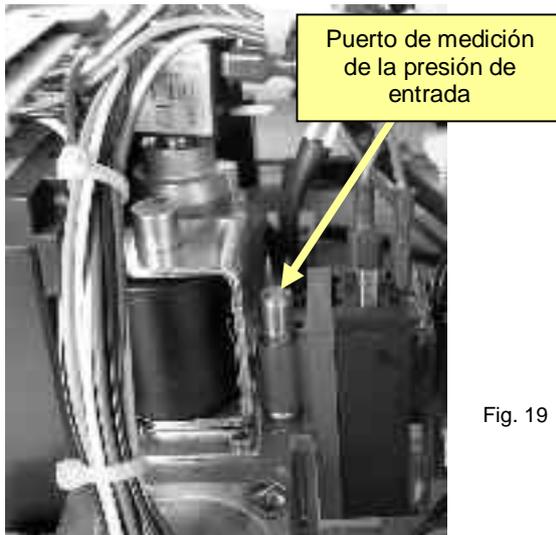


Fig. 19

Compruebe y ajuste, si así se requiere, la presión de entrada de la válvula a 20.0mbar (G20), 25.0mbar para Groningen (G25) o 37.0mbar para propano (G31) tras el encendido del quemador de gas (fig.20).



Fig. 20

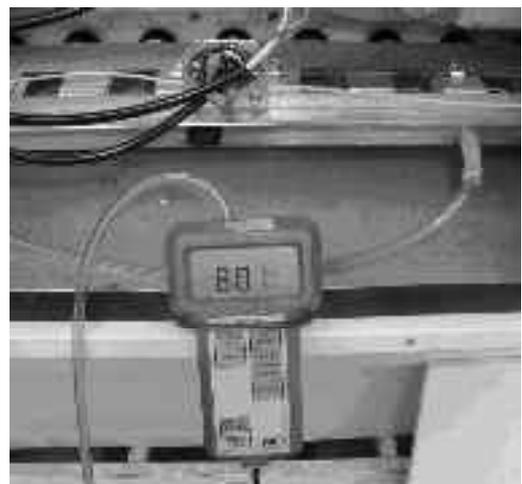
**Verificaciones de la presión de inyección de calor alto**

Compruebe y ajuste, si así se requiere, la presión de SALIDA de la válvula a 8.0mbar (G 20) / 10.4mbar para Groningen (G25) y **28.3 mbar** para propano (G31) (fig.21).



Fig. 21

La presión de salida se debe medir en la toma de presión situada en la barra de soporte del inyector de gas para evitar una pérdida de carga debida al codo después de la válvula.



**Verificaciones de la presión de inyección de calor bajo**

- Cambie el control a Calor bajo.
- Compruebe y ajuste, si así se requiere, la presión de salida a 3.1 mbar (G20) o 3.9 mbar para Groningen (G25) y **12.6 mbar** para propano (G31) (fig.22).

- Cuando haya terminado de ajustar el calor bajo, vuelva a verificar el calor alto.
- Vuelva a colocar los topes y cierre los puertos de presión.

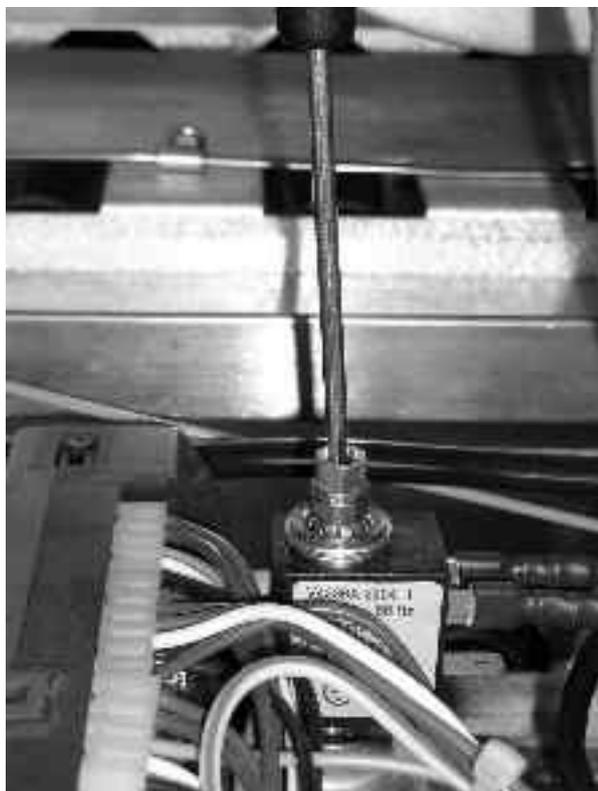
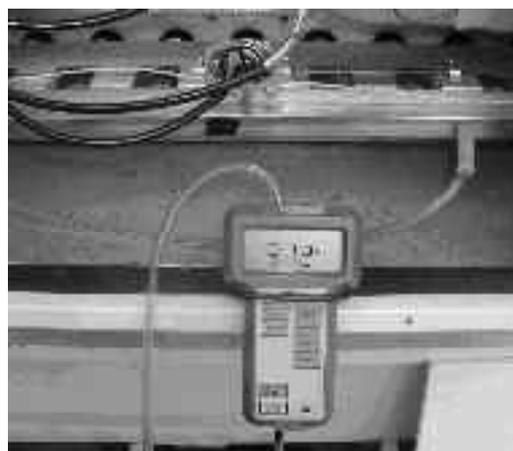


Fig. 22

Tabla de ajustes de presión para cada tipo de gas (mbar)

Categoría	Presión de alimentación	Inyección calor bajo mín.	Inyección calor alto
G20	20.0 +/- 1	3.1 +/- 0.1	8 +/- 0.2
G25 (Groningen)	25.0 +/- 1.3	3.9 +/- 0.1	10.4 +/- 0.2
G31 (GPL)	37.0 +/- 1.9	<b>12.6 +/- 0.3</b>	<b>28.3 +/- 0.6</b>



**VERIFICACIONES DE SEGURIDAD DEL QUEMADOR**

**Prueba de presostato del extractor de humos**

- Con el quemador de gas en funcionamiento, desconecte el tubo flexible fijado a la toma de presión del presostato (Fig. 23).
- La llama deberá desaparecer y el ventilador de extracción deberá seguir funcionando.
- Sin embargo, NO se mostrará ningún fallo (bloque de control de encendido de gas o CLIMATIC).

Fig. 23



- Después de volver a conectar el tubo, el quemador se pondrá de nuevo en funcionamiento tras un periodo de preventilación de entre 30 y 45 segundos.

**Prueba de presostato de gas**

- Con el quemador de gas en funcionamiento, cierre la válvula de cierre situada antes de la unidad Rooftop (fig. 24).

Fig. 24



- El quemador se detendrá completamente.
- No obstante, no se mostrará ninguna luz de fallo en el bloque de control de encendido de gas. El controlador CLIMATIC sí mostrará un fallo una vez transcurridos 6 minutos.
- Restablezca el CLIMATIC.

**Prueba de sonda de ionización**

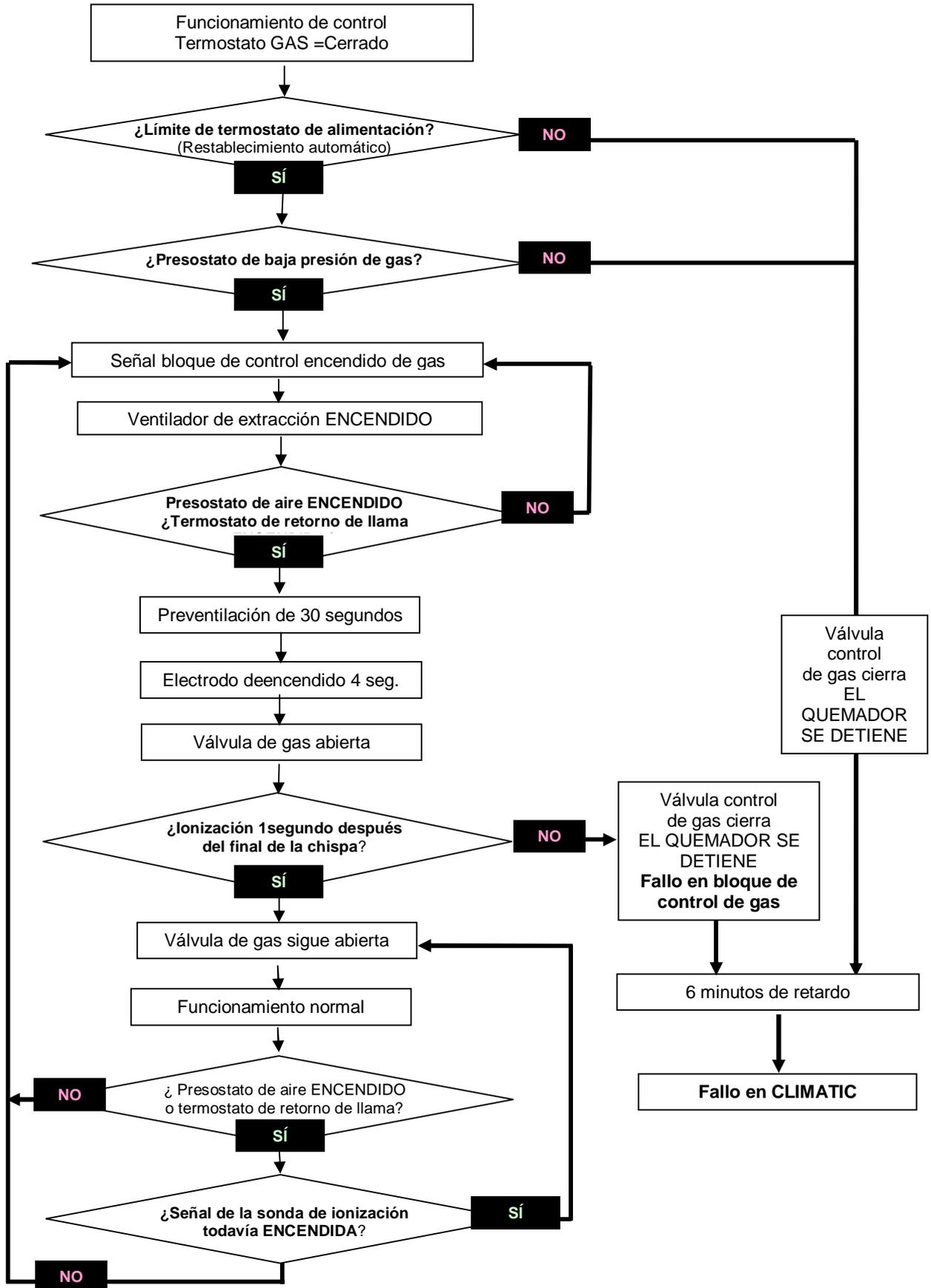
- Con el quemador de gas en funcionamiento, desconecte el conector de terminal que procede de la sonda de ionización en la caja de control de encendido de gas.



- La llama desaparecerá.
- El ventilador seguirá funcionando e intentará reiniciar el quemador (ciclo de reinicio de 30 a 45 segundos).
- Si la sonda de encendido no se ha vuelto a conectar al final de la secuencia de encendido, el quemador se detendrá completamente.
- La luz de fallo del bloque de control de encendido de gas estará ENCENDIDA.
- Restablezca manualmente el bloque de control de encendido de gas para eliminar el fallo.

SI SURGEN PROBLEMAS, CONSULTE EL DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SECUENCIA DE PUESTA EN MARCHA QUE SE MUESTRA EN LA PÁGINA SIGUIENTE

SECUENCIA DE ENCENDIDO DEL QUEMADOR DE GAS



**LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS EN EL QUEMADOR DE GAS**

Si los fallos se indican en el controlador CLIMATIC:

- Restablezca el CLIMATIC.
- Compruebe la tensión: 230V tras el interruptor automático.
- Compruebe que las válvulas de cierre de GAS estén abiertas.
- Compruebe la presión del GAS a la entrada de las válvulas de GAS. Deberá ser >20 mbar cuando los quemadores están apagados.

-Ajuste los puntos de consigna para dar prioridad al quemador. Aumente el valor del punto de consigna de temperatura ambiente a una temperatura superior a la temperatura ambiente real.

TABLA DE DIAGNÓSTICO QUEMADOR DE GAS BALTIC				
FASE	FUNCIONAMIENTO NORMAL	POSIBLE FALLO	ACCIÓN	POSIBLE SOLUCIÓN
Calefacción requerida	Los ventiladores de extracción se ponen en marcha	Fallo en el termostato del ventilador	+ Compruebe las conexiones del termostato del ventilador.	+ Cambie el termostato
		Falta suministro de gas	+ Compruebe la apertura de la válvula y la presión de alimentación	+ Recupere el suministro de gas
		Fallo en el termostato de sobrecalentamiento de la barra de soporte del quemador de gas	+ Compruebe el funcionamiento del termostato de sobrecalentamiento después del restablecimiento manual	+ Cambie el termostato de sobrecalentamiento
Arranque de los ventiladores de extracción	Ventiladores de extracción en funcionamiento	Tras 10 segundos parada de emergencia del bloque de control de encendido	+ Compruebe las conexiones del bloque de control en la válvula de gas	+ Vuelva a colocar el bloque de control en la válvula + Cambie la válvula
		No ocurre nada	+ Compruebe que la rueda del ventilador pueda moverse libremente + Compruebe las conexiones eléctricas del bloque de control de encendido de gas y de la placa de conexión EF + Compruebe la tensión de alimentación del ventilador	+ Cambie el ventilador + Cambie la placa de conexión EF si es necesario
Ventilador de extracción ENCENDIDO	Transcurridos de 30 a 45 segundos: preventilación. El electrodo de encendido debería prenderse.	Ventilación continua sin chispa del electrodo de encendido	+ Compruebe el electrodo de encendido + Compruebe la pérdida de carga en el presostato: deberá ser superior a 165 Pa + Compruebe el buen funcionamiento del presostato mediante un ohmímetro y creando una depresión en el tubo de forma artificial	+ Vuelva a colocar el tubo del presostato. + Cambie el presostato.
Ventilación continua con chispa del electrodo de encendido.	Tras unos segundos se enciende el quemador de gas	Tras 4 segundos el quemador de GAS todavía no se ha puesto en marcha y se produce parada de emergencia del bloque de control de encendido	+ Compruebe la presión de inyección durante el arranque (valor para Calor alto) + Retire la caja de control del bloque de gas.	+ Extraiga el aire de la tubería de gas + Ajuste la presión de inyección al valor de calor alto + Cambien la caja de control si la válvula de gas está bien
		Antes de 4 segundos el quemador de gas se enciende PERO se produce parada de emergencia del bloque de control de encendido	+ Compruebe la posición y la conexión de la sonda de ionización. No deberá estar conectada a tierra (230V) + Mida la tensión de ionización: deberá ser superior a 1.5 microamperios + Compruebe el tipo de GAS	+ Compruebe la alimentación eléctrica + Ajuste la presión de alimentación e inyección si no se trata de gas natural G20 (gas de Groninguen G25, por ejemplo).

**DESMONTAJE DEL QUEMADOR DE GAS PARA SU MANTENIMIENTO**

**Recomendaciones de seguridad preliminares**

- Aísle la unidad con el interruptor principal.
- Cierre la válvula de cierre de gas situada antes de la unidad.
- Desconecte la tubería y conserve los sellos.



**Desmontaje de la «barra de soporte del quemador» de gas**

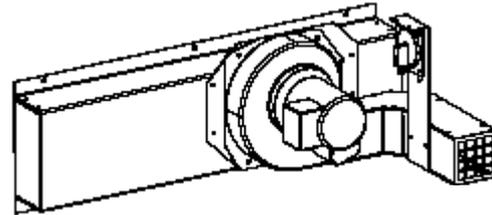
- Desconecte el conector eléctrico del cuadro de conexiones eléctricas EF47.
- Retire los dos tornillos que sostienen la barra de gas en su lugar.
- Extraiga con cuidado la « barra de soporte del quemador » procurando no dañar los electrodos.



**Desmontaje de humos**

- Desconecte el ventilador de la corriente eléctrica y retire los tornillos que lo sostienen en su lugar.
- Intente no perder ninguna tuerca del armazón de la caja de humo.

ATENCIÓN: Compruebe la correcta posición del tubo de presión que utiliza el presostato de extracción.

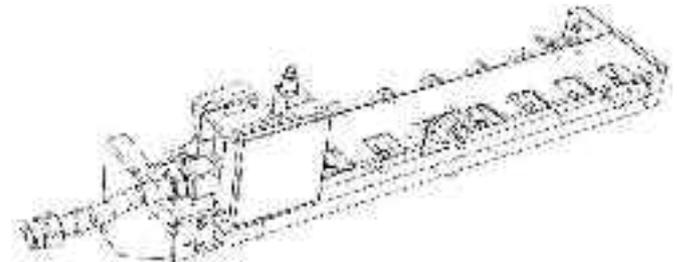


**Listado de equipos necesarios para los ajustes de mantenimiento y la puesta en marcha**

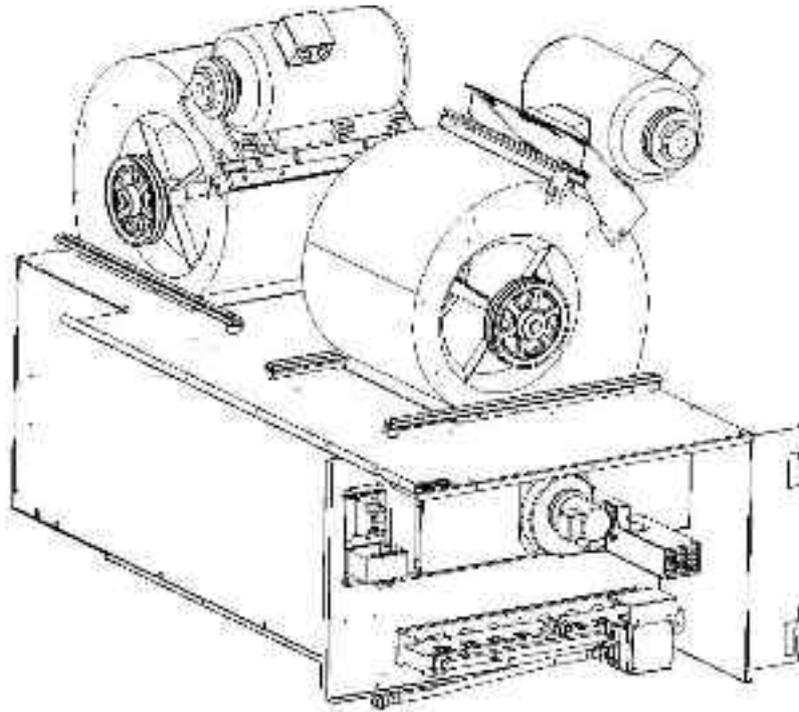
- Un manómetro de precisión graduado de 0 a 3500 Pa (de 0 a 350 mbar): 0.1% escala completa.
- Un multímetro con ohmímetro y escala de microamperios.
- Una llave ajustable.
- Juego de llaves de tubo: 5, 7, 8, 9, 10 y 13.
- Llaves fijas: 5, 7, 8 y 9
- Destornilladores planos de diámetro 3 y 4, Phillips nº1.
- Aspiradora
- Brocha



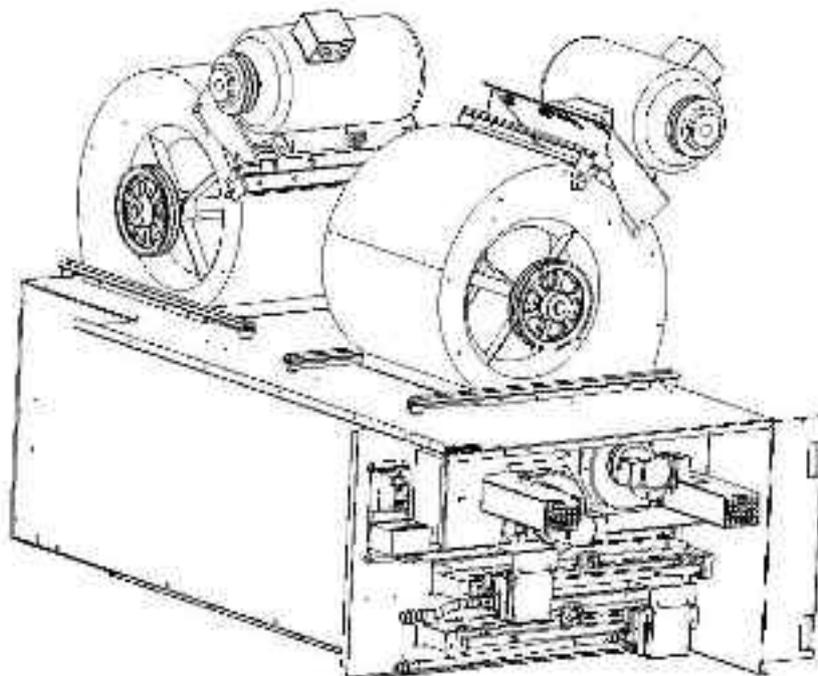
**BARRA DE SOPORTE QUEMADOR DE GAS**



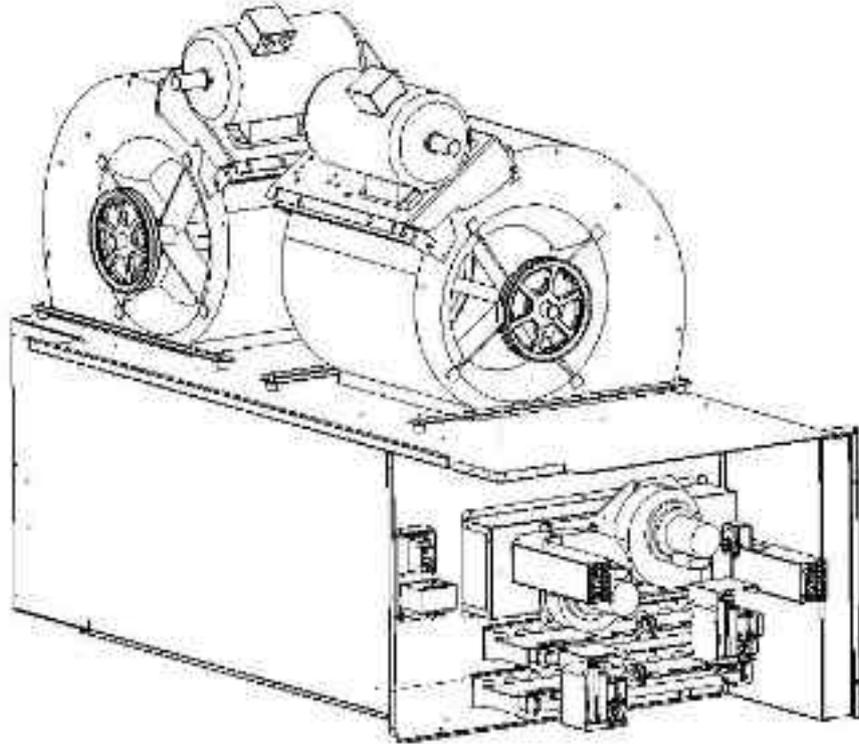
60kW



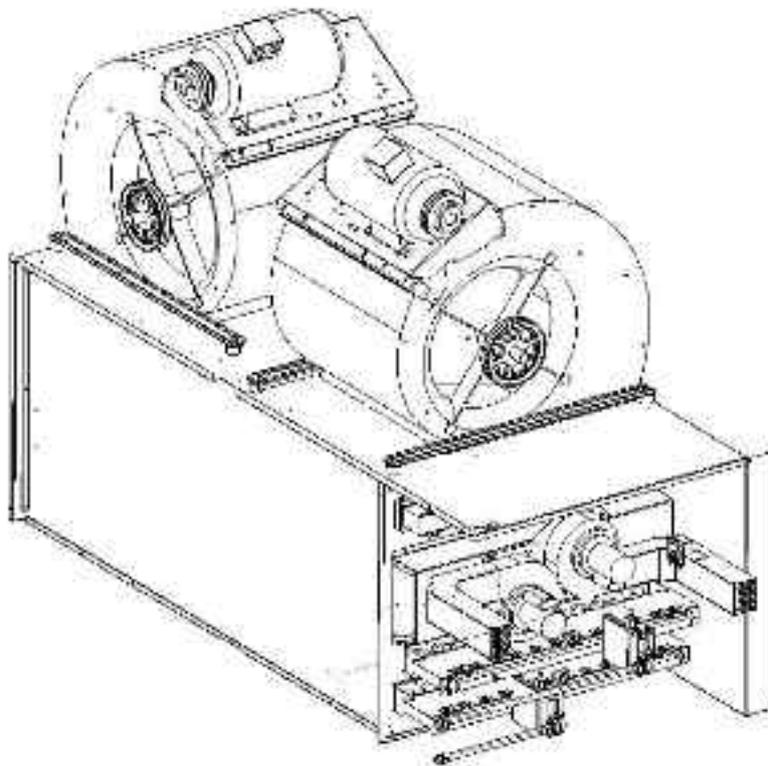
120kW



180kW

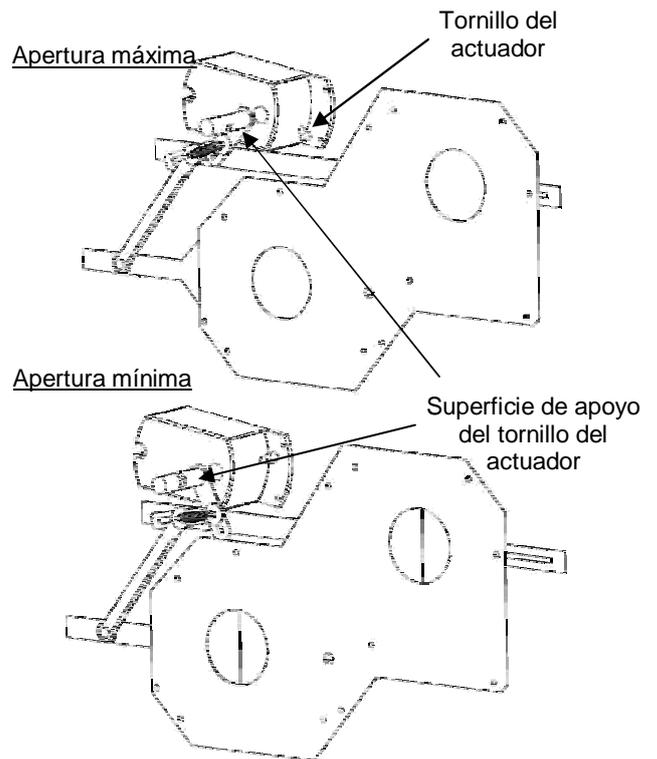


240kW



**GAS MODULANTE (BAJO PATENTE INPI Mayo 2004)**

**Actuador**



El actuador recibe una información de 0 a 10V de la regulación para el posicionamiento del obturador de aire; después, el actuador transmite su posición a la placa de circuito impreso, que dará la orden a la válvula.

**PUESTA EN MARCHA DEL QUEMADOR DE GAS**

Purgue durante unos segundos la tubería situada cerca de la conexión en la válvula de control de encendido.

**Compruebe la posición y el funcionamiento del actuador**

Desenganche para funcionamiento manual



Rotación manual del actuador



- Compruebe que el ventilador de tratamiento de la unidad esté en funcionamiento.
- Ajuste el control a la posición de "ENCENDIDO". Esto dará prioridad al quemador de gas.
- Aumente la temperatura establecida (punto de consigna de temperatura ambiente) a una temperatura superior a la temperatura ambiente real.

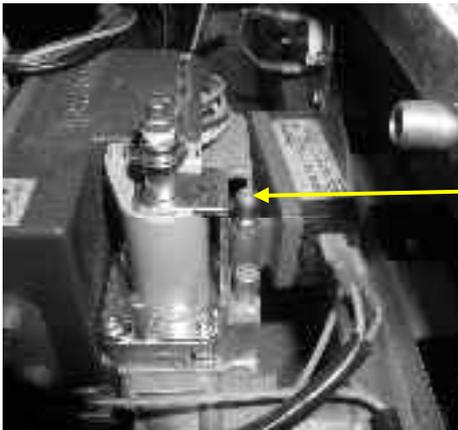
El quemador de gas debe ponerse en marcha cuando se produzca una **inyección de calor alto**.

**AJUSTES DE PRESION EN LA VALVULA HONEYWELL DE REGULACION DE PRESION VK4105MB Y EN LA PLACA ELECTRONICA W4115D1024**

**Ajuste del regulador de presión con suministro de gas de 300mbar:**



- El quemador debe funcionar en el modo de calor alto para esta verificación.
- Coloque el tubo del manómetro "preciso" en el puerto de presión de entrada (Figura 25) de la válvula de regulación de gas después de haber aflojado el tornillo una vuelta.



**Puerto de medición de la presión de entrada**

Fig. 25

Compruebe y ajuste, si así se requiere, la presión de entrada de la válvula a 20.0mbar (G20) o 25.0mbar para Groningen (G25) tras el encendido del quemador de gas (fig.26).

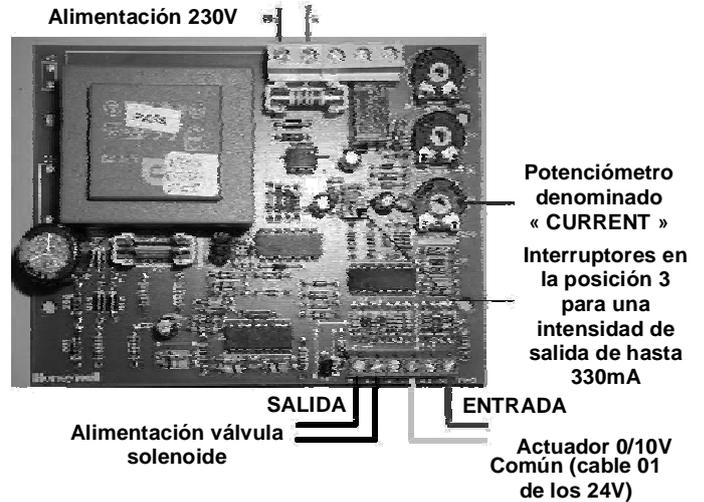


Fig. 26

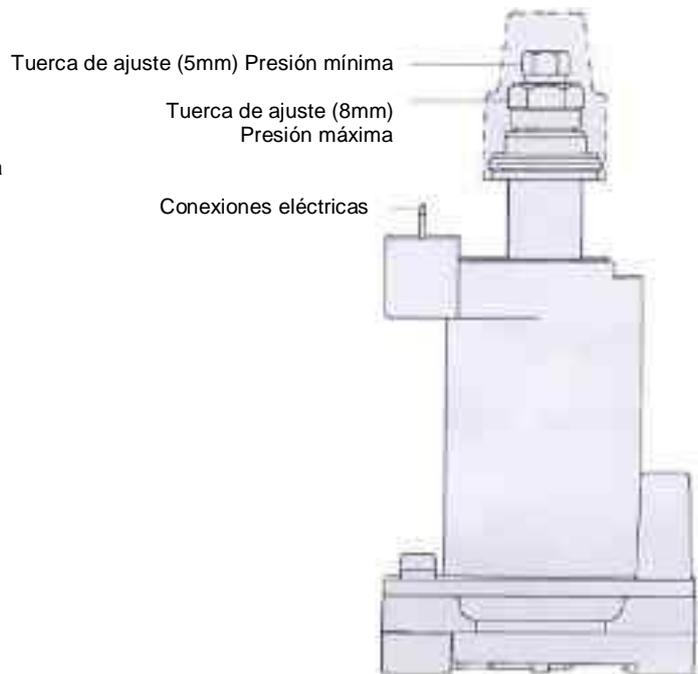
**Verificación de la presión de inyección de calor alto y calor bajo:**

Placa electrónica W4115D1024

Hay una placa para dos válvulas



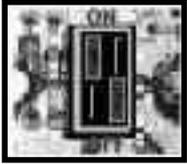
*Válvula de regulación VK4105MB*



- Compruebe la tensión de alimentación de 230V de la placa electrónica: la fase en el terminal 01 y el conductor neutro en el terminal 02.

- Compruebe el cableado de la señal de 0-10V entre el terminal 64 (polaridad 01 de los 24V) y el terminal 66 (+ procedente del actuador).

- Compruebe la conexión de la válvula solenoide de modulación entre los terminales de la placa electrónica 61 y 62.



- Seleccione el modo de funcionamiento nº3 "salida 0-330mA":

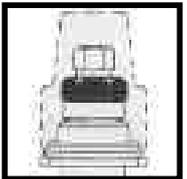
- Interruptor nº1 → ENCENDIDO
- Interruptor nº2 → APAGADO



**Calor alto:**

- Coloque el potenciómetro denominado "current" (corriente) en la posición Máx.

- Aplique 9V a la salida climatic; el actuador y la válvula de gas se abren totalmente. El quemador se pone en funcionamiento.

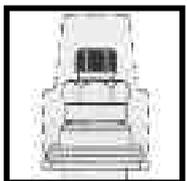


- Ajuste el valor del caudal máximo a 10.4mbar para gas natural (a aprox. 13.1mbar para gas Groningen) mediante la tuerca de ajuste de presión máxima.

**Calor bajo:**



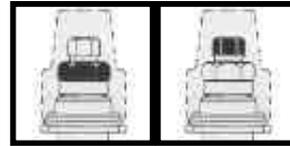
- Coloque el potenciómetro denominado "current" (corriente) en la posición Mín.



- Ajuste el valor del caudal mínimo a **2 mbar para gas natural (a aprox. 2.6 mbar para gas Groningen)** mediante la tuerca de ajuste de presión mínima.



- Vuelva a colocar el potenciómetro en la posición + hasta obtener los 10.4mbar requeridos en calor alto para gas natural.



- Compruebe los valores de presión para calor alto y calor bajo utilizando la salida climatic y afine los ajustes mediante las tuercas de la válvula solenoide.

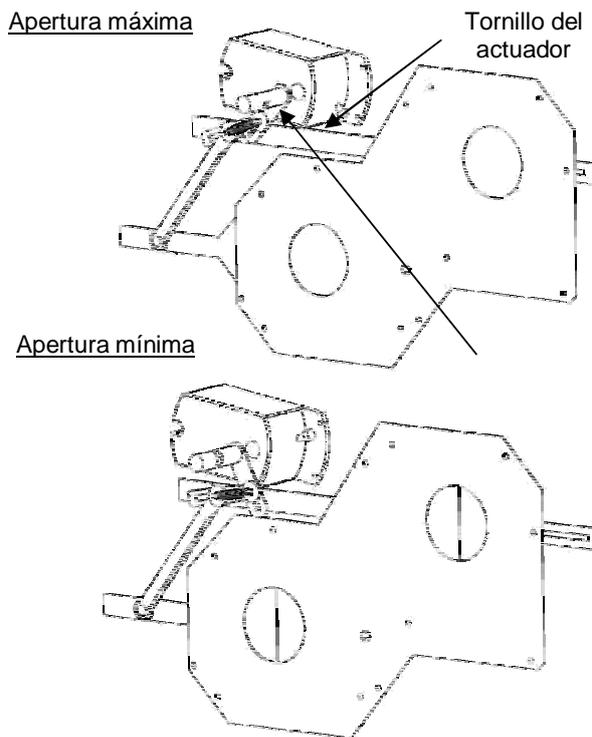
- Compruebe que si aplica 10V a la salida climatic no se sobrepasa la presión máxima (10.4mbar para gas natural).

- Del mismo modo, al desconectar la alimentación de la válvula solenoide, compruebe que la presión es igual a la presión mínima regulada previamente.

- Compruebe que la regulación de la placa de la Honeywell reacciona bien aplicando 7V a su entrada; ya deberá actuar en la posición del actuador y con el caudal de gas, que deberá tener un valor inferior a los valores de caudal máx.

**GAS MODULANTE (BAJO PATENTE INPI Mayo 2004)**

**Actuador**



El actuador recibe una información de 0 a 10V de la regulación para el posicionamiento del obturador de aire; después, el actuador transmite su posición a la placa de circuito impreso, que dará la orden a la válvula.

**PUESTA EN MARCHA DEL QUEMADOR DE GAS**

Purgue durante unos segundos la tubería situada cerca de la conexión en la válvula de control de encendido.

**Compruebe la posición y el funcionamiento del actuador**

Desenganche para funcionamiento manual



Rotación manual del actuador



- Compruebe que el ventilador de tratamiento de la unidad esté en funcionamiento.
- Ajuste el control a la posición de "ENCENDIDO". Esto dará prioridad al quemador de gas.
- Aumente la temperatura establecida (punto de consigna de temperatura ambiente) a una temperatura superior a la temperatura ambiente real.

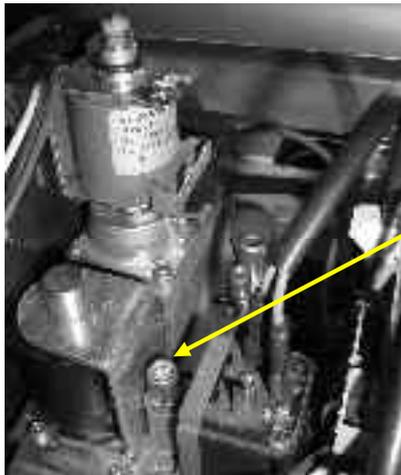
El quemador de gas debe ponerse en marcha cuando se produzca una **inyección de calor alto**.

**AJUSTES DE PRESION EN LA VALVULA HONEYWELL DE REGULACION DE PRESION VR4605MB Y EN LA PLACA ELECTRONICA W4115D1024**

**Ajuste del regulador de presión con suministro de gas de 300mbar:**



- El quemador debe funcionar en el modo de calor alto para esta verificación.
- Coloque el tubo del manómetro "preciso" en el puerto de presión de entrada (Figura 27) de la válvula de regulación de gas después de haber aflojado el tornillo una vuelta.



Puerto de medición de la presión de entrada

Fig. 27

Compruebe y ajuste, si así se requiere, la presión de entrada de la válvula a 20.0mbar (G20) o 25.0mbar para Groningen (G25) tras el encendido del quemador de gas (fig.28)

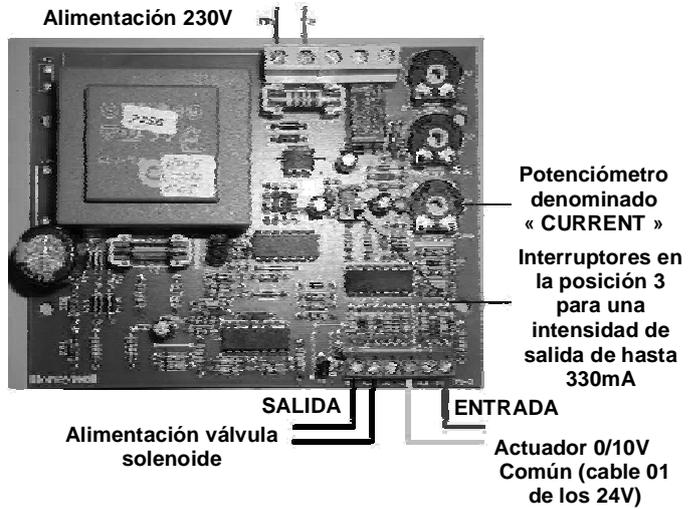


Fig. 28

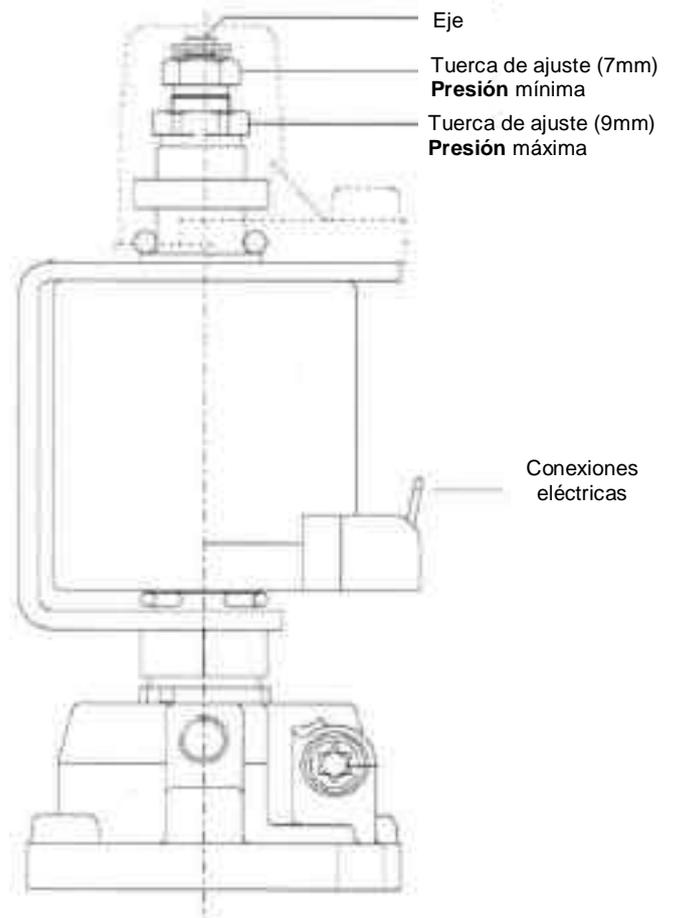
**Verificación de la presión de inyección de calor alto y calor bajo:**

Placa electrónica W4115D1024

Hay una placa por válvula



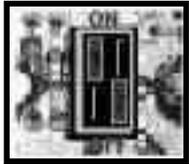
Válvula de regulación VK4605MB



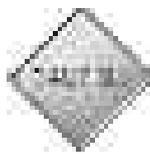
- Compruebe la tensión de alimentación de 230V de las placas electrónicas: la fase en el terminal 01 y el conductor neutro en el terminal 02

- Compruebe el cableado de la señal de 0-10V entre el terminal 64 (polaridad 01 de los 24V) y el terminal 66 (+ procedente del actuador).

- Compruebe la conexión de la válvula solenoide de modulación entre los terminales de la placa electrónica 61 y 62.

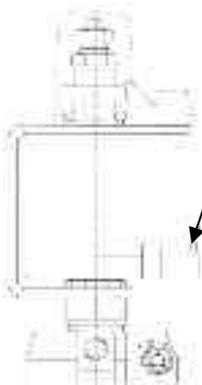


- Seleccione el modo de funcionamiento nº3 "salida 0-330mA":
  - Interruptor nº1 → ENCENDIDO
  - Interruptor nº2 → APAGADO



Deberá ajustarse primero la presión mínima para que el quemador pueda encenderse de forma segura. Después podrá ajustar la presión máxima. Cualquier ajuste en la presión mínima influirá en la presión máxima. Deberá realizar los ajustes utilizando llaves fijas.

**Ajuste del potenciómetro de la placa W4115D1024:**



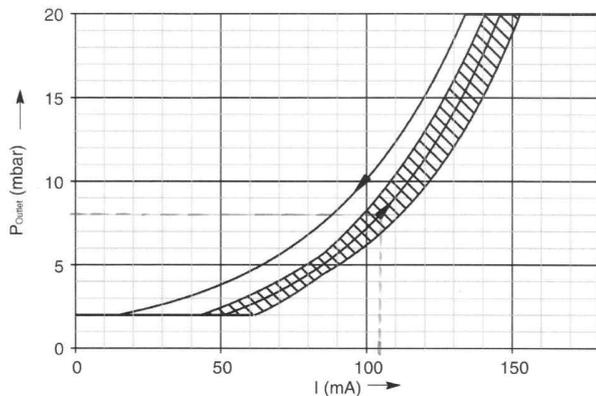
- Conecte el multímetro con escala de microamperios en serie con la MODUREG.



- Para evitar la histéresis, coloque el potenciómetro denominado "current" (corriente) en la posición Mín.

- Aumente la potenciómetro

corriente girando el hasta que obtenga la corriente máxima deseada: aquí, para alcanzar 8.0mbar, debemos aplicar 105mA según la curva que se muestra a continuación.



**Ajuste de la presión mínima:**

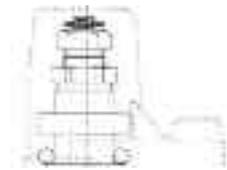
- Desconecte la conexión eléctrica de la MODUREG (=válvula solenoide de modulación)

- Regule el valor de caudal mínimo a 2.2mbar para gas natural (3.0 mbar para gas Groningen) girando la tuerca de ajuste de presión máxima.



**Ajuste de la presión máxima:**

- Presionando suavemente el eje hacia abajo hasta la tuerca de ajuste de máxima, verá un valor aproximado de presión máxima.



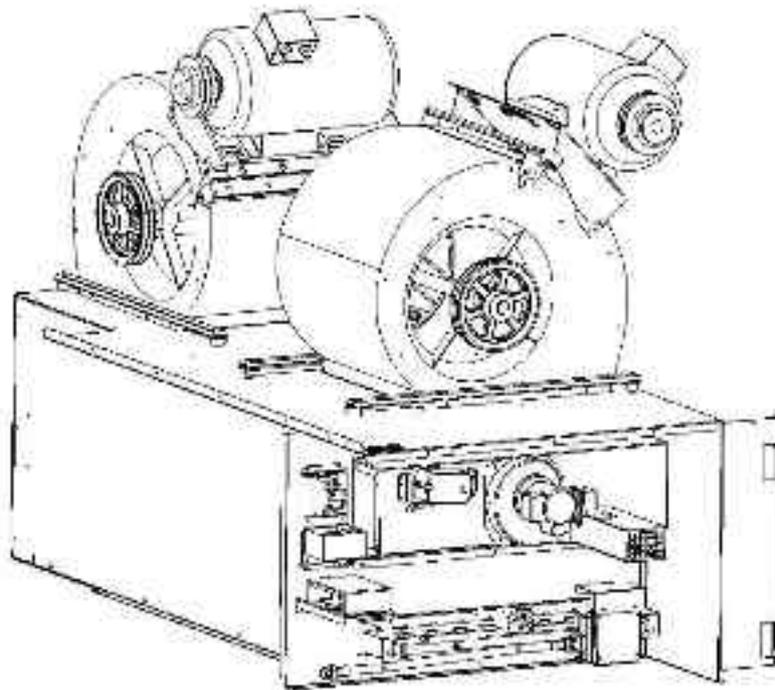
- Vuelva a conectar la conexión eléctrica a la MODUREG.

- Regule el valor de caudal máximo a 8.0mbar para gas natural (10.4mbar para gas Groningen) girando el potenciómetro denominado "current" (corriente) hasta llegar a la presión máxima requerida.

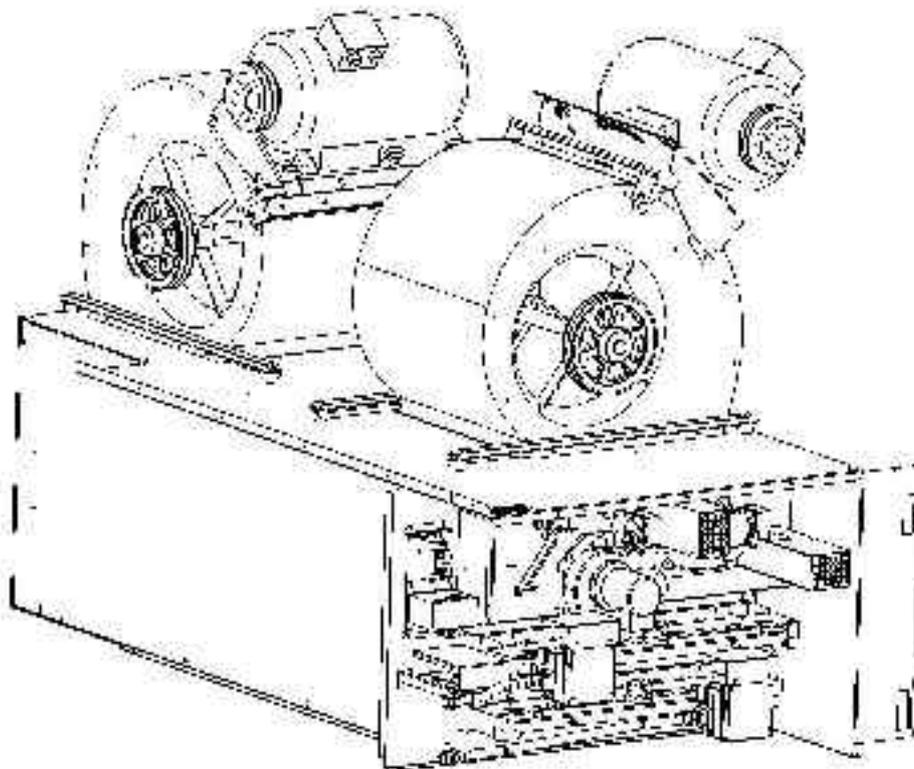
Una vez ajustada la presión máxima y mínima, conecte la válvula en el circuito.

- Compruebe ahora que el conjunto MODUREG + placa electrónica reacciona bien aplicando 2 V a su entrada (=salida climatic 50); deberá alcanzar la presión mínima (2.2mbar para gas natural).

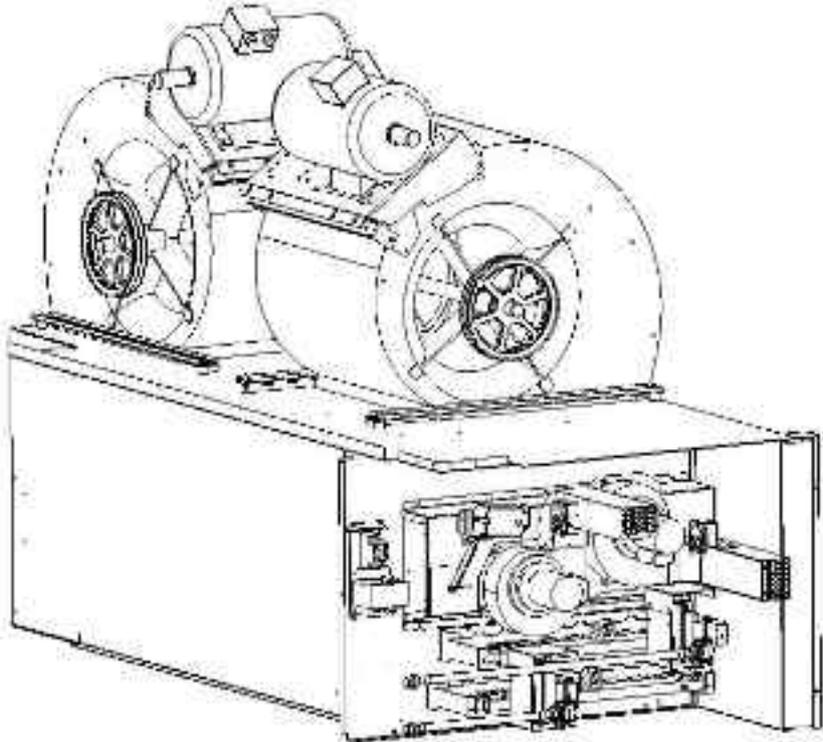
60kW



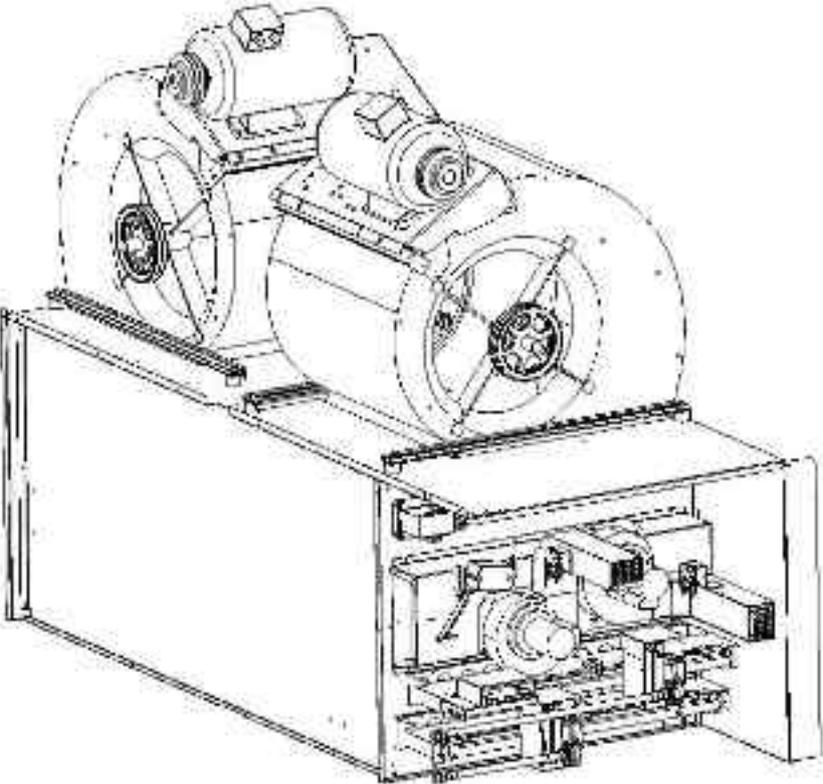
120kW



180kW



240kW



FCM*	FHM*	FGM*	FDM*
01	01 BOMBA DE CALOR	01	01 BOMBA DE CALOR
02 RESISTENCIA ELÉCTRICA (Calor estándar) 2 etapas (*)	02 RESISTENCIA ELÉCTRICA (Calor estándar) 2 etapas (*)	02	02
03 RESISTENCIA ELÉCTRICA (Calor medio) modulación (*)	03 RESISTENCIA ELÉCTRICA (Calor medio) modulación (*)	03	03
04 RESISTENCIA ELÉCTRICA (Calor alto) modulación (*)	04 RESISTENCIA ELÉCTRICA (Calor alto) modulación (*)	04	04
05 BATERÍA AGUA CALIENTE (Calor estándar / alto) (*)	05 BATERÍA AGUA CALIENTE (Calor estándar / alto) (*)	05	05
06	06	06 QUEMADOR DE GAS S(*)	06 QUEMADOR DE GAS S(*)
07	07	07 QUEMADOR DE GAS H (*)	07 QUEMADOR DE GAS H (*)
08	08	08 QUEMADOR DE GAS MODULANTE (*)	08 QUEMADOR DE GAS MODULANTE (*)
09 ECONOMIZADOR	09 ECONOMIZADOR	09 ECONOMIZADOR	09 ECONOMIZADOR
10 VENTILADOR DE EXTRACCIÓN CENTRÍFUGO			
11 VENTILADOR DE EXTRACCIÓN AXIAL			
12 INTERRUPTOR GENERAL	12 INTERRUPTOR GENERAL	12 INTERRUPTOR GENERAL	12 INTERRUPTOR GENERAL
13 DETECTOR DE HUMO			
14 TERMOSTATO ANTI-INCENDIOS	14 TERMOSTATO ANTI-INCENDIOS	14 TERMOSTATO ANTI-INCENDIOS	14 TERMOSTATO ANTI-INCENDIOS
15 CONTROL DE LA MANGA DE AIRE			
16 SENSOR DE CO2			
17 INTERRUPTOR ANALÓGICO FILTRO SUCIO Y VENTILADOR			
18 DISPLAY COMFORT DC50			
19 DISPLAY COMFORT INALÁMBRICO DC50W			
20 DISPLAY DE MANTENIMIENTO DS50			
21 DISPLAY MULTIROOFTOP DM50			
22 ADALINK	22 ADALINK	22 ADALINK	22 ADALINK
23 TCB (Tarjeta para control por termostato)			
24 PAQUETE DE CONTROL AVANZADO (CONTROL ENTÁLPICO Y CONTROL DE HUMEDAD)	24 PAQUETE DE CONTROL AVANZADO (CONTROL ENTÁLPICO Y CONTROL DE HUMEDAD)	24 PAQUETE DE CONTROL AVANZADO (CONTROL ENTÁLPICO Y CONTROL DE HUMEDAD)	24 PAQUETE DE CONTROL AVANZADO (CONTROL ENTÁLPICO Y CONTROL DE HUMEDAD)
25 MÓDULO DE RECUPERACIÓN DE CALOR			
26 KIT DE BAJA TEMPERATURA AMBIENTE			
27 BAJO NIVEL SONORO			
28 LUZ UV	28 LUZ UV	28 LUZ UV	28 LUZ UV
29 VENTILADOR DE IMPULSIÓN DE ALTO RENDIMIENTO			

**LEYENDA DE LOS ESQUEMAS**

- A1-2-3-4	CONTROL DE LA MANGA DE AIRE
- B1	TERMOSTATO DE AIRE EXTERNO
- B2	CABEZA DE DETECCIÓN DE HUMO
- B3	CIRCUITO RC
- B4 - B5	SONDA DE IONIZACIÓN EN EL COLECTOR DE GAS
- B6 - B7	ELECTRODO DE IGNICIÓN EN EL COLECTOR DE GAS
- B10	INTERRUPTOR DE PRESION DEL AIRE
- B11	CONTROLADOR DEL CAUDAL DE AGUA
- B13	INTERRUPTOR DE PRESIÓN DEL FILTRO DE AIRE OBSTRUIDO/VELOCIDAD DEL FLUJO DE AIRE
- B14	TERMOSTATO ANTIHIELO DE BATERÍA DE AGUA CALIENTE
- B15	TERMOSTATO ANTIHIELO DE BATERÍA DE AGUA CALIENTE
- B16	TERMOSTATO ANTIFUEGO
- B17 - B18	INTERRUPTOR DE PRESIÓN MÍNIMA DE GAS MÚLTIPLE DE GAS
- B19 - B20	MOTOR VENTILADOR SOPLADO -MS1 - PROTECTOR TÉRMICO -MS2
- B21 - B22	INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE AIRE EXTRACCIÓN DE HUMO MÚLTIPLE DE GAS
- B23 - B24	MOTOR VENTILADOR EXTRACCIÓN -ME1 - PROTECTOR TÉRMICO -ME2
- B25 - B26	BATERÍA ELÉCTRICA -E1-E2 KLIXON DE SEGURIDAD
- B27	KLIXON DE SEGURIDAD -E3 PARA BATERÍA ELÉCTRICA
- B28	BOMBA DE CIRCULACIÓN PROTECTOR TÉRMICO MOTOR -MP1
- B29 - B30	KLIXON DE SEGURIDAD PARA VELOCIDAD DE CAUDAL DE AIRE EN COLECTOR DE GAS
- B32 - B33	KLIXON DE SEGURIDAD FLASHBACK EN COLECTOR DE GAS
- B41 - B42	COMPRESOR MG11 - 12/MG21 - 22 PRESOSTATO DE ALTA DE SEGURIDAD
- B45 - B46	MÚLTIPLE DE GAS 1/KLIXON DE REGULACIÓN MÚLTIPLE DE GAS 2
- B51 - B52	COMPRESOR -MG11 - 12/MG21 - 22 PRESOSTATO DE BAJA DE SEGURIDAD
- B61 - B62	COMPRESOR -MG11 - 12/MG21 - 22 PRESOSTATO DE ALTA
- B71 - B72	CONDENSADOR -MC1 - PROTECTOR TÉRMICO MOTOR VENTILADOR -MC2
- B73 - B74	CONDENSADOR -MC3 - PROTECTOR TÉRMICO MOTOR VENTILADOR -MC4
- B811 - B812	COMPRESOR EN ESPIRAL MG11 - 12 MÓDULO DE PROTECCIÓN
- B821 - B822	COMPRESOR EN ESPIRAL -MG21 - 22 MÓDULO DE PROTECCIÓN
- B91 - B92	COMPRESOR -MG11 - 12/MG21 - 22 INTERRUPTOR DE PRESIÓN 4/20mA
BCD	BATERÍA EXTERIOR
BEC	BATERÍA DE AGUA CALIENTE
BEG	BATERÍA DE AGUA FRÍA
BEV	BATERÍA INTERIOR
- BG10	SONDA DE HIGIENE
- BH10	SONDA DE AJUSTE DE HUMEDAD
- BH11	SONDA DE HUMEDAD EXTERNA
- BT10	SONDA DE AJUSTE DE TEMPERATURA
- BT11	SONDA DE TEMPERATURA EXTERNA
- BT12	SONDA DE TEMPERATURA DEL VENTILADOR
- BT13	SONDA DE TEMPERATURA DEL AGUA FRÍA
- BT14	SONDA DE TEMPERATURA DEL REGULADOR DE VELOCIDAD DEL CONDENSADOR 1
- BT15	SONDA DE TEMPERATURA DEL REGULADOR DE VELOCIDAD DEL CONDENSADOR 2
- BT16 - BT18	SONDA DE SALIDA DEL AGUA DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR
- BT17	SENSOR DE TEMPERATURA DE RETORNO
- BT91 - BT92	SENSOR DE TEMPERATURA DE DESHIELO COMPRESOR -MG11 - 12/MG21 - 22
DT	SOPORTE TERMOSTÁTICO
EEV	INTERCAMBIADOR TÉRMICO DE AGUA
- E1 - E2 - E3	CALENTADOR -E1 - E2 - E3
- E7 - E8	BATERÍA DE AGUA CALIENTE CON HILOS ANTIHIELO
- E9 - E10	BATERÍA DE AGUA CALIENTE CON HILOS ANTIHIELO
- E4	HUMIDIFICADOR DE VAPOR
- E11	DETECTOR DE HUMO BAX
- E14	CAJA DE CONTROL QUEMADOR
- BE 50	PLACA DE EXTENSIÓN
- BM 50	CLIMATIC 50
- BX 50	CLIMATIC 50 DE MULTIPLEXOR
- DT 50	PLACA DE CONEXION
- E32	INTERFAZ
- E511 - E512	COMPRESOR - MG11 - 12 RESISTENCIA DE LA CUBIERTA
- E521 - E522	COMPRESOR - MG21 - 22 RESISTENCIA DE LA CUBIERTA
FD	FILTRO DESHUMIDIFICADOR
FDB	FILTRO DESHUMIDIFICADOR DE BOTELLA
FDW	FILTRO DESHUMIDIFICADOR FLUJO DOBLE

- KE1-2-3	CALENTADOR -E1 - E2 - E3 CONTACTOR
- KM1 - KM2	MOTOR DEL VENTILADOR CENTRÍFUGO -MS1 - MS2 CONTACTOR
- KM5 - KM6	MOTOR VENTILADOR EXTRACCIÓN -ME1-ME2 CONTACTOR
- KM9-KM10	CONTACTOR MOTOR VENTILADOR CONDENSADOR 1 / CONDENSADOR 2
- KM11 - KM12	COMPRESOR -MG11-MG12 CONTACTOR
- KM21 - KM22	COMPRESOR -MG21 - MG22 CONTACTOR
- MC1,2	CONDENSADOR -MC1 - MC2 MOTOR VENTILADOR
- MC3,4	CONDENSADOR -MC3 - MC4 MOTOR VENTILADOR
- ME1 - ME2	MOTOR VENTILADOR EXTRACCIÓN -ME1-ME2
- MG11 - MG12	COMPRESOR -MG11 - MG12
- MG21 - MG22	COMPRESOR -MG21 - MG22
- MR1	MOTOR COMPUERTA ECONOMIZADORA
- MR2	MOTOR COMPUERTA SOPLADOR
- MR3	NUEVO MOTOR COMPUERTA AIRE
- MR4	MOTOR COMPUERTA EXTRACCIÓN
- MR6	MOTOR COMPUERTA BY-PASS
- MS1 - MS2	MOTOR VENTILADOR CENTRÍFUGO -MS1 - MS2
- Q1 - Q2	MOTOR VENTILADOR CENTRÍFUGO -MS1 - MS2 PROTECCIÓN
- Q5 - Q6	MOTOR VENTILADOR EXTRACCIÓN -ME1-ME2 PROTECCIÓN
- Q9	CONDENSADOR -MC1-MC2 PROTECCIÓN MOTOR VENTILADOR
- Q10	CONDENSADOR -MC3 - MC4 PROTECCIÓN MOTOR VENTILADOR
- Q11 - Q12	COMPRESOR -MG11 - MG12 PROTECCIÓN
- Q21 - Q22	COMPRESOR -MG21 - MG22 PROTECCIÓN
- QF1	PROTECCIÓN CIRCUITO PRIMARIO -T1
- QF2	PROTECCIÓN CIRCUITO PRIMARIO -T2
- QF3	PROTECCIÓN CIRCUITO PRIMARIO -T3
- QG	INTERRUPTOR PRINCIPAL
- QE1-2-3	CALENTADOR -E1 - E2 - E3 PROTECCIÓN
- T1	TRANSFORMADOR DEL CIRCUITO DE CONTROL 400V/24V
- T2	TRANSFORMADOR UV 400/230V
- T3	TRANSFORMADOR DE ALIMENTACION DEL QUEMADOR 400/230V
- TCB	TERMOSTATO DE CONTROL
UF	UNIDAD DE REFRIGERACIÓN
UT	UNIDAD DE TRATAMIENTO DEL AIRE
UV1 - 2	LUZ UV1-2
U1	INTERFAZ
VAM	VALVULA DE RETENCION MANUAL
- V1	CONTACTOR ESTÁTICO BATERÍA ELÉCTRICA
- V2	CONTACTOR ESTÁTICO BATERÍA ELÉCTRICA
- YV1	VALVULA 3 VIAS AGUA FRÍA
- YV2	VALVULA 3 VIAS AGUA CALIENTE
- YV11 - YV12	COMPRESOR - MG11-MG12-MG21-MG22 VALVULA CICLO INVERSO
- YV31 - YV32	VALVULA SOLENOIDE DE QUEMADOR DE GAS
- YV41 - YV42	VALVULA SOLENOIDE DE SEGURIDAD DE COLECTOR DE GAS
- YV51 - YV52	VALVULA SOLENOIDE PRINCIPAL DE COLECTOR DE GAS
- Z*	CIRCUITO RESISTENCIA CAPACIDAD

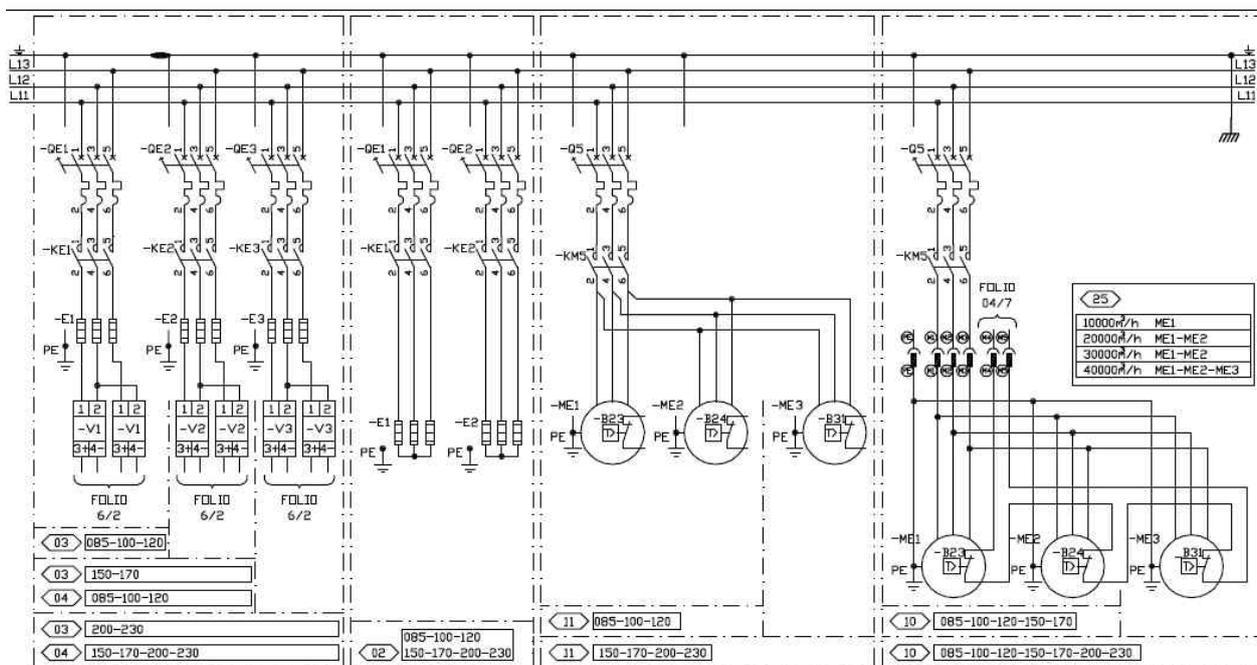
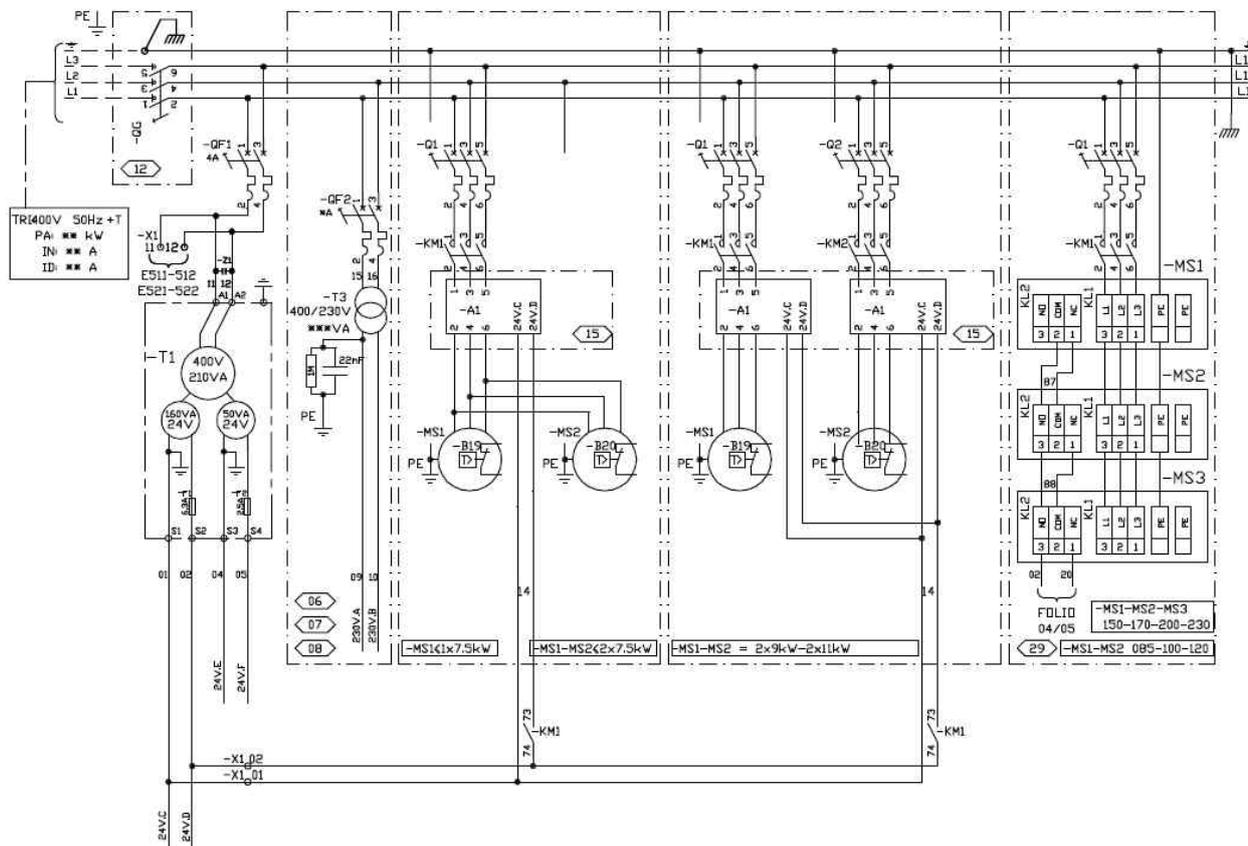
**FCM** = Unidad sólo frío

**FHM** = Unidad bomba de calor

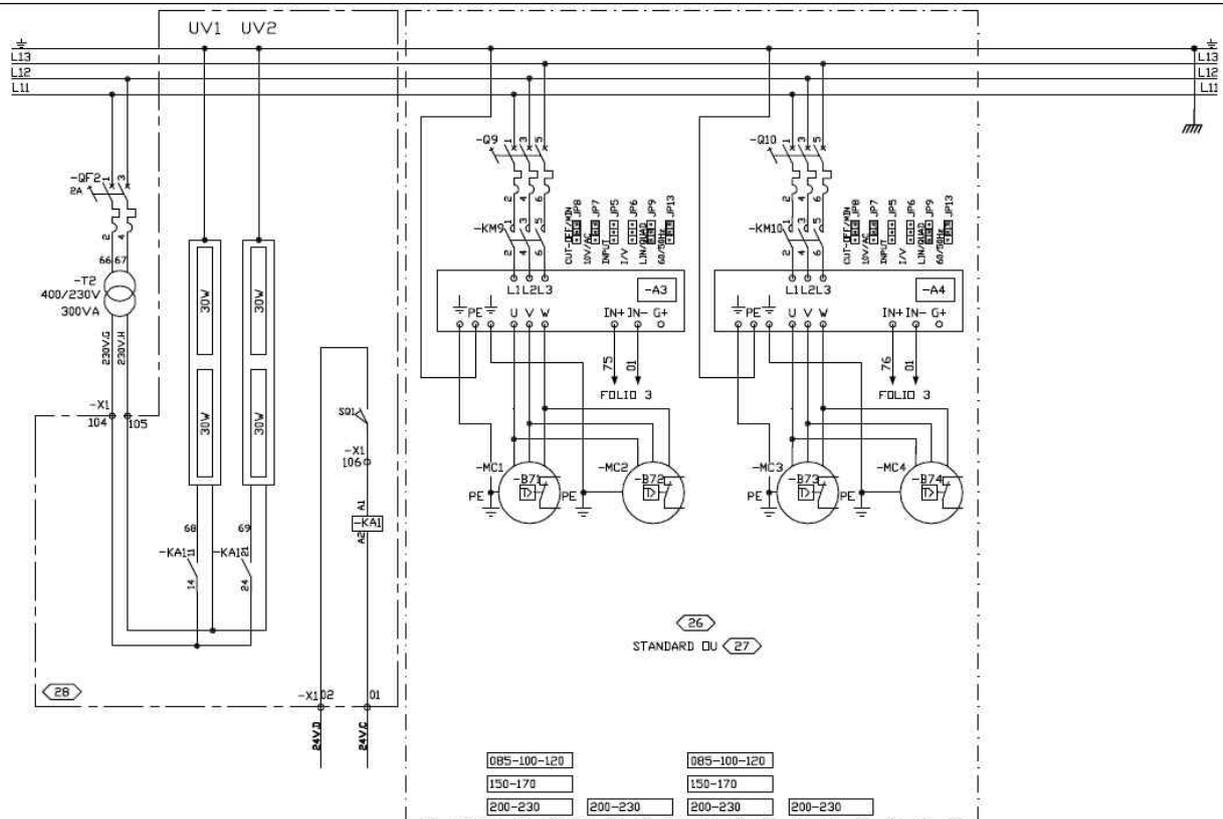
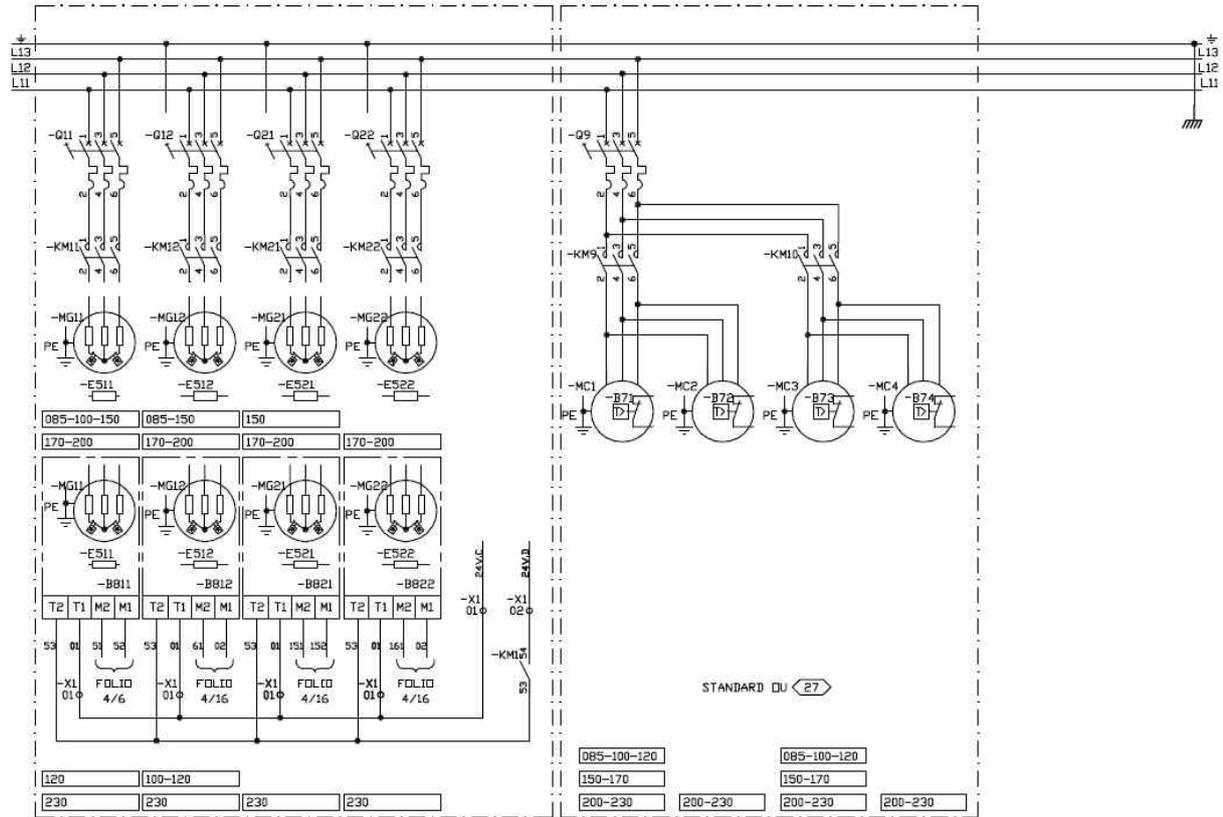
**FGM** = Unidad sólo frío con calefacción de gas

**FDM** = Unidad bomba de calor con calefacción de gas

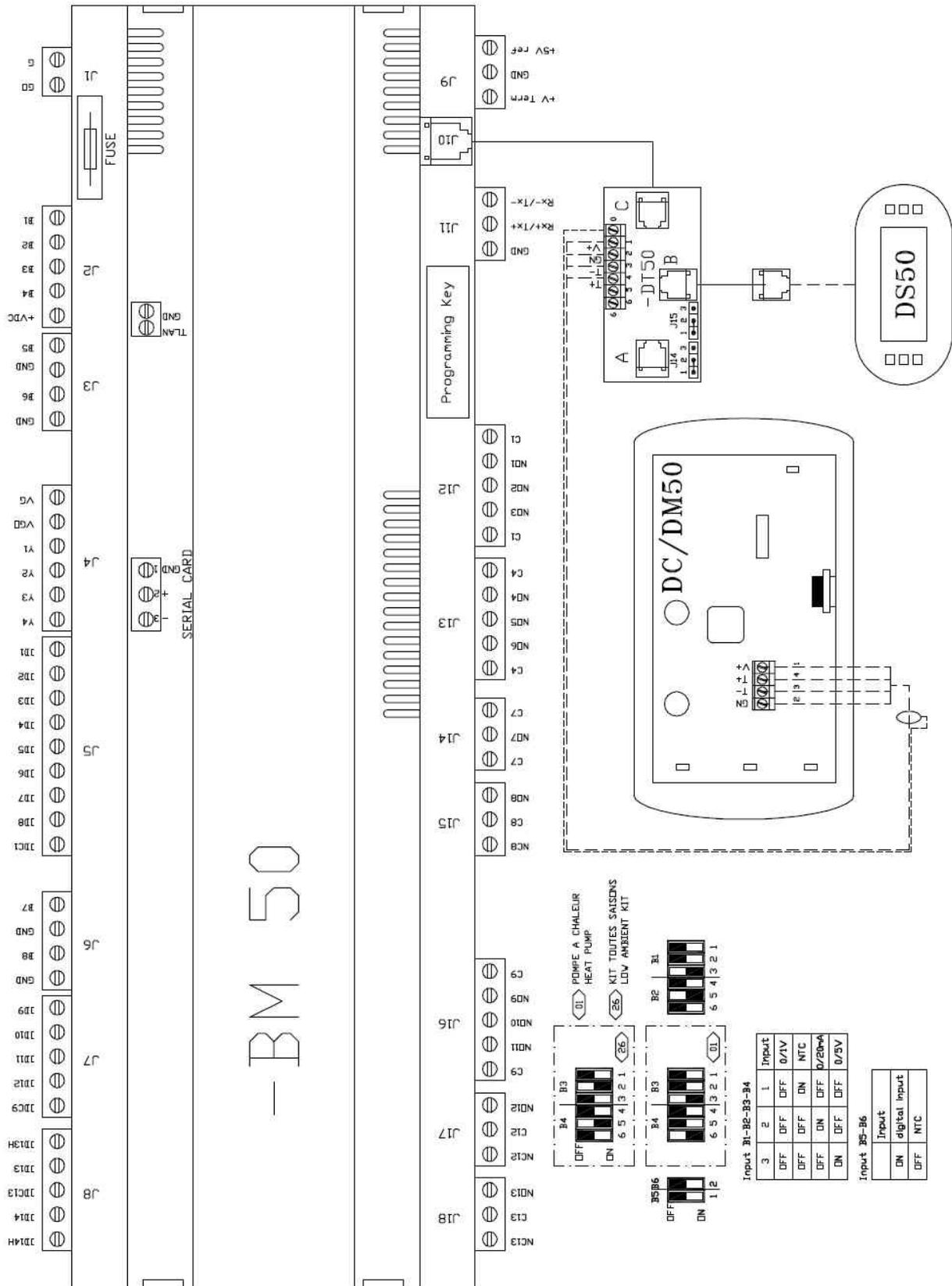
**ESQUEMA DE ALIMENTACIÓN TRI / 400V / 50Hz + T**



ESQUEMA DE ALIMENTACIÓN TRI / 400V / 50Hz + T

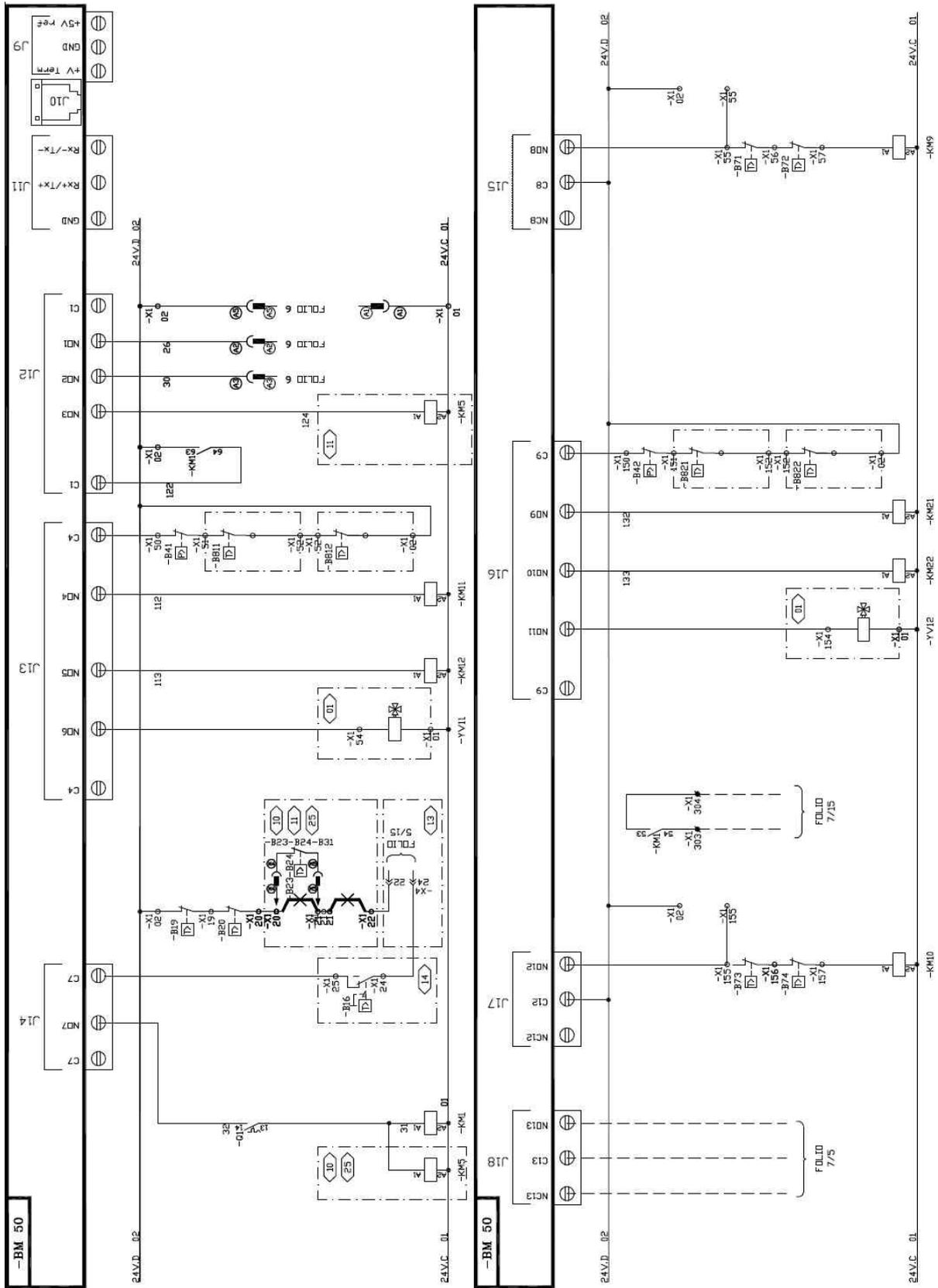


CONTROLADOR CLIMATIC 50

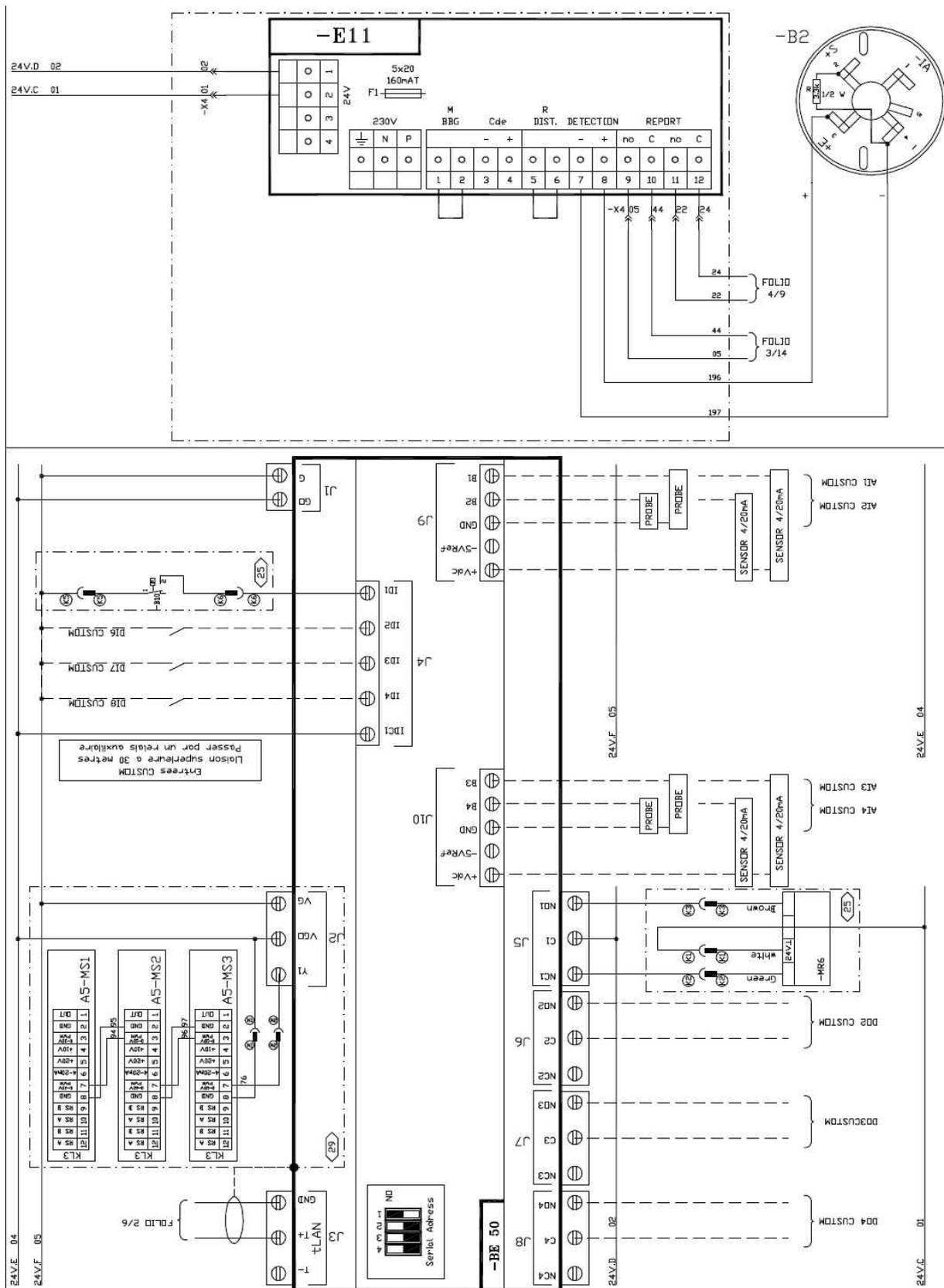




SALIDA CLIMATIC 50 FCM / FHM / FGM / FDM

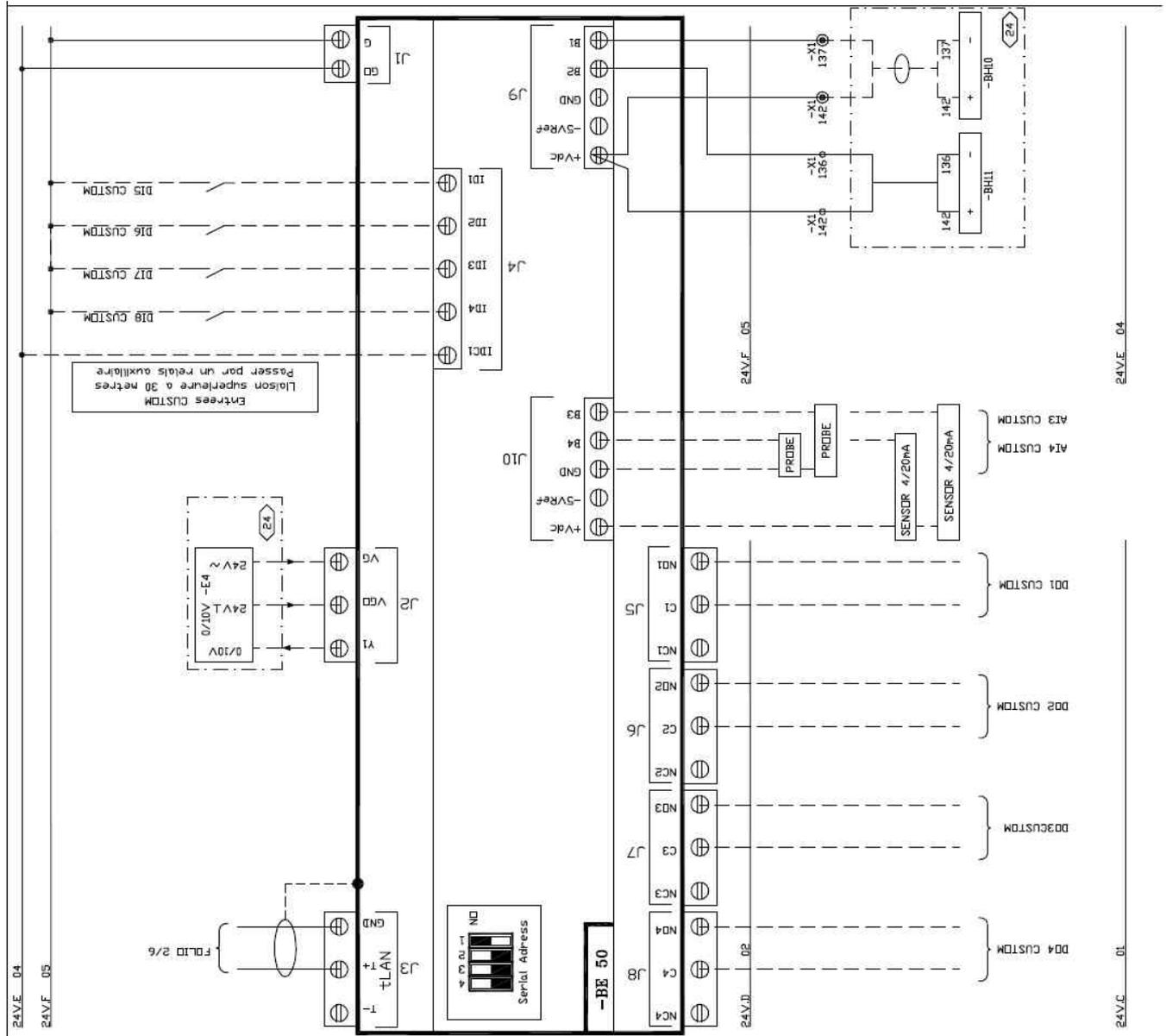


DETECTOR DE HUMO DAD





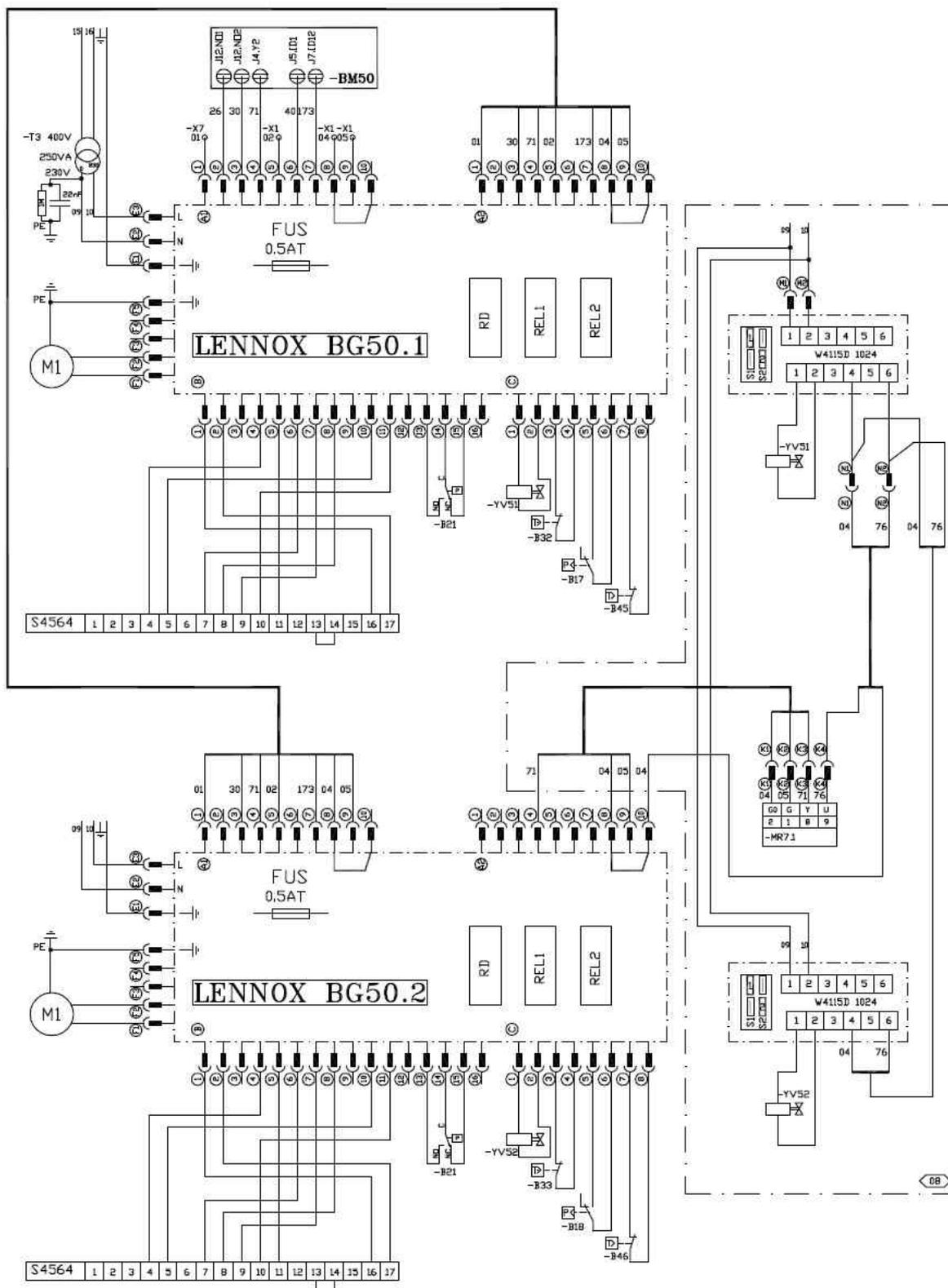
CONEXIÓN DE CLIENTE GENERAL CON PAQUETE DE CONTROL AVANZADO (ADC)



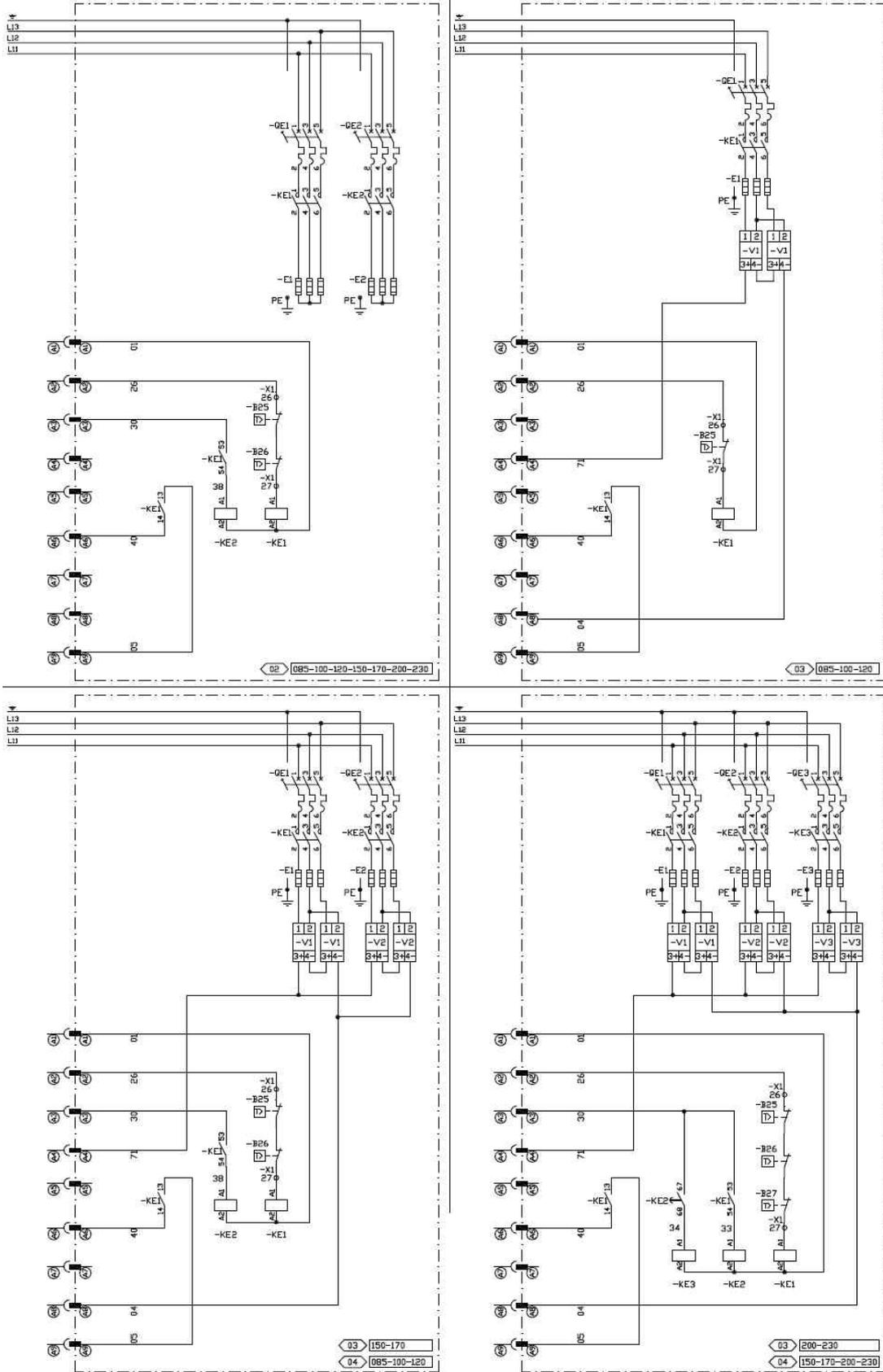




ESQUEMA DE CONEXIONES QUEMADOR DE GAS 180 / 240kW



ESQUEMA DE CONEXIONES LA RESISTENCIA ELÉCTRICA





**ESTÁNDAR**

**Placa de salidas lógicas**

(2 salidas: 1 asignada, 1 personalizada)

DO 1 - Alarma, general  
DO 2 – Personalizada (elija una salida entre estas siete posibilidades)

- Alarma, filtros
- Alarma, ventilador
- Alarma, compresores
- Alarma, gas
- Alarma, resistencia eléctrica
- Alarma, congelación de batería de agua caliente
- Alarma, detector de humo
- Modo de calefacción
- Humidificador
- Franja A, activada
- Franja B, activada
- Franja C, activada
- Franja desoc., activada
- Franja BMS, activada
- Libre, para BMS

**Placa de entradas lógicas**

(4 entradas: 2 asignadas, 2 personalizadas)

DI 1 - ENCENDIDO/APAGADO  
DI 2 - Restablecer alarma  
DI 3 y 4 - Personalizada (elija para cada entrada (2) entre estas 12 posibilidades)

- Activar Franja desoc.
- Desconectar, compresores y calentadores
- Desconectar, compresores
- Desconectar, 50 % compresores
- Desconectar, calentadores
- Desconectar, refrigeración
- Desconectar, calefacción
- Contacto averiado, humidificador
- 0 % Aire exterior
- 10% aire exterior
- 20 % Aire exterior
- 30 % Aire exterior
- 40 % Aire exterior
- 50 % Aire exterior
- 100 % Aire exterior
- Libre, para BMS

} Estos contactos se añaden

**PAQUETE DE CONTROL AVANZADO O TCB**

**Placa de salidas lógicas**

(4 salidas: 0 asignadas, 4 personalizas)

DO 3 a 6 - Personalizada (elija (4) para cada entrada de entre estas 7 posibilidades)

- Alarma, filtros
- Alarma, ventilador
- Alarma, compresores
- Alarma, gas
- Alarma, resistencia eléctrica
- Alarma, congelación de batería de agua caliente
- Alarma, detector de humo
- Modo de calefacción
- Humidificador
- Franja A, activada
- Franja B, activada
- Franja C, activada
- Franja desoc., activada
- Franja BMS, activada
- Libre, para BMS

**Placa de entradas lógicas**

(4 salidas: 0 asignadas, 4 personalizas)

DI 5 a 8 - Personalizada (elija (4) para cada entrada de entre estas 12 posibilidades)

- Activar Franja desoc.
- Desconectar, compresores y calentadores
- Desconectar, compresores
- Desconectar, 50 % compresores
- Desconectar, calentadores
- Desconectar, refrigeración
- Desconectar, calefacción
- Contacto averiado, humidificador
- 0 % Aire exterior
- 10% aire exterior
- 20 % Aire exterior
- 30 % Aire exterior
- 40 % Aire exterior
- 50 % Aire exterior
- 100 % Aire exterior
- Libre, para BMS

} Estos contactos se añaden

**Placa de entrada analógica**

(4 salidas: 0 asignadas, 2 personalizas)

AI 1 y 2 - Personalizada (elija, para cada entrada (4) de entre estas 4 posibilidades)

- Anular punto de consigna de temp. ambiente -5 +5°C (4-20mA)
- Anular punto de consigna de aire exterior 0-100% (4-20mA)
- Temperatura ambiental -40°C +80°C (4-20mA)
- Humedad ambiental 0% 10% (4-20mA)
- Temperatura natural (sonda NTC)
- Humedad relativa natural (4 - 20mA)

## DEFINICIÓN DEL REFRIGERANTE

El refrigerante R-410A es un HFC o hidrofluorocarbono y está compuesto por átomos de hidrógeno, flúor y carbono. Puesto que no contiene cloro, no daña la capa de ozono cuando se descompone. No es tóxico ni inflamable.

## CARÁCTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL REFRIGERANTE

Nombre	R22	R407C	R410A
Componente	HCFC22	HFC32/HFC125/ HFC134a	HFC32/HFC125
Composición (%)	100	23/25/52	50/50
Tipo de refrigerante	Refrigerante único	Mezcla de refrigerantes no azeotrópica	Mezcla de refrigerantes casi azeotrópica
Cloro	Contiene	No contiene	No contiene
Clase de seguridad *1	A1	A1/A1	A1/A1
Potencial de agotamiento de la capa de ozono (PACO) *2	0.055	0	0
Potencial de calentamiento global (PCG) *3	1700	1530	1730
Método para la carga de refrigerante	Cambio de gas	El refrigerante se extrae de la fase líquida del cilindro de gas	El refrigerante se extrae de la fase líquida del cilindro de gas
Carga adicional por fuga de refrigerante	Posible	Posible temporalmente	Posible

\*1 véase tabla abajo :

*Clasificación de seguridad de los refrigerantes según norma ASHRAE*

	Toxicidad baja	Toxicidad alta	
Alta inflamabilidad	A3	B3	LFL ≤ 0.10kg/m <sup>3</sup> o calor de combustión ≥ 19000kJ/kg
Baja inflamabilidad	A2	B2	LFL > 0.10kg/m <sup>3</sup> y calor de combustión > 19000kJ/kg
No propagación de llama	A1	B1	No LFL
	Toxicidad no identificada en concentración ≤ 400ppm	Evidencia de toxicidad por debajo de 400ppm	

LFL = Límite inferior de inflamabilidad

\*2 Basándose en CFC11

\*3 Basándose en CO<sub>2</sub>

## NORMAS QUE SE DEBEN CUMPLIR CUANDO SE USA REFRIGERANTE R410A:

- Utilice un aceite éster (POE) para el R410A (al igual que con el R407c).
- Es muy importante que se trabaje con absoluta limpieza.
- Las soldaduras deberán realizarse utilizando nitrógeno (OFN).
- El sistema deberá evacuarse totalmente (0.3mbar o menos).
- El sistema siempre deberá estar cargado en la fase líquida.

## PRESIÓN DE SATURACIÓN

Temp. °C	Presión de saturación (presión relativa en bares)		
	R22	Vapor R407C	R410A
70	28.97	31.94	46.54
65	26.01	28.55	41.7
60	23.27	25.44	37.29
58	22.24	24.26	35.63
56	21.24	23.13	34.03
54	20.27	22.04	32.49
52	19.33	20.99	31.01
50	18.43	19.98	29.57
48	17.55	19	28.19
46	16.70	18.05	26.86
44	15.89	17.14	25.57
42	15.10	16.26	24.33
40	14.34	15.42	23.14
38	13.60	14.61	21.99
36	12.89	13.82	20.88
34	12.21	13.07	19.81
32	11.55	12.35	18.79
30	10.92	11.65	17.8
28	10.31	10.99	16.85
26	9.72	10.35	15.93
24	9.16	9.73	15.06
22	8.62	9.14	14.21
20	8.10	8.58	13.41
18	7.60	8.04	12.63
16	7.12	7.52	11.89
14	6.67	7.03	11.17
12	6.23	6.55	10.49
10	5.81	6.1	9.84
8	5.41	5.67	9.21
6	5.03	5.26	8.61
4	4.66	4.87	8.04
2	4.31	4.5	7.5
0	3.98	4.14	6.98
-2	3.66	3.81	6.48
-4	3.36	3.49	6.01
-6	3.08	3.19	5.56
-8	2.81	2.9	5.14
-10	2.55	2.63	4.73
-12	2.30	2.37	4.35
-14	2.07	2.13	3.98
-16	1.85	1.9	3.64
-18	1.65	1.68	3.31
-20	1.45	1.48	3

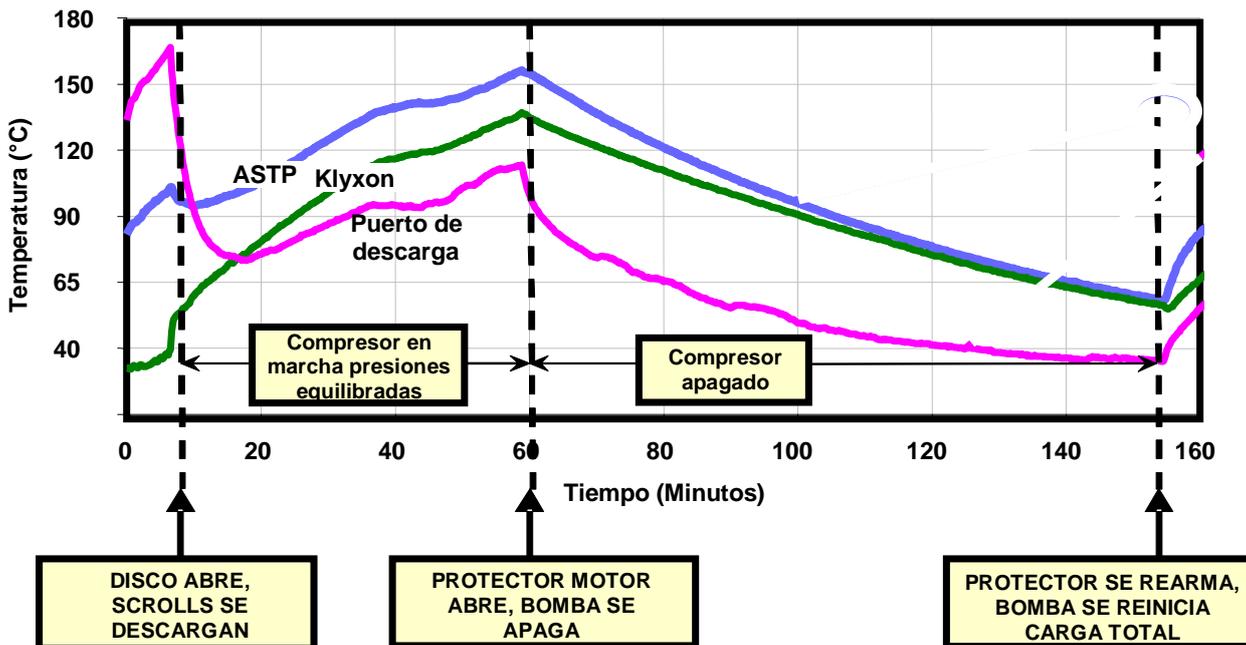
REPARACIÓN DE LOS COMPRESORES

EXPLICACIÓN DEL MODO DE FUNCIONAMIENTO

- ❖ Esta protección se activa cuando la temperatura de descarga del compresor scroll alcanza los **150°C** (+/- 17K).
- ❖ El compresor se « Descarga » pero sigue funcionando.
  - El modo de protección equilibra la presión de descarga/aspiración.
    - Se crea calor motor dentro del compresor.
    - No hay flujo de refrigerante para disipar el calor del motor.
- ❖ El protector del motor abre (Klyxon).
  - El compresor se para y se enfría.
- ❖ El protector del motor se rearma, el compresor vuelve a ponerse en marcha.
  - El disco bimetalítico se rearma antes que la protección del motor.
  - El ciclo continuará hasta que se detecte la causa del sobrecalentamiento.

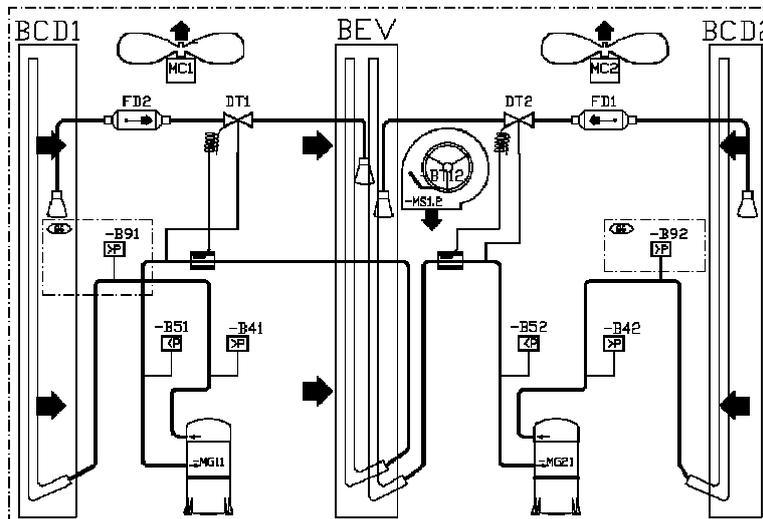
- ❖ ¿Qué hacer?
  - Si se detecta un compresor protegido
    - Parar el compresor
    - Dejar que se enfríe completamente
    - Volver a arrancar la bomba y comprobar si su funcionamiento es normal
- ❖ NO DÉ POR SENTADO QUE UN COMPRESOR QUE FUNCIONA SIN CARGA (PRESIÓN EQUILIBRADA) ES UNA AVERÍA
- ❖ Situaciones en las que es probable que se active la protección:
  - Carga inicial del sistema (o recarga tras un trabajo de mantenimiento)
    - El compresor está funcionando con muy poca carga del sistema
      - Muy habitual en sistemas split
      - Provocará presiones de aspiración muy bajas (<1.7 Bar)
      - No desactive los cortes por baja presión durante la carga
      - Cargue primero de líquido la parte alta
  - Mantenimiento de campo (un problema en el sistema provoca el sobrecalentamiento)
    - El técnico observará « Presiones equilibradas »
    - Riesgo de fallo de diagnóstico como compresor averiado
    - Deberá para la bomba, dejarla enfriar por completo y rearmarla

Comportamiento de la temperatura con la protección

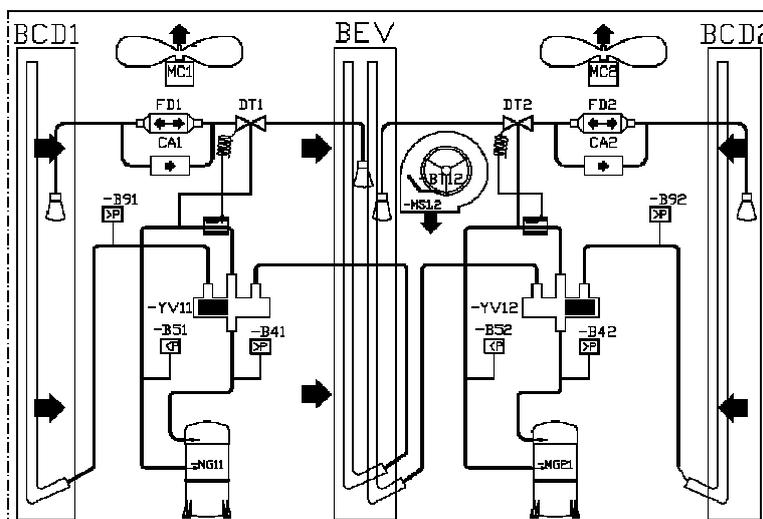


BCD1.2	BATERÍA EXTERIOR
BEC	BATERÍA DE AGUA CALIENTE
BEV	BATERÍA INTERIOR
CA1.2	VÁLVULA DE RETENCIÓN
DT1.2	VÁLVULA DE EXPANSIÓN TERMOSTÁTICA
FD1.2	FILTRO DESHIDRATADOR
- B14 - B15	TERMOSTATO ANTIHIELO DE BATERÍA DE AGUA CALIENTE
- BT12	SONDA DE TEMPERATURA DEL VENTILADOR
- BT17	SENSOR DE TEMPERATURA DEL REGULADOR DE RETORNO
- B41 - B42	COMPRESOR -MG1 - MG2 PRESOSTATO DE SEGURIDAD DE ALTA PRESIÓN
- B51 - B52	COMPRESOR -MG1 -MG2 PRESOSTATO DE SEGURIDADDE BAJA PRESIÓN
- B61 - B62	COMPRESOR -MG1 -MG2 CONMUTADOR DE CONTROL DE ALTA PRESIÓN
- MC1 - MC2	CONDENSADOR -MC1 - MC2 MOTOR VENTILADOR
- MC3 - MC4	CONDENSADOR -MC3 - MC4 MOTOR VENTILADOR
- MG11 - MG12	COMPRESOR -MG1 - MG2
- MG21 - MG22	COMPRESOR -MG3 - MG4
- MS1 - 2	MOTOR DEL VENTILADOR -MS1
VAM1.2	VÁLVULA DE RETENCIÓN MANUAL
VRM	VÁLVULA DE REGULACIÓN MANUAL
- YV2	VÁLVULA 3 VÍAS AGUA CALIENTE
- YV11 - YV12	COMPRESOR -MG1 - MG2 VÁLVULA CICLO INVERSO

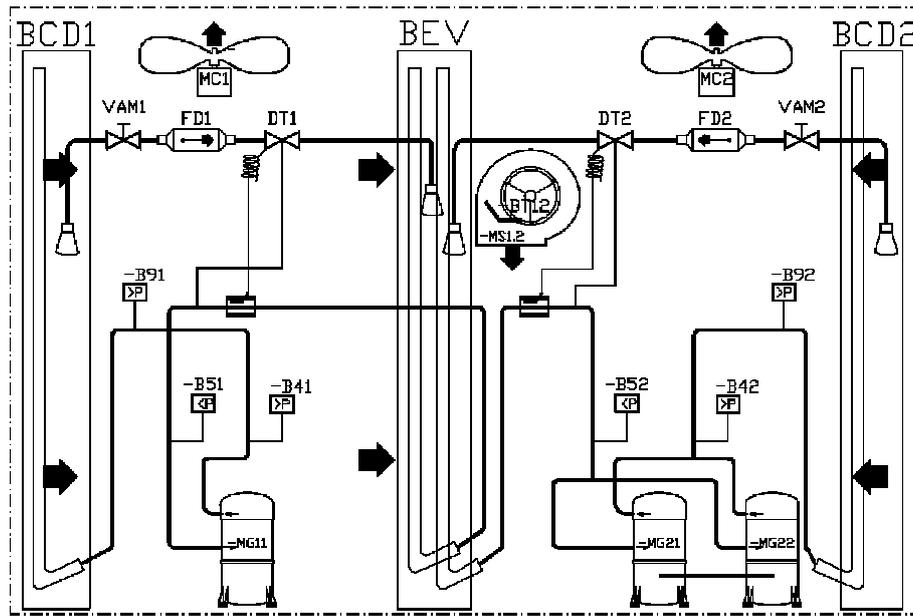
**FCM 085 to 120**



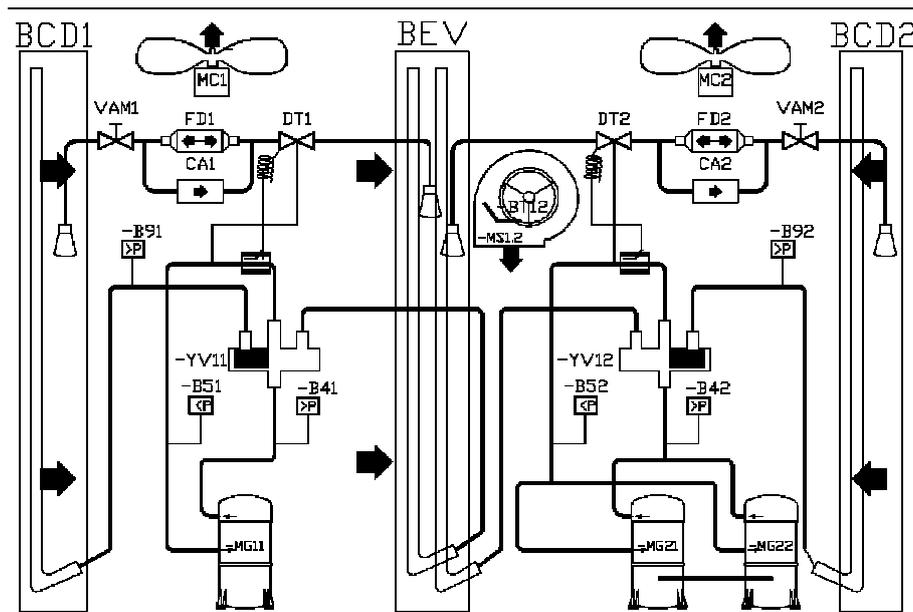
**FHM 085 to 120**



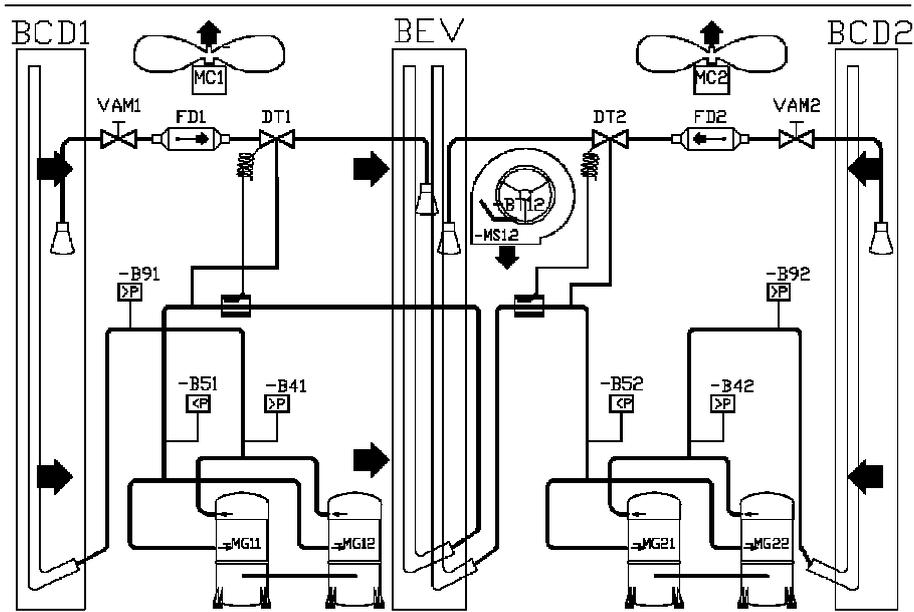
**FCM 150**



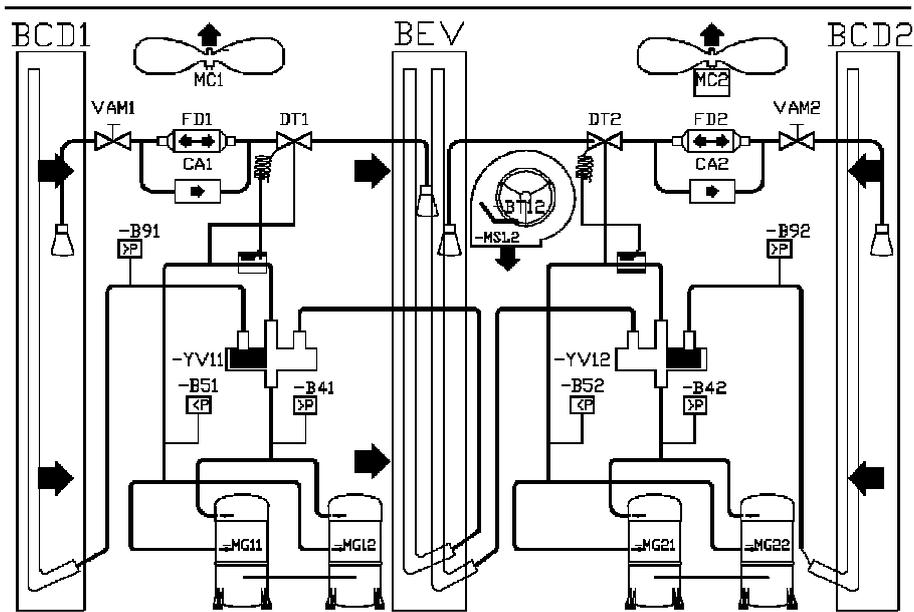
**FHM 150**



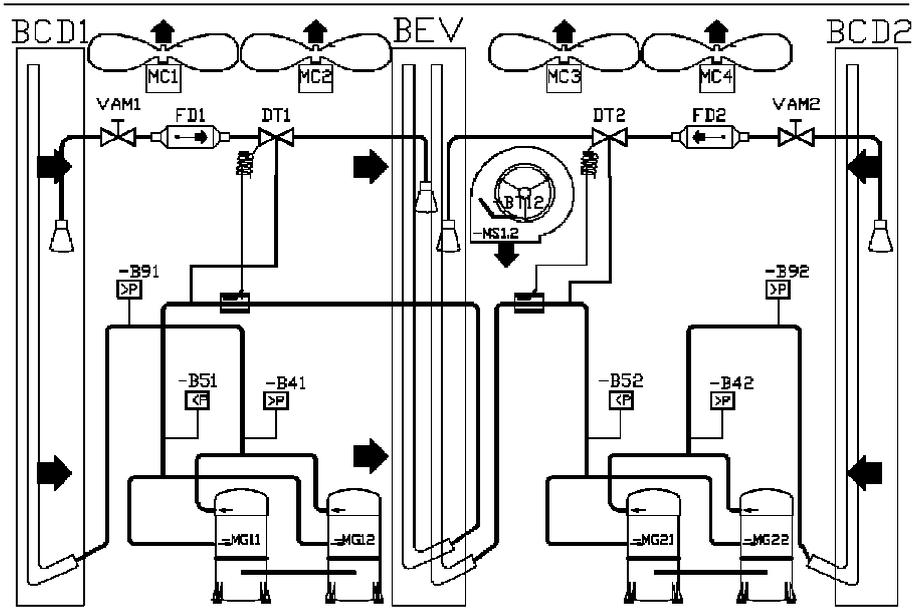
**FCM 170**



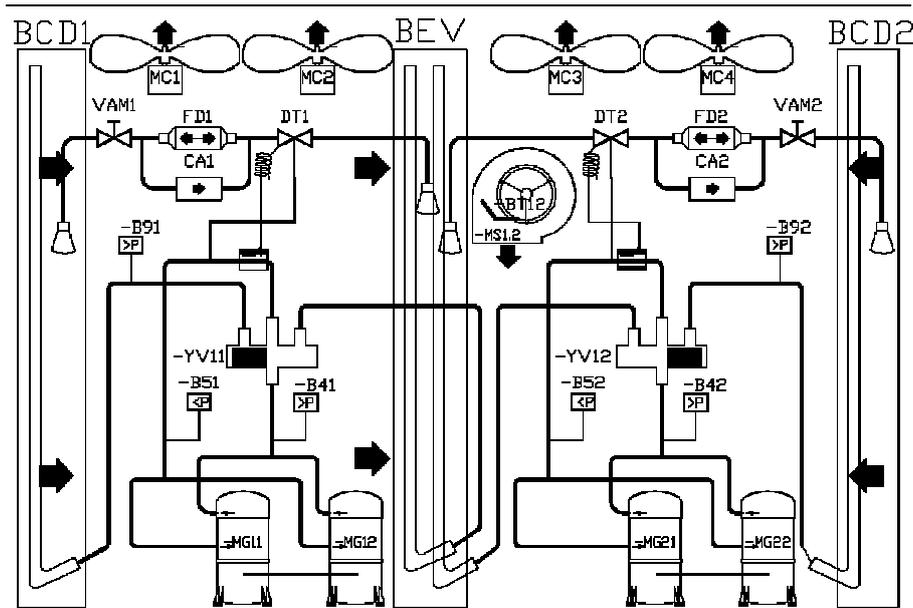
**FHM 170**

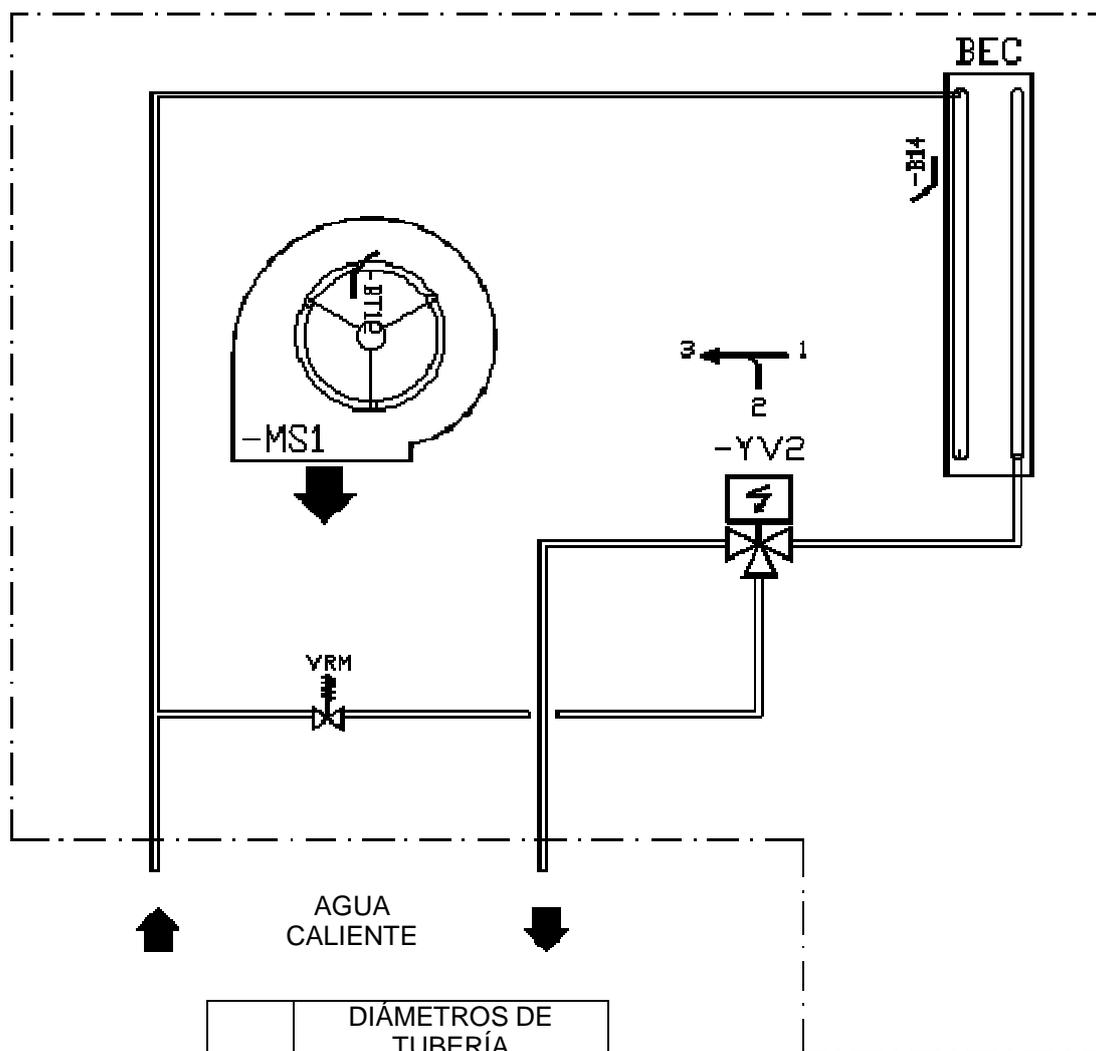


**FCM 200 & 230**



**FHM 200 & 230**





	DIÁMETROS DE TUBERÍA	
	1 ROW	2 FILAS
085	25	32
100	25	32
120	25	32
150	32	40
170	32	40
200	32	40
230	32	40

REFRIGERACIÓN

FALLO	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
PROBLEMAS Y CORTES DE PRESIÓN BAJA	La carga de refrigerante es demasiado baja.	Mida el sobrecalentamiento y el subenfriamiento: Correcto si $5^{\circ}\text{C} < \text{SE} < 10^{\circ}\text{C}$ y $5^{\circ}\text{C} < \text{SC} < 10^{\circ}\text{C}$ Incorrecto si $\text{SE} > 10^{\circ}\text{C}$ y SC demasiado bajo Compruebe el ajuste de sobrecalentamiento y cargue la unidad (se deberá realizar una prueba de fugas).
	En el Modo bomba de calor, la diferencia de temperatura entre T exterior y T evap. (rocío) es demasiado alta. $5^{\circ}\text{C} < \text{Delta T} < 10^{\circ}\text{C}$ excelente $10^{\circ}\text{C} < \text{Delta T} < 15^{\circ}\text{C}$ aceptable $15^{\circ}\text{C} < \text{Delta T} < 25^{\circ}\text{C}$ demasiado alta	Si es demasiado alta, compruebe que las baterías estén limpias o compruebe la pérdida de carga interna de la batería entre la línea de líquido y la línea de aspiración. Correcta si $< 3\text{bar}$ Demasiado alta si $> 3\text{bar}$ (batería bloqueada)
	El circuito frigorífico se ha bloqueado en la distribución.	Detenga el ventilador y provoque la congelación de la batería. Compruebe que todos los circuitos se congelan uniformemente en toda la superficie de la batería. Si algunas partes no se congelan, podría haber un problema con la distribución.
	Deshidratador de la línea de líquido bloqueado. Gran diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del deshidratador.	Cambie el filtro deshidratador.
	Existe contaminación en la válvula de expansión.	Intente liberar el elemento de ajuste de la válvula congelando la válvula y calentando después el elemento termostático. Cambie la válvula si fuera necesario.
	La válvula de expansión no se ha ajustado correctamente.	Ajuste la válvula de expansión.
	El conector de la válvula de expansión está congelado.	Caliente el cuerpo principal de la válvula. Si la BP aumenta y después disminuye gradualmente, vacíe el circuito y cambie el deshidratador.
	El aislamiento del bulbo termostático de la válvula de expansión no es adecuado.	Sobrecalentamiento demasiado bajo: ajuste el sobrecalentamiento Desplace el elemento termostático a lo largo de la tubería. Aísle el elemento termostático de la válvula.
	El punto de corte del presostato de baja es demasiado alto.	Compruebe la presión de corte del presostato de baja: deberá ser $0.7 \pm 0.2\text{bar}$ y deberá cerrar a $2.24 \pm 0.2\text{bar}$
Corte de presión baja debido a que no se ha producido suficiente desescarche en las bombas de calor.	Ajuste los parámetros del CLIMATIC para ampliar los ciclos de desescarche y acorte el tiempo entre desescarches.	
PROBLEMAS Y CORTES DE PRESIÓN ALTA	Los niveles de caudal de aire son incorrectos.	<u>Modo bomba de calor:</u> Verifique el filtro antes de la batería interior mida y calcule el caudal de aire aumente la velocidad del ventilador <u>Modo de refrigeración:</u> Compruebe el ventilador del condensador (amperios).
	Existe humedad o contaminación en el sistema.	Funcionamiento en verano Varias horas después de que la unidad se haya parado, compruebe si se corresponden la presión medida y la presión exterior.

PROBLEMAS Y CORTES DE PRESIÓN ALTA	Existe humedad o contaminación en el sistema.	Si la presión del circuito es superior (<1bar) a la presión saturada correspondiente a la temperatura exterior medida, existe la posibilidad de que haya contaminación en el sistema. Recupere el refrigerante y aspire el circuito (asegúrese de utilizar una aspiradora muy baja y lenta para R407c). Vuelva a cargar la unidad.
	La batería del condensador está obstruida.	Verifique la batería del condensador y límpiela si es necesario.
	Aire caliente reciclado.	Compruebe el margen de separación mínimo alrededor del condensador.
Fuertes variaciones de presión (de 2 a 3 bares). "Penduleo" de la válvula de expansión termostática.	Ajuste incorrecto de la válvula de expansión.  Carga de refrigerante baja.  Filtro deshidratador obstruido con burbujas de gas en la entrada de la válvula de expansión. Humedad en el sistema.	Consulte la sección de problemas y cortes de presión baja.
Temperatura de descarga muy alta, Número de amperios elevado medido en el compresor.	Sobrecalentamiento muy alto, compresor muy caliente.	Abra el ajuste de sobrecalentamiento de la válvula de expansión. Compruebe la pérdida de carga del filtro deshidratador en la línea de aspiración.
	Válvula de inversión de cuatro vías posiblemente bloqueada, ruido anormal en la válvula, BP en disminución y AP en aumento.	Compruebe el funcionamiento de la válvula realizando inversiones del ciclo. Cámbiela si es necesario.  Consulte los problemas de presión baja.

**VENTILADOR INTERIOR**

FALLO	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Demasiados amperios en el motor del ventilador de acción.	La pérdida de carga en la instalación de conductos es demasiado baja.	Reduzca la velocidad de rotación del ventilador. Mida y calcule el caudal de aire y la presión y compárelos con las especificaciones del cliente.
Demasiados amperios en el motor del ventilador de reacción.	La pérdida de carga en la instalación de conductos es demasiado alta.	Reduzca la velocidad de rotación del ventilador. Mida y calcule el caudal de aire y la presión y compárelos con las especificaciones del cliente.
Altas vibraciones y funcionamiento inestable.	El ventilador salta de un punto de funcionamiento a otro.	Cambie la velocidad de rotación del ventilador.

**VENTILADOR AXIAL EXTERIOR**

FALLO	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Modo bomba de calor: Interruptor automático abierto	Demasiados amperios por tensión baja en la alimentación principal.	Compruebe la pérdida de tensión cuando todos los componentes están en funcionamiento. Cambie el interruptor automático por uno con un amperaje mayor.
	Demasiados amperios debido a la congelación de la batería.	Compruebe los amperios ajustables en el arrancador del motor. Ajuste los puntos de consigna del ciclo de desescarche.
	Flexy: Entrada de agua en la caja de conexiones del motor.	Cambie el componente.

**RESISTENCIA ELÉCTRICA**

FALLO	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Disparo por alta temperatura en la resistencia eléctrica.	Bajo caudal de aire.	Mida y calcule el caudal de aire y la presión y compárelos con las especificaciones del cliente.
	Posición incorrecta del Klixon.	Compruebe que el Klixon esté colocado en el caudal de aire y vuelva a colocarlo si es necesario. Compruebe que no exista transferencia de calor desde el soporte Klixon.

**FUGAS DE AGUA**

FALLO	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Se ha encontrado agua en la sección de ventilación.	Modo de refrigeración: Sale agua de la batería por la existencia de un caudal de aire y velocidad excesivos en la batería.	Calcule el caudal de aire y compruebe que la velocidad sea inferior a 2,8m/s.
	Presión de aire baja en el compartimento por la existencia de un caudal de aire alto o a una pérdida de carga alta antes del ventilador.	Compruebe los filtros. Reduzca el caudal de aire.
	Compruebe los sellos alrededor de la sección de ventilación.	Compruebe el sello de la compuerta. Compruebe la presencia de sellos de silicona en las esquinas de la compuerta y en la parte inferior del muro de la sección de refrigeración.
Ha entrado agua en el compartimento de filtros.	Ha entrado agua por una campana de aire exterior con fugas o al ejecutar el 100% de aire exterior.	Compruebe los sellos y las bridas de la campana de aire exterior. Reduzca el caudal de aire si es necesario.

**DC50 y DS50**

FALLO	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
DC50: No hay nada escrito en la pantalla pero está iluminada	Problema de asignación de direcciones pLAN en el DC50	Pulse los tres botones de la parte derecha a la vez durante unos segundos y, a continuación, vuelva a configurar la dirección de terminal. (véase procedimiento asignación de direcciones DC)
DS50: No hay nada escrito en la pantalla pero está iluminada	Ídem	Pulse los tres botones de la parte derecha a la vez durante unos segundos y, a continuación, vuelva a configurar la dirección en 32.
No ocurre nada en la unidad o ha desaparecido una opción	Posible problema de configuración de las unidades	Revise las instrucciones 3811 a 3833 y vuelva a configurar las opciones en caso necesario.
DS50 y DC50: aparece el mensaje "No Link" (No hay conexión)	Problema de reconocimiento de direcciones	Desconecte el DS50 de la unidad y vuelva a conectarlo.
Todas las unidades están apagadas	Problema de asignación de direcciones pLAN en BM50	Desconecte y luego vuelva a conectar; desconecte cada unidad de las otras y, a continuación, cambie todas las direcciones pLAN.

Las unidades Rooftop se suelen colocar en el techo, aunque también se pueden instalar en salas técnicas. Son unidades muy robustas, pero requieren un mantenimiento periódico mínimo. Algunas piezas móviles de la unidad pueden sufrir desgaste y erosión y se deben inspeccionar con frecuencia (correas). Otras se pueden obstruir a causa de suciedad acumulada por el aire (filtros) y conviene limpiarlas o sustituirlas.

Estas unidades se han diseñado para producir aire caliente o refrigerado mediante el uso de un sistema de compresión de vapor de refrigeración, por lo que es imprescindible supervisar las presiones de funcionamiento del circuito frigorífico y comprobar que no existan fugas en las tuberías.

En la tabla que aparece a continuación se detalla un posible plan de mantenimiento, que incluye los trabajos que se deben llevar a cabo y la periodicidad con la que se deben realizar. Se recomienda seguir dicho plan para mantener la unidad rooftop en buen estado. El mantenimiento periódico de su unidad rooftop prolongará su vida útil y reducirá los fallos de funcionamiento.

#### **Símbolos y leyenda:**

- Trabajo que pueden llevar a cabo los técnicos de mantenimiento del emplazamiento.
- Trabajo que **deben** llevar a cabo técnicos frigoristas cualificados y formados para utilizar este tipo de equipos.

#### **NOTA :**

- Los tiempos se proporcionan meramente con fines informativos y pueden variar en función del tamaño de la unidad y del tipo de instalación.
- Sólo técnicos cualificados están autorizados para limpiar la batería utilizando métodos adecuados que no dañen los tubos ni las aletas.
- Se recomienda guardar en stock un mínimo de piezas de repuesto de uso común para poder llevar a cabo los trabajos de mantenimiento periódico (por ejemplo, filtros). También puede ponerse en contacto con su representante local de Lennox para que le ayude a elaborar un listado de piezas para cada tipo de equipo.
- DEBERÁ comprobarse que no existan fugas por los puertos de acceso a los circuitos frigoríficos cada vez que se conecten los indicadores a los puertos de servicio.

Tarea	Modo de funcionamiento	Mensual	Trimestral	Cada 6 meses	Invierno B4 anual	Tiempo estimado (min)
Limpieza o sustitución de filtros: desechables o con marco metálico.	Sustituya los filtros por unos nuevos si son desechables. Aspire o sople los que estén sucios. Lávelos y séquelos con cuidado. Sustituya los elementos filtrantes si fuese necesario. Un filtro obstruido mermará el rendimiento de la unidad. <b>LA UNIDAD NO DEBE FUNCIONAR SIN FILTROS.</b>	o				20
Inspección visual del nivel de aceite.	Inspeccione de forma visual el nivel de aceite a través del visor situado en el lateral del panel del compresor.	o				2
Verificación de la posición de la resistencia del cárter del compresor.	Verifique que la resistencia de calentamiento se ha ajustado correctamente alrededor del cuerpo del compresor.	o				2
Verificación de la tensión de la correa.	Verifique la tensión de la correa (información en IOM). Sustitúyala si es necesario.	o				10
Verificación de los rodamientos del ventilador centrífugo.	Aísle la unidad de la alimentación principal. Empuje la rueda del ventilador manualmente y compruebe que no existan ruidos anormales. Los rodamientos se lubrican de por vida pero se tienen que cambiar transcurridas 10.000 horas.	o				10
Verificación de los amperios absorbidos.	Verifique los amperios absorbidos de las tres fases. Compárelos con el valor nominal detallado en el esquema de cableado eléctrico.		□			15
Verificación del detector de humos.	Ponga en marcha la unidad. Haga saltar el detector de humos desplazando un imán alrededor del cabezal detector. Rearme la unidad y el control.		□			5
Verificación del control Climatic, puntos de consigna y variables.	Consulte la hoja de puesta en marcha. Verifique que todos los puntos de ajuste están definidos según este documento.		□			15
Verificación de los parámetros del reloj.	Verifique la hora y la fecha del control.		o			5
Verificación de la posición y el ajuste de los componentes de refrigeración.	Verifique sistemáticamente todas las conexiones y fijaciones del circuito frigorífico. Compruebe que no haya restos de aceite y, de vez en cuando, realice una prueba de fugas. Verifique que las presiones de funcionamiento se corresponden con las que se detallan en la hoja de puesta en marcha.		□			30
Verificación del interruptor de seguridad de caudal de aire (si se incluye).	Apague el ventilador de impulsión. El fallo deberá detectarse antes de 5 segundos.			o		
Verificación de la protección antihielo en la BAC.				□		5
Verificación de la válvula de tres vías en la BAC.	Aumente el punto de consigna de la temperatura ambiente 10°C por encima de la temperatura ambiente real. Compruebe el funcionamiento del pistón. Deberá alejarse del cabezal de la válvula. Rearme el control.			□		5
Verificación del funcionamiento del actuador del economizador.	Compruebe todas las fijaciones y la transmisión. Pare la unidad utilizando el control. La compuerta de aire exterior deberá cerrarse. Ponga en marcha la unidad; la compuerta de aire exterior debería abrirse.			□		5
Verificación de la válvula de refrigeración de 4 vías.	Con la unidad funcionando el modo de refrigeración, aumente el punto de consigna de la temperatura ambiente a 10°C. La unidad deberá cambiar al modo de bomba de calor. Rearme el control.			□		5
Verificación del ajuste de todas las conexiones eléctricas.	Apague la unidad y verifique y apriete todos los tornillos, terminales y conexiones eléctricas prestando especial atención a las líneas de alimentación y a los cables de control de baja tensión.			o		30

Verificación de los presostatos de seguridad de BP / AP.	Instale indicadores en el circuito que deba comprobarse. Apague los ventiladores axiales y espere a que el presostato de alta apague el compresor: 29bar (+1 / -0) restablecimiento automático 22bar (+ - 0.7). Vuelva a conectar los ventiladores. Apague el ventilador de impulsión centrífugo y espere a que corte el presostato de baja: 0.5bar (+ - 0.5) restablecimiento 1.5bar (+-0.5).				□	15
Verificación de los ventiladores externos y de las protecciones del ventilador.	Compruebe el estado de las aspas del ventilador y de todas las protecciones de éste.				○	5
Verificación de la posición de todos los sensores.	Verifique la correcta posición y el buen funcionamiento de todos los sensores. Verifique los valores proporcionados en el sistema de control. Cambie el sensor si es necesario.				○	5
Verificación y limpieza de todas las rejillas de aire exterior si es necesario.	Verifique las rejillas de aire exterior (si se incluyen). Si están sucias o dañadas, extráigalas de la unidad y límpielas con un limpiador de agua a alta presión. Vuelva a colocarlas una vez que estén limpias y secas.				○	5
Limpieza del drenaje de condensados y de las baterías interiores y exteriores (según normativa local)	Inspeccione visualmente las baterías para comprobar el grado de suciedad. Si no están demasiado sucias, bastará con limpiarlas con un cepillo suave (ADVERTENCIA: ¡las aletas y los tubos de cobre son muy frágiles! Cualquier daño que se ocasione MERMARÁ el rendimiento de la unidad). Si están muy sucias, deberá realizarse una limpieza industrial profunda utilizando agentes desengrasantes (contacte con un servicio externo).				○ / □	1h si se limpian
Verificación de corrosión excesiva en el elemento de la resistencia eléctrica.	Aísle la unidad; extraiga la resistencia eléctrica de la caja del módulo de la resistencia y compruebe si existen signos de corrosión en las resistencias. Sustituya la resistencia si es necesario.				○	1 h si se sustituyen
Verificación del desgaste y la erosión de los apoyos antivibratorios.	Inspeccione visualmente los apoyos antivibratorios de los compresores y el ventilador centrífugo. Cámbielos si es necesario.				○	1 h si se sustituyen
Verificación de rastros de ácido en el aceite del circuito frigorífico.	Tome una muestra de aceite del circuito frigorífico.				□	
Verificación de la concentración de glicol en el circuito de la BAC.	Compruebe la concentración de glicol en el circuito de agua presurizado (una concentración del 30% proporciona una protección hasta aprox. -15°C). Compruebe la presión del circuito.				□	30
Verificación del ciclo de desescarche con la inversión de la válvula de 4 vías.	Cambie la unidad al modo de bomba de calor. Modifique el punto de consigna para obtener el modo de desescarche estándar y reducir el tiempo del ciclo al mínimo. Compruebe el funcionamiento del ciclo de desescarche.				□	30
Verificación de la corrosión del módulo del quemador de gas.	Extraiga el quemador para acceder a los tubos (consulte la sección del quemador de gas del manual).				□	30
Barrido y limpieza del quemador de gas.	Limpie suavemente los quemadores y la rueda del ventilador con un cepillo. Barra la caja de humos. Elimine el polvo de la carcasa del motor. Limpie las compuertas de entrada de aire de combustión. Extraiga los deflectores de los tubos y bárralos. <b>COMPRUEBE LA JUNTA DE LA CAJA DE HUMOS.</b>				□	30
Comprobaciones de las presiones/conexiones de suministro de gas	Consulte la sección del quemador de gas del manual si desea más información.				□	15
Ajustes de la válvula de regulación de gas	Consulte la sección del quemador de gas del manual si desea más información.				□	30
Verificación de los interruptores de seguridad del quemador de gas.	Consulte la sección del quemador de gas del manual si desea más información.				□	30

## **TÉRMINOS Y CONDICIONES**

Salvo que se estipule en otro acuerdo escrito, la garantía solo se aplicará a los defectos de fabricación que se manifiesten en un periodo de 12 meses (periodo de garantía).

El periodo de garantía comienza el día de la puesta en marcha y, como periodo máximo, seis meses después de la entrega de la Rooftop.

## **GARANTÍA ANTICORROSIÓN**

### **Términos y condiciones de la garantía anticorrosión de 10 años de la carcasa de la unidad Rooftop:**

Lennox garantiza la carcasa de las unidades Rooftop fabricadas desde mayo de 1991 contra la corrosión durante 10 años a partir de la fecha de entrega del material.

La garantía no se aplica en los casos siguientes:

1. Si la causa de la corrosión de la carcasa es un daño externo a la capa de protección debido a rasguños, proyecciones, abrasión, impactos, etc.
2. Si la carcasa no se conserva limpia durante los trabajos de mantenimiento o por parte de una empresa especializada.
3. Si la carcasa no se limpia y mantiene según las recomendaciones.
4. Si las unidades Rooftop están instaladas en un emplazamiento o entorno reconocido por ser corrosivo, excepto si el propietario le aplica una capa de protección especial para estas aplicaciones, recomendada por un organismo competente no relacionado con el propietario y tras realizar un estudio del emplazamiento.
5. Aunque el revestimiento de LENNOX es altamente resistente a la corrosión, la garantía no se aplicará cuando la rooftop se instale a menos de 1000m de distancia del mar.

Nota: A excepción de la carcasa, el resto de la máquina está cubierto por la garantía de nuestras condiciones de venta generales.

## **NO CONFUNDA GARANTÍA CON MANTENIMIENTO**

La garantía sólo se aplica si se ha firmado un contrato de mantenimiento, a partir de la fecha de la puesta en marcha, y si el contrato de mantenimiento realmente se ha aplicado.

El contrato de mantenimiento deberá firmarse con una empresa especializada y competente.

Cualquier reparación, modificación o sustitución de un elemento durante el periodo de garantía prorrogará el periodo de garantía del material.

El mantenimiento se debe realizar de acuerdo con las recomendaciones.

Si se suministra una pieza de repuesto una vez finalizado el periodo de garantía, ésta estará cubierta por garantía durante un periodo igual al periodo inicial de garantía y estará sujeta a las mismas condiciones.

Para un contrato recomendamos cuatro inspecciones al año (cada tres meses), antes del inicio de cada estación, a fin de verificar el funcionamiento del equipo en sus diferentes modos de funcionamiento.

# CERTIFICATION



N° QUAL/2001/15834c

**LENNOX FRANCE  
DIVISION DE LGL FRANCE**

**CONCEPTION, FABRICATION ET CESSION INTERNE  
D'UNITES AUTONOMES DE CLIMATISATION DITES "ROOF TOP".**

**DESIGN, MANUFACTURING AND INTERNAL TRANSFER  
OF INDEPENDENT AIR CONDITIONING UNITS CALLED "ROOF TOP".**

**2, rue Lavoisier ZI de Longvic BP 60 F-21602 LONGVIC CEDEX**

AFAQ AFNOR Certification certifie que pour les activités et les sites référencés ci-dessus toutes les dispositions mises en œuvre pour répondre aux exigences requises par la norme internationale:

AFAQ AFNOR Certification certifies that all the arrangements covering the above mentioned activities and locations are established to meet the requirements of the international standard.

**ISO 9001 : 2000**

ont été examinées et jugées conformes.  
*have been examined and found conform.*

**2006-01-20**

**2009-01-23**

(signature(s))

Est valide jusqu'à  
à la date de

(signature(s))

Le Directeur Général d'AFAQ AFNOR Certification  
The Managing Director of AFAQ AFNOR Certification

**J. BESLIN**

Le Représentant de l'Entreprise  
Or Signat of the CoP

**E. MOUTON**

1. Tout utilisateur de ce certificat par AFAQ AFNOR s'engage à le respecter et à le faire respecter. La responsabilité de la conformité des activités certifiées est assurée par le titulaire de ce certificat. AFAQ AFNOR Certification ne peut être tenue responsable de l'absence de conformité des activités certifiées. Le titulaire de ce certificat est responsable de la conformité des activités certifiées. Ce document est propriété exclusive de AFAQ AFNOR Certification. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de AFAQ AFNOR Certification est formellement interdite. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de AFAQ AFNOR Certification est formellement interdite. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de AFAQ AFNOR Certification est formellement interdite. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de AFAQ AFNOR Certification est formellement interdite. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de AFAQ AFNOR Certification est formellement interdite.



Site Industriel de LONGVIC  
Zi de LONGVIC - BP 89  
21002 LONGVIC - France

Téléphone : +33 (0)3 80 77 41 41  
Fax : +33 (0)3 80 68 66 35

**DECLARATION DE CONFORMITE DU CONSTRUCTEUR**  
**Conformément**  
**à la Directive européenne « Equipement sous pression » 97/23/CE,**

**CE CONFORMITY DECLARATION**  
**As defined by**  
**« Pressure equipment » Directive 97/23/EC,**

LGL France SA, ZI Les Meurières – 69780 Mions – France

La société soussignée certifie sous sa seule responsabilité que l'ensemble de nos fabrications de roof top désignés par les types suivants :

*The company hereby declare, under its own responsibility, that the entire roof top range which designations are :*

**FCK FHK FGK FDK**  
**FXK**  
**FCM FHM FGM FDM**  
**BCK BHK BGK BDK**

Qui contiennent des fluides frigorigènes classés en groupe 2 (R407C et R410A),  
*Which are containing refrigerating fluids classified in group 2 (R407C & R410A).*

Sont conformes aux dispositions de la Directive « Equipements sous pression », 97/23/CE  
*Is in compliance with the requirements of « Under pressure equipments » directive, 97/23/EC :*

Catégorie Category : II

Module d'évaluation Evaluation Module : D1

Organisme notifié Notified body : Bureau VERITAS

17 bis, place des reflets – La DEFENSE 2 – 92100 Courbevoie.

Sont conformes aux dispositions de la Directive - Are in compliance with the requirements of

« Machines », 98/37/CE - « Machinery », 98/37/EC

« Basse Tension », 73/23/CEE modifiée - « Low voltage », 73/23/EEC amended

« CEM », 89/336/CEE - « EMC », 89/336/EEC

« Appareils à gaz », 90/396/CEE modifiée - « Gas machines », 90/396/EEC amended

Ces produits sont fournis avec un marquage de conformité.

*The products are provided with a marking of conformity.*

Date : 12/05/06

**E. MOUTON**  
Directeur du site de Longvic

LENNOX France, Division climatisation de LGL France

Siège social : LGL France - ZI Les Meurières - BP71 - 69750 MIONS - France

Société anonyme au capital de 205 618 120 € - RCS : YON B 305 026 115 - N° IDENTIFICATION TVA FR 39 305 026 115 - APE 2822



Organisme certificateur  
**AFAQ AFNOR Certification**  
 11, avenue Forbes de Provençale  
 92071 SAINT-GENIS LA PLAINE Cedex  
 ☎ (33) 1 45 15 20 00 - Fax : (33) 1 45 17 35 41  
 Site Internet : <http://www.afaqafnor.fr>

Marque NF – Matériels de Détection Incendie



LA SECURITE CERTIFIEE  
**ORGANISME CERTIFIE**  
 Centre National de Recherche Scientifique  
 11, rue de la République - 92117 PARIS  
 ☎ (33) 1 45 08 00 40 - Fax : (33) 1 45 08 00 41  
 Site Internet : <http://www.cnmis.org>

**CERTIFICAT DE DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NF  
 (LICENCE)**

<b>N° DROIT D'USAGE</b>  <b>DAD 013 J0</b>	La Société : <b>FINSECUR</b> 32, rue Paul LESCOUP 92000 NANTERRE Pour son usine de <b>FINSECUR</b>	Date de fin de validité : <b>31/03/2007</b>
Correspondant C.N.M.I.S. SAS <b>José CAMPO</b> Tél : 01 53 89 00 48 Fax : 01 45 63 40 63		
N° Dossier C.N.M.I.S. SAS <b>0303018</b>		<b>MODIFICATIONS</b>
Conformité aux normes <b>NF S 61-961</b>		

Est autorisé à apposer la marque NF sur le matériel désigné ci-après

Désignation technique du matériel	Détecteur Autonome Déclencheur
Désignation commerciale	LOTUS EW2C
Caractéristiques certifiées	Type 2
Éléments sensibles	1 TYPE E 4 (Les autres caractéristiques sont reprises dans les rapports d'essais)
Ce matériel fonctionne avec	Voir liste des matériels associés
Références et date des rapports d'essais	DH 03 01 76 du 14 Mai 2003
Fonctions supplémentaires	Voir rapports référencés ci-dessus

*N.B : Cette décision dispense le titulaire de la présentation des Procès Verbaux d'essai (incluant les rapports d'essais) de conformité aux normes du matériel ci-dessus.*



PARIS, le vendredi 14 avril 2006  
 Par mandat d'AFAQ AFNOR Certification  
 Le C.N.M.I.S. SAS

Le Directeur Général  
 Denis CLUZEL



Ce certificat accorde et reconnaît sous certaines réserves, sa date de validité est conditionnée sous réserve des contrôles effectués par AFAQ AFNOR Certification et/ou le C.N.M.I.S. SAS qui peuvent prendre toute sanction conformément aux Règles Générales de la marque NF et au Décret n° 8275. Ce certificat atteste que les produits désignés sont certifiés conformes au référentiel technique du Décret n° 8275 et que le titulaire qualifié de la société a été déclaré tel ou tel au référentiel. Il s'engage en vertu de AFAQ AFNOR Certification et le C.N.M.I.S. SAS quant à la conformité réglementaire de l'installation dans laquelle les produits objets de ce certificat seront utilisés.



Le futur en construction

DÉPARTEMENT SÉCURITÉ  
STRUCTURES ET FEU  
Réaction au feu



## PROCÈS-VERBAL DE CLASSEMENT DE RÉACTION AU FEU D'UN MATÉRIAU

Prévu à l'article 88 de l'Arrêté du Ministère de l'Intérieur du 30 juin 1983,  
modifié par l'arrêté du 28 août 1991 et l'arrêté du 27 novembre 1991  
Laboratoire pilote agréé du Ministère de l'Intérieur (arrêté du 05/02/99, modifié)

**N° RA02-0505**

Valable 5 ans à compter du 20 décembre 2002

Matériau présenté par : La Société SAINT GOBAIN ISOVER  
Les Miroirs  
18 avenue d'Alsace  
94000 COURBEVOIE

Marque commerciale : CLIMAVER 274 panneau nu ou PRIMITIF 2VM0  
CLIMAVER 274 2VVN

Description sommaire :  
Feutre rigide en laine de verre (fibres de verre liées par une résine synthétique  
thermodurcissable) revêtu sur la face apparente d'un voile de verre noir et sur l'autre  
face :

- d'un voile de verre jaune renforcé par des fils de verre pour le produit référencé  
CLIMAVER 274 panneau nu ou PRIMITIF 2VM0.
- d'un voile de verre noir identique, pour le produit référencé CLIMAVER 274 2VVN.

Masse surfacique nominale : 1,7 kg/m<sup>2</sup> environ. Épaisseur nominale : 25 mm.

Nature de l'essai : Essai par rayonnement  
Mesure du Pouvoir Calorifique Supérieur

Classement :

**MO**

Durabilité du classement (Annexe 22) : Non limitée a priori  
compte tenu des critères résultant des essais décrits dans le rapport d'essais N° RA02-0505 annexé.

Le classement indiqué ne préjuge pas de la conformité des matériaux commercialisés aux échantillons soumis aux  
essais et ne saurait en aucun cas être considéré comme un certificat de qualification tel que défini par la loi. Cette  
conformité peut être attestée par les certificats de qualification reconnus par le ministère chargé de l'Industrie, et  
notamment par la marque NF - Réaction au Feu.

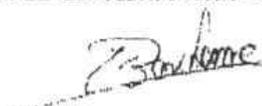
Champs/Marne le : 20 décembre 2002

Le technicien responsable de l'essai

Le chef du laboratoire Réaction au Feu



Nicolas ROURE



Martial BONHOMME

Sont seules autorisées les reproductions intégrales du présent procès-verbal de classement ou de l'ensemble procès-verbal de  
classement et rapport d'essais annexé.

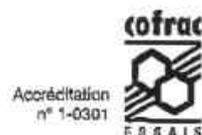
PARIS - MARNE-LA-VALLÉE - GRENOBLE - NANTES - SOPHIA ANTIPOLIS  
CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

84, avenue Jean-Jaurès - Champs-sur-Marne - BP 2 - F-77421 Marne-la-Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 54 88 82 82 - Fax : 01 54 88 84 79 - site web : feu.cstb.fr

CERTIFICADO DE AISLAMIENTO DE LANA DE VIDRIO



DEPARTEMENT SECURITE  
STRUCTURES ET FEU  
Réaction au feu



## PROCÈS-VERBAL DE CLASSEMENT DE RÉACTION AU FEU D'UN MATÉRIAU

Selon l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement  
Laboratoire: pilote agréé du Ministère de l'Intérieur (arrêté du 05/02/99, modifié)

**N° RA05-0491**

Valable 5 ans à compter du 30 novembre 2005

Matériau présenté par : SAINT GOBAIN ISOVER  
18 Avenue d'Alsace  
Les Miroirs  
92400 COURBEVOIE  
FRANCE

Marque commerciale : CLIMAVER 202 - FIB-AIR ISOL

### Description sommaire :

Fentre en laine de verre (fibres de verre liées par une résine synthétique thermodurcissable), revêtu sur une face d'une feuille d'aluminium renforcée d'une grille de verre tri directionnelle. Le complexe aluminium est contrecollé à l'aide d'une colle polyéthylène.

Masse volumique nominale de la laine de verre : 30 kg/m<sup>3</sup>.

Epaisseurs nominales : 25 à 50 mm.

Masse surfacique nominale du complexe : 103 g/m<sup>2</sup>.

Nature de l'essai : Essai par rayonnement avec joint simulé suivant avis CECMI en date du 08 avril 1993.  
Mesure du Pouvoir Calorifique Supérieur

Classement : **MO** valable pour toute application pour laquelle le produit n'est pas soumis au marquage CE

Durabilité du classement (Annexe 2 – Paragraphe 5) : Non limitée a priori  
compte tenu des critères résultant des essais décrits dans le rapport d'essais N° RA05-0491 annexé.

Ce procès verbal atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires, il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L 115-27 du code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.

Champs-sur-Marne, le 30 novembre 2005

Le Technicien Responsable de l'essai

Le Chef du Laboratoire Réaction au Feu

  
Nicolas ROURE

  
Martial BONHOMME

Sont seules autorisées les reproductions intégrales du présent procès-verbal de classement ou de l'ensemble procès-verbal de classement et rapport d'essais annexé.

PARIS - MARNE-LA-VALLÉE - GRENOBLE - NANTES - SOPHIA ANTIPOLIS  
CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

34, Avenue Joffre-Laurie - Champs-sur-Marne - BP 2 - F-77417 Marne-la-Vallée Cedex 2  
TÉL : 01 64 60 94 12 - Fax : 01 64 60 94 79 - E-mail : dist.cstb.fr



DEPARTEMENT SECURITE  
STRUCTURES ET FEU  
Réaction au feu



## PROCÈS-VERBAL DE CLASSEMENT DE RÉACTION AU FEU D'UN MATÉRIAU

Selon l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement  
Laboratoire pilote agréé du Ministère de l'Intérieur (arrêté du 05/02/99, modifié)

**N° RA05-0065**

Valable 5 ans à compter du 17 février 2005

- Matériau présenté par** : HOLLINGSWORTH & VOSE EUROPE  
Ikaroslaan 19  
1930 ZAVENTEM  
BELGIQUE
- Marque commerciale** : A100GN / HF 6165 S
- Description sommaire** : Média filtrant en fibres de verre liées par une résine acrylique.  
Masse surfacique nominale : 63 g/m<sup>2</sup>.  
Epaisseur nominale : 0,6 mm.  
Coloris : blanc.
- Nature de l'essai** : Essai au Brûleur Électrique

**Classement :**

**M1**

**Durabilité du classement (Annexe 2 – Paragraphe 5) :** Non limitée a priori (média filtrant non régénérable)  
compte tenu des critères résultant des essais décrits dans le rapport d'essais N° RA05-0065 annexé.

Ce procès verbal atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L 115-27 du code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.

Champs-sur-Marne, le 17 février 2005

Le Technicien Responsable de l'essai

Le Chef du Laboratoire Réaction au Feu

Olivier BRAULT

Martial BONHOMME

Sont seules autorisées les reproductions intégrales du présent procès-verbal de classement ou de l'ensemble procès-verbal de classement et rapport d'essais annexé.

PARIS - MARNE-LA-VALLÉE - GRENOBLE - NANTES - SOPHIA ANTIPOLIS  
CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

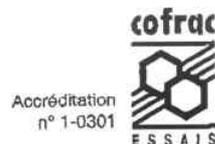
84, avenue Jean-Jaurès - Champs-sur-Marne - BP 2 - F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 84 12 - Fax : 01 64 68 84 79 - E-mail : dsst.cstb.fr

**CSTB**

le futur en construction

DEPARTEMENT SECURITE  
STRUCTURES ET FEU

Réaction au feu



## PROCÈS-VERBAL DE CLASSEMENT DE RÉACTION AU FEU D'UN MATÉRIAU

Selon l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement  
Laboratoire pilote agréé du Ministère de l'Intérieur (arrêté du 05/02/59, modifié)

**N° RA06-0191**

Valable 5 ans à compter du 02 juin 2006

**Matériau présenté par** : CAMFIL SAS  
Usine de Saint-Martin Longueau  
ZI route d'Avrigny  
60722 PONT-SAINTE-MAXENCE  
FRANCE

**Marque commerciale** : G 300

**Description sommaire** : Media filtrant composé de fibres 100% polyester  
non ignifugées.  
Épaisseur nominale : 20 mm.  
Masse surfacique nominale : 198 g/m<sup>2</sup>.  
Coloris : blanc.

**Nature de l'essai** : Essai au Brûleur Électrique  
Essais Complémentaires

Classement :

**M1**

**Durabilité du classement (Annexe 2 – Paragraphe 5)** : Non limitée a priori  
compte tenu des critères résultant des essais décrits dans le rapport d'essais N° RA06-0191 annexé.

Ce procès verbal atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L. 115-27 du code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.

Champs-sur-Marne, le 02 juin 2006

Le Technicien Responsable de l'essai

Le Chef du Laboratoire Réaction au Feu

Gildas CREACH

Bruce LE MADEC

Sont seules autorisées les reproductions intégrales du présent procès-verbal de classement ou de l'ensemble procès-verbal de classement et rapport d'essais annexé.

PARIS - MARNE-LA-VALLÉE - GRENOBLE - NANTES - SOPHIA ANTIPOLIS  
CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

84, avenue Jean-Jaurès - Champs-sur-Marne - BP 2 - F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 84 12 - Fax : 01 64 68 84 79 - E-mail : dsf@cstb.fr



Certificat  
Certificate

(« Gas appliances » 90/396 EEC Directive)  
(Directive 90/396/CEE « Appareils à gaz »)

Numéro : **1312BL3276** (rev. 4)

**CERTIGAZ**, after examination and verifications, certifies that the appliance :  
**CERTIGAZ**, après examen et vérifications, certifie que l'appareil :

- Manufactured by : **LENNOX FRANCE**  
Fabriqué par : **Z.I. LONGVIC - RP 60**  
**F-21602 LONGVIC - CEDEX**
- Trade mark and model(s) : 

<b>LENNOX</b>
---------------

  
Marque commerciale et modèle(s) :  
> **GM 180/4**  
> **FG-F60 - FG-F120 - FG-G120**  
> **FG-H180 - FG-H180 - FG-H240**  
> **FG-FM60 - FG-FM120 - FG-GM120**
- Kind of the appliance : **GAS AIR HEATER UNIT FOR ROOF TOP (B22)**  
Genre de l'appareil : **MUR à F13P CHAUFFAGE POUR CLIMATISEUR DE TOITURE (B22)**
- Type designation : **GM 180/4**  
Désignation du type :

Destination countries Pays de destination	Pressures (mbar) Pressions (mbar)	Categories Catégories
FR	20/25 ; 37	B2E73P
DE	20/25 ; 37	B2E6 ; B2E
PT CH-ES-GB	20 ; 37	B2H3P
GR	20 ; 50	B2E ; B3P
DK-SE-IT-CZ-EE-IL-IV	20	B2H
NL	25 ; 37-50	B2L3P
HU	30 ; 40	B3P
CY-MT	50	B3P
SI-SK	20 ; 37 ou 50	B2H3P
PL	20	B2E
PL	35	B3P
SE	37	B2E
CZ	20 ; 37	B2H3P

is in conformity with essential requirements of a Gas appliances, a directive 90/396/EEC.  
est conforme aux exigences essentielles de la directive "Appareils à gaz" 90/396/CEE.

**CERTIGAZ**  
Le Directeur Général

**Yannick DNFROY**

Paris le : 26 juin 2006



Rev. 4 - 1312BL3276 DU 20060601

CERTIGAZ SAS - 12 rue de Courcelles - F-93000 PUTEAUX - www.lennox.fr

Bureau Veritas S.A. is a Notified



Body under the number 0062

**BUREAU  
VERITAS**

**ATTESTATION D'APPROBATION DE SYSTEME DE QUALITE  
CERTIFICATE OF QUALITY SYSTEM APPROVAL**

**N° CE-PED-D1-LNX 001-05-FRA-revA**

BUREAU VERITAS S.A., agissant dans le cadre de sa notification (numéro d'organisme notifié 0062), atteste que le système de qualité appliqué par le fabricant pour l'inspection finale et les essais des équipements sous pression identifiés ci-après, a été examiné selon les prescriptions du module D1 de l'annexe III de la directive "Equipements sous pression" N° 97/23/CE et est conforme aux dispositions correspondantes de la directive.

BUREAU VERITAS S.A., acting within the scope of its notification (notified body number 0062), attests that the quality system operated by the manufacturer for final inspection and testing of the pressure equipment identified hereunder has been examined against the provisions of annex III, module D1, of the Pressure Equipment directive n° 97/23/EC, and found to satisfy the provisions of the directive which apply to it.

Fabricant (Nom) / Manufacturer (Name): **LENNOX France**  
 Adresse / Address: **2 Rue Lavoisier, 21002 LONGVIC, FRANCE**  
 Marque commerciale / Branding name: **LENNOX**  
 Description des équipements / Equipment description: **Climatiseurs de type "ROOFTOP"**  
 Identification des équipements concernés (Voir en annexe le cas échéant) / Identification of equipment concerned (Not attached where necessary): **Voir liste en annexe**  
 Motif de la révision: **Extension famille**  
 Cette attestation est valable jusqu'au (MM/JJ/AAAA) / This certificate is valid until (MM/DD/YYYY): **06/13/2008**

Le maintien de l'approbation est soumis à la réalisation par le Bureau Veritas des audits, essais et vérifications selon le contrat signé par le fabricant et le Bureau Veritas.  
 The approval is conditional upon the surveillance audits, tests and verifications to be carried out by Bureau Veritas as per the provisions stated in the agreement signed by both the manufacturer and Bureau Veritas.

Cette attestation est nulle et le fabricant supportera seul les conséquences de son utilisation, si les apparances - données par le fabricant lors de la demande d'intervention - en matière (a) d'application de son système qualité approuvé, (b) de conformité de son équipement au type et (c) d'inspection et d'essais des produits fins se révélant inexécutes et, de manière générale, si le fabricant ne respecte pas l'une ou l'autre des obligations mises à sa charge par la directive n° 97/23/CE du 29 mai 1997 telle que transposée dans (sa) droit(s) national(aux) applicable(s).

This certificate shall be deemed to be void and the manufacturer shall alone bear any consequences arising to its use, where the manufacturer fails to comply with his undertakings as per the agreement in respect of (a) implementation of the approved quality system, (b) conformity of the equipment with the type and (c) inspection and tests on the final product, and generally where the manufacturer fails to comply with any of his obligations under directive n° 97/23/EC of 29 May 1997 as transposed in the applicable law(s).

Etabli à / Made at	Le (MM/JJ/AAAA) / On (MM/DD/YYYY)	Signé par / Signed by	Signature / Signature
DIJON	07/05/2008	Christian Boitelle	

[Code d'enregistrement / Registration code: 2006/201 13 12248P]

La présente attestation est soumise aux Conditions Générales de Service de Bureau Veritas jointes à la demande d'intervention signée par le demandeur. / This certificate is subject to the terms of Bureau Veritas General Conditions of Service attached to the agreement signed by the applicant.

Bureau Veritas S.A. is a Notified



Body under the number 0062

**BUREAU  
VERITAS**

**ANNEXE à l'attestation d'approbation de système de qualité :**  
*ANNEX to the certificate of quality system approval*

**N° CE-PED-D1-LNX 001-05-FRA-revA**

**Liste des équipements concernés**  
*List of the concerned equipment*

**Produits standardis**

<b>Gammes</b>	<b>Modèles</b>
<b>FLEXY:</b>	
FCA, FHA, FGA, FDA	50 à 200
FGK, FHK, FGK, FDK	50 à 300
FXA, FXK (4 volets)	25 à 200
Flexy (à condensation)	80 à 190
<b>FLEXY 2 (R410 A):</b>	
FCM, FHM, FQM, FDM	85 à 230
<b>BALTIC:</b>	
Version mono-circuit et bi-circuit,	
BCK, BHK, BGK, BDK	020-025-030-035-040-045-050-060-070



[www.lennox europe.com](http://www.lennox europe.com)

Debido al constante compromiso de Lennox con la calidad, las especificaciones, valores y dimensiones están sujetos a cambios sin previo aviso y sin ningún tipo de responsabilidad.

La instalación, ajuste, modificación, reparación o mantenimiento inadecuados pueden dar lugar a daños personales o daños en la propiedad.

La instalación y reparaciones deben realizarse por un instalador o por un mantenedor cualificados.



FLEXYII-IOM-0308-S